

# 資源循環型施設 施設基本計画

令和5年3月

上田地域広域連合



# 資源循環型施設 施設基本計画

## 目次

1. 目的と位置づけ	1
1.1 背景と目的	1
1.2 施設基本計画の位置づけ	3
1.3 施設基本計画の検討フロー	4
1.4 基本方針	5
2. 基本条件の整理	6
2.1 ごみ処理体制の整理	6
2.1.1 現在のごみ処理体制	6
2.1.2 資源循環型施設整備後のごみ処理体制	9
2.2 建設候補地及び周辺の基本情報	10
2.2.1 建設候補地の位置（所在地）	10
2.2.2 地質	11
2.2.3 都市計画事項	12
2.2.4 ハザードマップの状況	13
2.2.5 周辺の土地利用状況	16
2.2.6 ユーティリティ敷設状況	17
2.2.7 搬出入条件	18
2.2.8 関係法令規制	19
3. 計画ごみ処理量及び計画ごみ質の設定	25
3.1 処理対象物の設定	25
3.2 計画ごみ処理量の設定	25
3.2.1 可燃ごみ搬入量の推移	25
3.2.2 設定方法	26
3.2.3 本施設の計画ごみ処理量	29
3.3 計画ごみ質の設定	30
3.3.1 既存クリーンセンターのごみ質	30
3.3.2 本施設の計画ごみ質	31
4. 施設規模、炉構成及び焼却方式の設定	32
4.1 施設規模	32
4.1.1 設定方法	32
4.1.2 本施設の施設規模	32
4.2 炉構成	33
4.2.1 設定方法	33
4.2.2 本施設の炉構成	34

4.3 焼却方式 .....	35
4.3.1 焼却方式 .....	35
4.3.2 焼却+バイオガス方式 .....	35
5. 環境保全対策 .....	36
5.1 基本的な考え方 .....	36
5.2 対象項目 .....	36
5.3 自主基準値、環境保全目標の設定 .....	37
5.4 排ガスの自主基準値 .....	38
5.4.1 各物質の自主基準値設定の考え方 .....	39
5.5 騒音、振動、悪臭の環境保全目標 .....	45
5.5.1 各項目の環境保全目標設定の考え方 .....	45
5.6 排水基準 .....	49
5.6.1 プラント排水 .....	49
5.6.2 生活排水 .....	49
5.7 焼却残さの最終処分基準と維持管理基準 .....	49
5.7.1 最終処分基準 .....	49
5.7.2 維持管理基準 .....	49
5.8 環境保全対策 .....	50
5.8.1 建設工事中の環境保全対策 .....	50
5.8.2 施設供用中の環境保全対策 .....	52
6. 防災・減災対策 .....	54
6.1 基本的な考え方 .....	54
6.2 水害対策 .....	54
6.2.1 建設候補地の特性 .....	54
6.2.2 水害対策における基本方針 .....	58
6.2.3 水害対策 .....	59
6.3 地震対策 .....	64
6.3.1 建設候補地の特性 .....	64
6.3.2 地震対策 .....	66
6.4 早期復旧への対策 .....	71
6.4.1 停電 .....	71
6.4.2 断水 .....	71
6.4.3 物流断絶 .....	71
6.4.4 運営段階における対策 .....	71
6.5 防災拠点としての機能整備 .....	72
6.5.1 災害廃棄物の処理 .....	72
6.5.2 災害復旧活動及び市民生活の支援 .....	72

7. 余熱利用計画 .....	73
7.1 基本的な考え方 .....	73
7.2 基本的事項.....	73
7.2.1 余熱の基本的な利用形態 .....	73
7.2.2 他都市における余熱利用状況 .....	75
7.2.3 熱供給システムの設定 .....	76
7.3 余熱利用方法の検討 .....	77
7.3.1 熱利用シミュレーション .....	77
7.3.2 今後の課題 .....	79
8. 施設計画 .....	80
8.1 主要設備計画 .....	80
8.1.1 主要設備の構成 .....	80
8.1.2 主要設備の概要 .....	82
8.2 各設備計画.....	84
8.2.1 受入・供給設備 .....	84
8.2.2 燃焼設備 .....	89
8.2.3 燃焼ガス冷却設備 .....	89
8.2.4 排ガス処理設備 .....	90
8.2.5 余熱利用設備.....	91
8.2.6 通風設備 .....	91
8.2.7 灰出し設備 .....	92
8.2.8 給水設備 .....	93
8.2.9 排水処理設備.....	94
8.2.10 電気・計装設備 .....	95
8.2.11 その他の設備 .....	96
8.3 土木建築計画 .....	98
8.3.1 建築計画 .....	98
8.3.2 外構計画 .....	99
8.3.3 意匠計画 .....	101
8.4 施設配置・動線計画 .....	102
8.4.1 計画条件 .....	102
8.4.2 施設配置・動線計画案 .....	103
8.4.3 今後の課題 .....	103
8.5 環境教育・活動拠点計画 .....	107
8.5.1 基本方針 .....	107
8.5.2 運営計画 .....	107
9. 運転管理計画 .....	108
9.1 運転管理 .....	108

9.2 運転日数・運転人数 .....	108
9.3 運転管理上必要な資格 .....	108
9.4 維持管理 .....	110
9.5 安全対策 .....	110
9.5.1 火災対策.....	110
9.5.2 労働安全対策.....	110
10. 事業方式 .....	112
10.1 事業方式の概要 .....	112
10.1.1 事業方式の種類.....	112
10.1.2 他都市における事業方式 .....	116
10.2 事業方式の検討 .....	118
10.2.1 比較対象とする事業方式 .....	118
10.2.2 前提条件の検討 .....	118
10.2.3 概算事業費 .....	119
10.2.4 定量的評価（VFM） .....	120
10.2.5 定性的評価 .....	123
10.2.6 総合評価・選定 .....	123
11. 財源計画 .....	124
12. 整備スケジュール.....	125

# 1. 目的と位置づけ

## 1.1 背景と目的

上田地域広域連合（以下「広域連合」という。）は、上田市、東御市、長和町、青木村（以下「上田地域」という。）で発生する可燃ごみを、3つのクリーンセンター（上田クリーンセンター（昭和 61 年稼働開始）、丸子クリーンセンター（平成 4 年稼働開始）、東部クリーンセンター（平成 5 年稼働開始））で適正に処理している。

平成 9 年、国は、ダイオキシン類対策及び経済性、効率性の最適化の観点から、ごみ処理体制の広域化を進める方針を示し、全国的にごみ焼却施設の統合が進められている。

広域連合においては、平成 11 年（1999）3 月に、ごみ処理広域化に向けた取組の基本的な考え方を示す「上田地域広域連合ごみ処理広域化計画」（以下「第 1 次ごみ処理広域化計画」という。）を策定し、ごみ処理の広域処理体制を進め、上田地域内で稼働している 3 つのクリーンセンターを 1 つに統合する整備方針を定めた。

それ以降、広域連合は、現在に至るまで、統合クリーンセンターとして、「資源循環型施設」（以下「本施設」という。）の早期建設に向けた取組を行ってきた。この間の経緯を表 1-1 に示す。

現在では、3 つのクリーンセンターとも老朽化が著しく、施設管理費も増大していることから、新施設建設が急務となっている。

なお、第 1 次ごみ処理広域化計画の策定以降、ごみ処理事業の情勢変化を反映するとともに、環境に配慮したコンパクトな施設を目指して可燃ごみ減量化目標値を設定するなどの改訂を重ね、現計画は令和 3 年 3 月に改訂した「第 4 次ごみ処理広域化計画」となっている。

以上の経緯を踏まえて、「資源循環型施設 施設基本計画」（以下「本計画」という。）では、上田地域で発生する可燃ごみを安全かつ適正に処理する本施設の整備に向けて、環境保全対策、防災・減災対策や余熱利用計画などの基本的事項を整理することを目的とする。

表 1-1 資源循環型施設整備に関する取組経緯

年 月	内 容
平成 11 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 次ごみ処理広域化計画を策定。 →3 つのクリーンセンターを 1 つに統合する整備方針を定める。</li> </ul>
平成 12 年 ～平成 14 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>正副広域連合長会で旧東部町の「上川原工業団地」を建設候補地とする。 →広域連合議会による適地検討委員会にて、旧丸子町の神の倉工業団地が適地であると提言書が提出され断念。</li> </ul>
平成 14 年 ～平成 16 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>旧丸子町の「神の倉工業団地」を建設候補地として調整を行う。 →周辺地域の建設反対に加えて、工場誘致のため地元の協力を得て買収した用地に目的外の施設を建設することに理解が得られないこと等から断念。</li> </ul>
平成 17 年 ～平成 21 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民参加による適地選定委員会により建設候補地を選定する。</li> <li>正副広域連合長会で「上田市東山地区自然運動公園隣接山地」を候補地と選定。 →民有地の買収が困難などの理由により断念。</li> </ul>
平成 21 年 10 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 2 次ごみ処理広域化計画を策定。</li> </ul>
平成 21 年 12 月 ～平成 22 年 5 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設候補地の公募を行う。 →8 地区から応募あり。</li> </ul>
平成 23 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 地区の応募地から、次の 3 候補地に絞り込み。 ①上田市秋和字飯島地籍、②上田市常磐城字蟹町地籍、③長和町大門字山地籍 →詳細調査に加え、合意形成を判断基準に候補地を選定することとしていたが、地元反対により詳細調査できず、絞り込みが困難。③の地区については、応募申請取り下げの要望が出される。</li> </ul>
平成 24 年 6 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>広域連合は、圏域住民に対して、し尿処理施設「清浄園」を廃止した上で資源循環型施設の建設候補地とすることを提案。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>新提案以降、地元の「資源循環型施設建設対策連絡会」（以下「対策連絡会」という。）と継続的に議論を続けている。</li> </ul>	
平成 28 年 2 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 3 次ごみ処理広域化計画を策定。</li> </ul>
平成 30 年 11 月 ～令和 2 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>「資源循環型施設検討委員会」（以下「検討委員会」という。）を立上げ、継続的に議論。1 年 4 ヶ月にわたり全 9 回開催。</li> <li>検討委員会は、対策連絡会と行政が協働で立ち上げ、安全・安心な施設のあり方について協議することとしており、地元委員 7 名、行政委員 3 名、学識経験者 4 名の合計 14 名で構成。</li> <li>令和 2 年 4 月 21 日に、検討委員会から広域連合長へ協議結果について報告。</li> </ul>
令和 2 年 8 月 ～令和 2 年 10 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>地元 4 自治会及び上田圏域全体等を対象とした住民説明会を全 7 回開催。</li> <li>検討委員会の協議結果を基にして作成した基本方針の説明並びに環境影響評価への着手了解について依頼。</li> <li>10 月 16 日の懇談において、対策連絡会から環境影響評価着手の同意が得られる。</li> </ul>
令和 2 年 11 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境影響評価（配慮書）に着手。</li> </ul>
令和 3 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>第 4 次ごみ処理広域化計画を策定。</li> </ul>
令和 3 年 4 月 ～令和 3 年 6 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境影響評価（配慮書）について、地元地域及び上田地域全体を対象とした住民説明会を全 5 回開催。</li> </ul>
令和 3 年 8 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>資源循環型施設整備協議会を立ち上げ、「安全・安心な施設」と「地域のまちづくり」を主題として定期的な協議を開始。</li> <li>資源循環型施設整備協議会は、地元住民委員と行政職員で構成。</li> </ul>
令和 3 年 10 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境影響評価（方法書）に着手。</li> </ul>
令和 4 年 5 月	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境影響評価（方法書）について、地元地域及び上田地域全体を対象とした住民説明会を全 7 回開催。</li> </ul>



## 1.2 施設基本計画の位置づけ

本計画は、国の環境基本計画や循環型社会形成推進基本計画、長野県廃棄物処理計画のほか、構成市町村の一般廃棄物処理基本計画、上田地域広域連合広域計画等を踏まえ策定した第4次ごみ処理広域化計画を基に策定する。

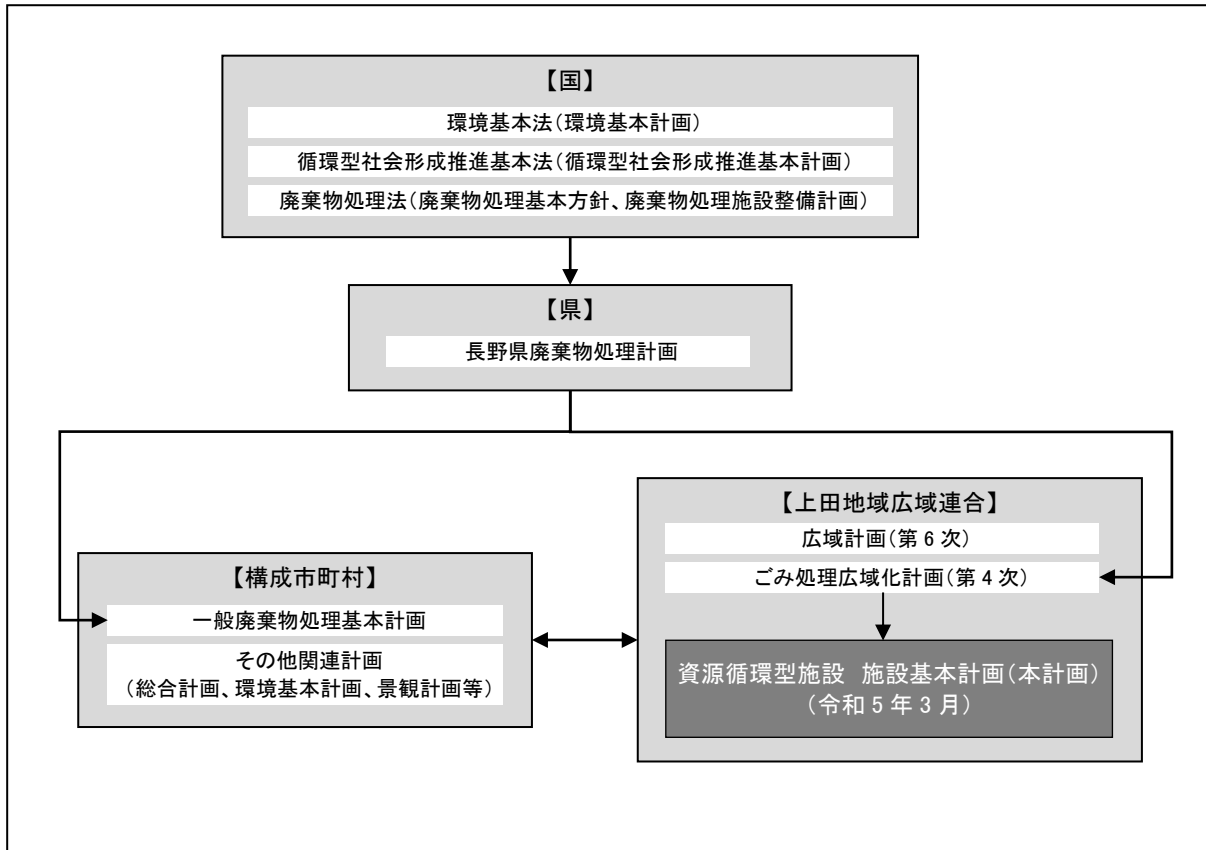


図 1-1 本計画の位置づけ

### 1.3 施設基本計画の検討フロー

本計画では、基本条件の整理、計画ごみ処理量などの施設条件を設定する。その設定した施設条件を基に、施設計画、運転管理計画等を策定する。施設計画では、設計のノウハウを有する事業者から意見聴取を行い、その結果を参考にしている。図 1-2 に本計画の検討フローを示す。

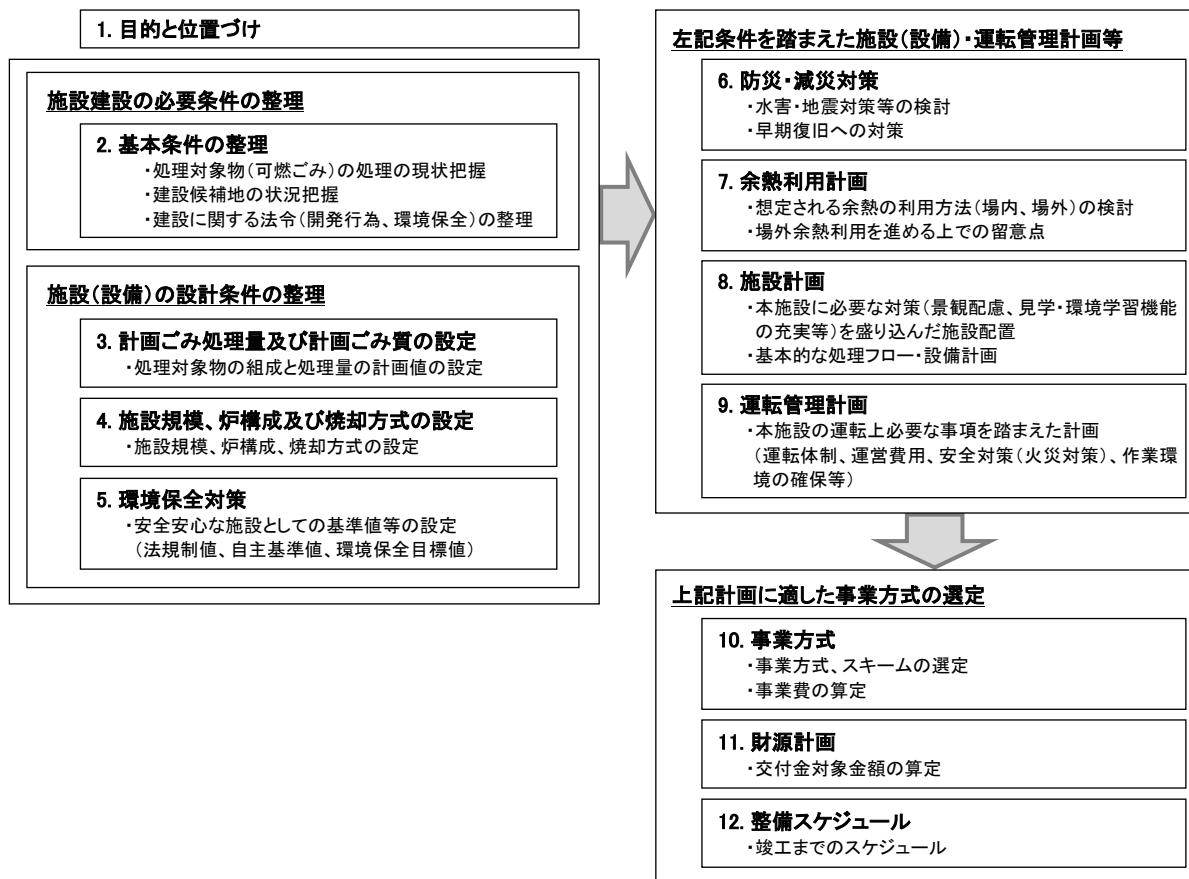


図 1-2 本計画の検討フロー

## 1.4 基本方針

本施設は、第4次ごみ処理広域化計画で設定した、以下の基本方針に沿って整備するものとする。

### ◇ 環境への負荷を低減し、安全で安定した環境にやさしい施設

環境に配慮した安全で安心した施設とすることはもとより、循環型社会形成のための中心的な役割を果たす施設とする。

### ◇ 発生するエネルギーを回収し、資源を循環利用する施設

ごみの焼却処理によって発生するエネルギーを回収し、電力・熱供給等によって資源の循環かつ有効利用できる施設とする。

### ◇ 周辺の自然環境との調和を図り、環境教育の拠点となる施設

周辺環境との調和を可能な限り保ち、良好な景観形成に努めるとともに、環境教育の拠点として住民から信頼される施設とする。

### ◇ 建設候補地の基盤整備と地域振興を図り、快適な生活環境を創造する

建設候補地の基盤整備や地域振興を図るとともに、ごみの焼却処理に伴う生活環境への影響がないよう、万全な公害防止対策を講じ、快適な生活環境を創造する。

### ◇ 災害時の廃棄物処理を迅速に行うとともに、防災拠点としての機能を持つ施設

東日本大震災、近年の大雨による激甚災害などの教訓から、大規模自然災害時においても処理機能を維持することにより、速やかに災害廃棄物処理に対応できる防災拠点としての機能をもった施設とする。

## 2. 基本条件の整理

### 2.1 ごみ処理体制の整理

#### 2.1.1 現在のごみ処理体制

##### (1) 対象地域

広域連合は、上田市、東御市、長和町、青木村、坂城町の 2 市 2 町 1 村の構成により事務事業を行っている。

このうち、ごみ処理事業については、上田地域（上田市、東御市、長和町、青木村）が事業の対象地域となっている。

##### (2) 収集・処理・処分状況

ごみの収集・運搬・処理状況を表 2-1 に示す。ごみの収集・運搬は、市町村単位で行っており、それぞれ民間業者に委託している。ごみの分別については、可燃ごみ、不燃ごみ、資源物、粗大ごみ、有害ごみ等の区分で実施しているが、対象品目については市町村ごとに若干の相違がある。

また、収集された可燃ごみは、表 2-2 に示す 3 つのごみ焼却施設で処理をされており、3 施設とも稼働開始から概ね 30 年を経過している。

一方、生ごみについては、東御市は生ごみリサイクル施設「エコクリーンとうみ」で、長和町は「長和町生ごみ堆肥化処理施設」で資源化されている。

表 2-1 ごみの収集・処理・処分状況（令和 5 年 3 月時点）

市町村名	収集区分	処理・処分方法			
		焼却	資源化	埋立処分	その他
上田市	可燃ごみ	○			
	不燃ごみ		○	○	
	資源物		○		
	粗大ごみ				○
	有害ごみ		○		
東御市	可燃ごみ	○			
	生ごみ		○		
	不燃ごみ		○	○	
	資源物		○		
	粗大ごみ				○
	有害ごみ		○		
長和町	可燃ごみ	○			
	生ごみ		○		
	不燃ごみ		○	○	
	資源物		○		
	粗大ごみ				○
	有害ごみ		○		
青木村	可燃ごみ	○			
	不燃ごみ		○	○	
	資源物		○		
	粗大ごみ				○
	有害ごみ		○		

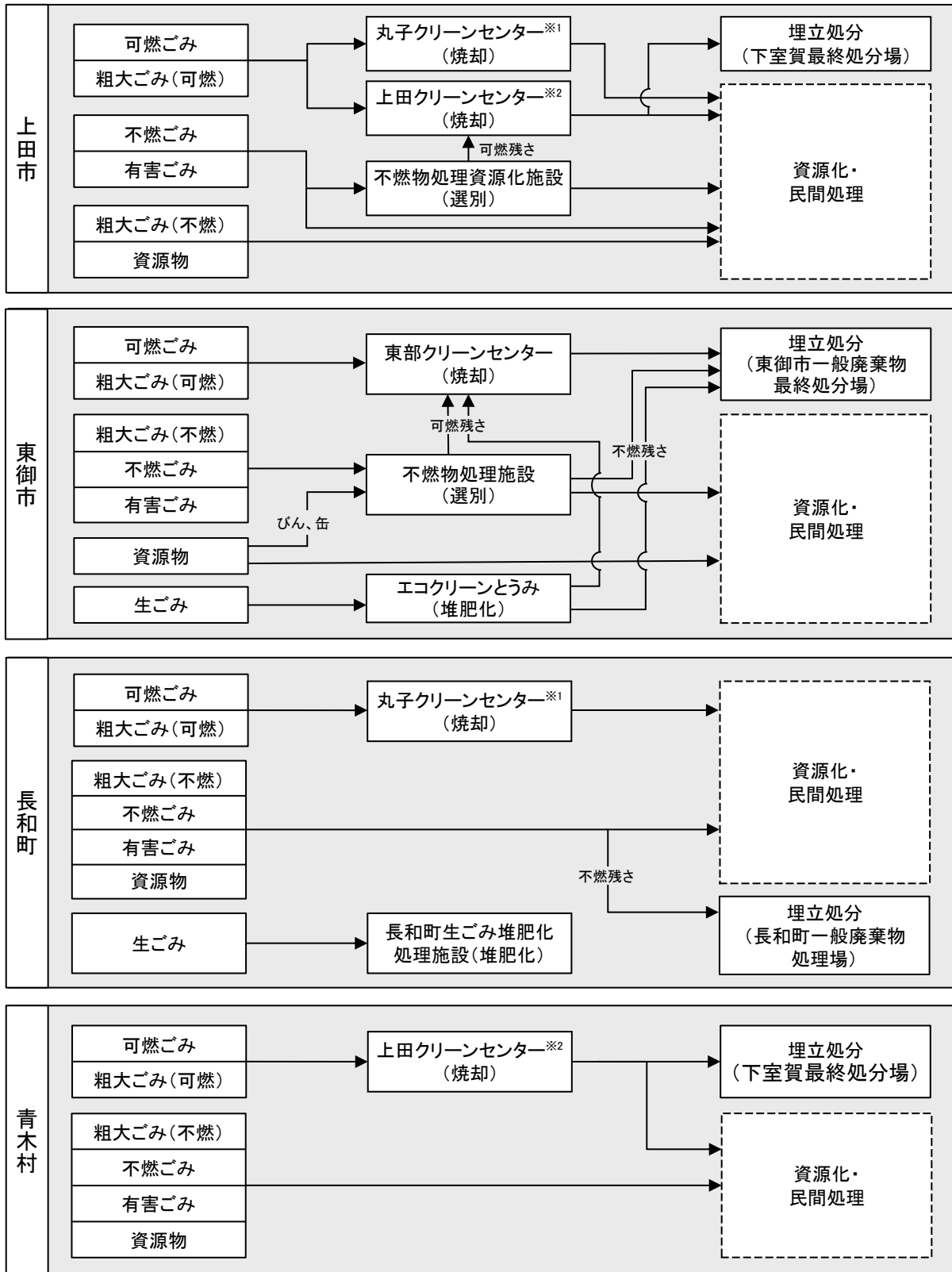
- ※ 可燃ごみ：厨芥類（上田市、青木村）、紙くず、布類、木くず等
- ※ 生ごみ：厨芥類（東御市、長和町）
- ※ 不燃ごみ：金物類、ガラス・陶磁器類、小型家電等
- ※ 資源物：新聞、雑誌、雑紙、びん、缶、ペットボトル、  
容器包装プラスチック、製品プラスチック等
- ※ 粗大ごみ：ソファー、ベッド、自転車等
- ※ 有害ごみ：蛍光灯、乾電池等
- ※ その他は民間業者による処理及び処分

表 2-2 既存のごみ焼却施設

施設名 項目	上田クリーンセンター	丸子クリーンセンター	東部クリーンセンター
処理能力	200 t/日 (100 t/24 時間×2 炉)	40 t/日 (20 t/16 時間×2 炉)	30 t/日 (15 t/8 時間×2 炉)
処理方式	全連続焼却式 ストーカ式焼却炉	准連続焼却式 ストーカ式焼却炉	機械化バッチ焼却式 ストーカ式焼却炉
稼働開始年月	昭和 61 (1986) 年 4 月	平成 4 (1992) 年 4 月	平成 5 (1993) 年 9 月
可燃ごみ 搬入市町村	上田市(上田・真田地区) 青木村	上田市(丸子・武石地区) 長和町	東御市

### (3) ごみ処理フロー

上田地域の現状のごみ処理フローを図 2-1 に示す。



※1 上田市 (丸子・武石地区) と長和町の可燃ごみを焼却処理

※2 上田市 (上田・真田地区) と青木村の可燃ごみを焼却処理

図 2-1 現状のごみ処理フロー

## 2.1.2 資源循環型施設整備後のごみ処理体制

図 2-2 に資源循環型施設整備後のごみ処理フローを示す。

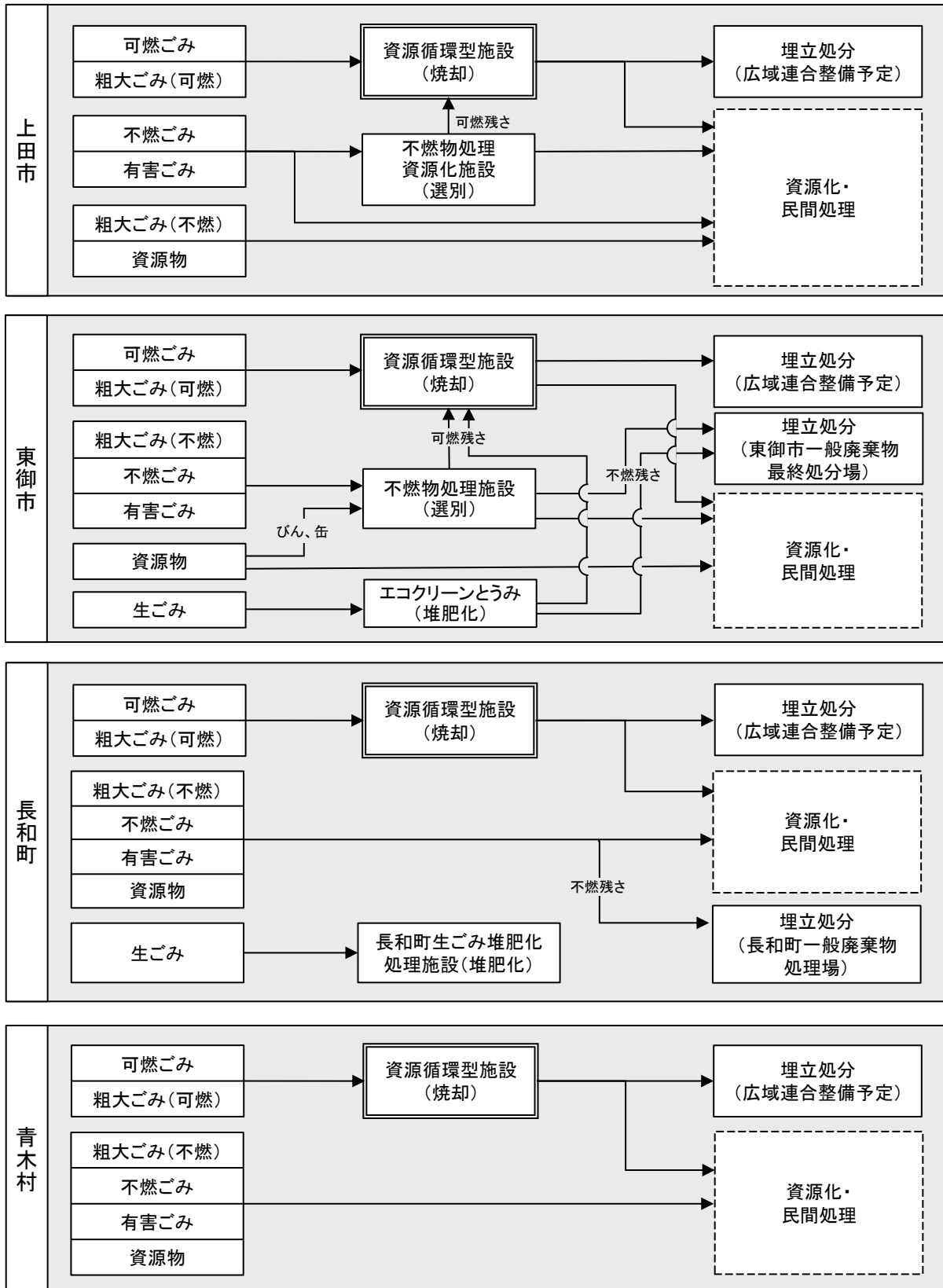


図 2-2 資源循環型施設整備後のごみ処理フロー

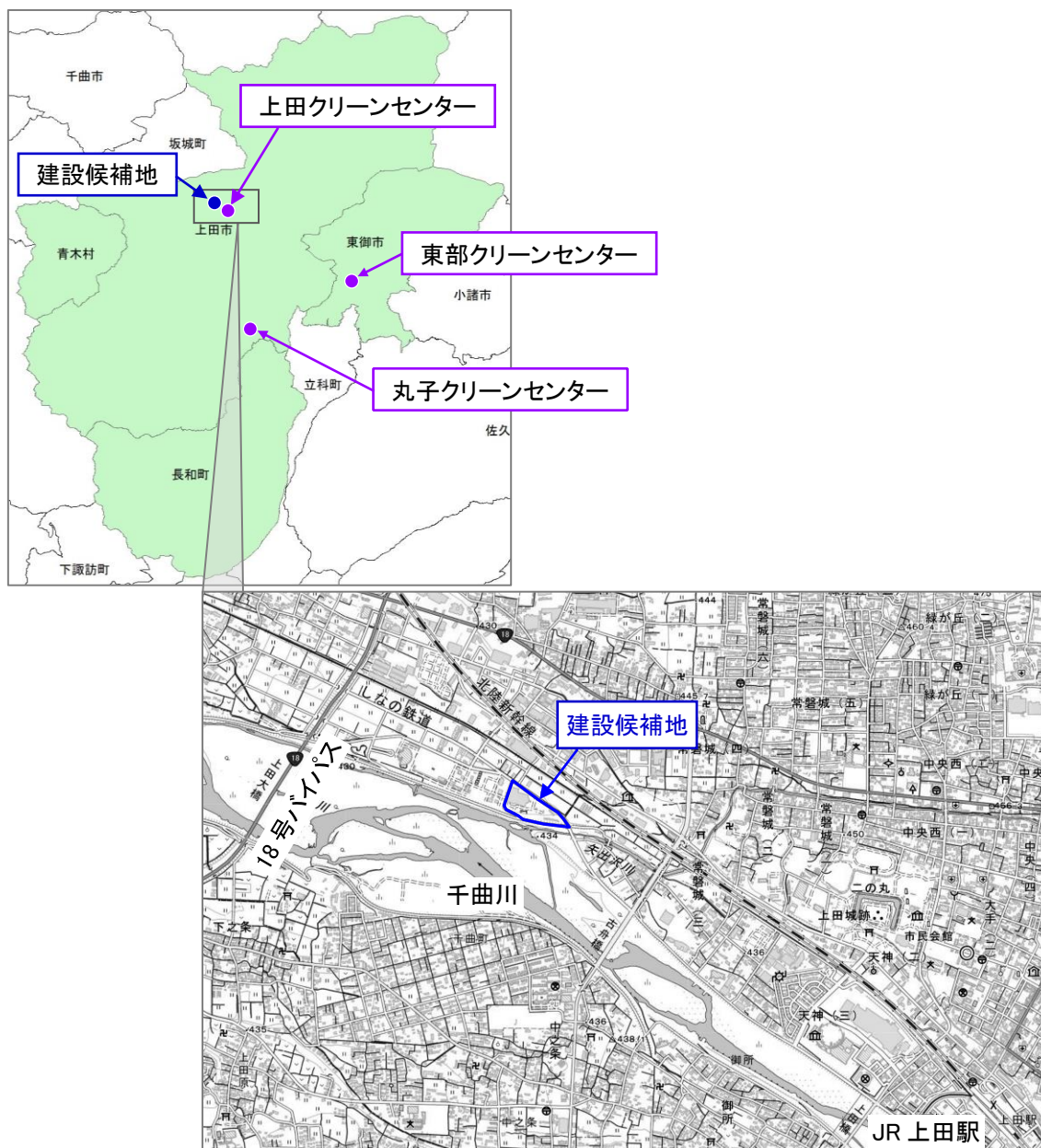
## 2.2 建設候補地及び周辺の基本情報

### 2.2.1 建設候補地の位置（所在地）

図 2-3 に建設候補地位置図及び周辺図、表 2-3 に建設候補地の所在地及び面積を示す。

表 2-3 建設候補地の所在地・面積

項目	内容
所在地	上田市常磐城 2320 番地ほか（し尿処理施設「清浄園」用地ほか） （図 2-3 参照）
面積	約 2 ha



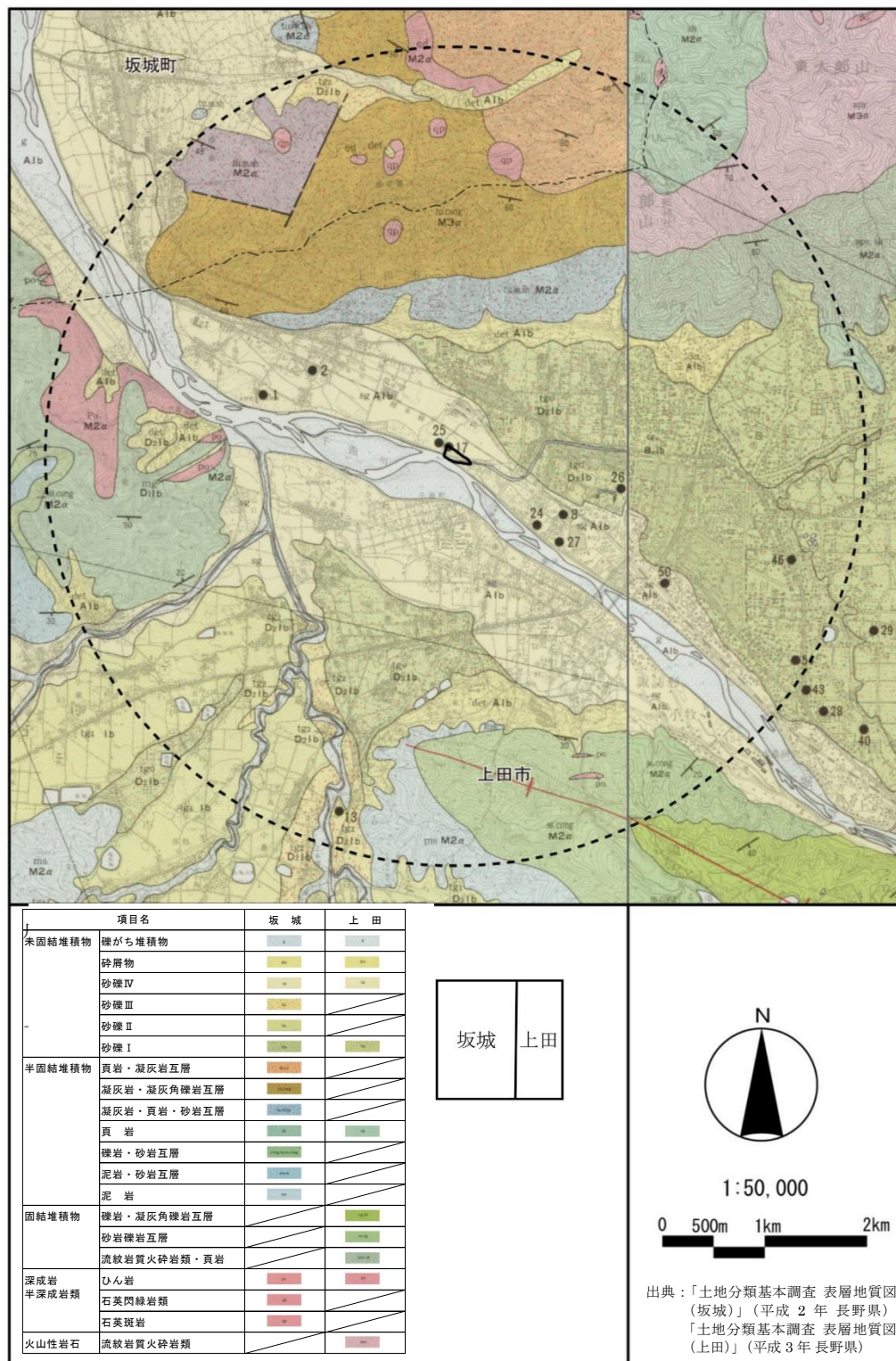
引用：広域図 国土数値情報（行政区域データ）（国土交通省）を加工  
周辺図 地理院地図（電子国土 Web）を加工

図 2-3 建設候補地 位置図



## 2.2.2 地質

建設候補地周辺は、未固結堆積物である砂礫が広がっており、南側には千曲川が流れていることから、礫がち堆積物が分布している。また、北側には碎屑物や砂礫などの未固結堆積物や、凝灰岩・凝灰角礫岩互層の半固結堆積物が広がっている。



引用：上田地域広域連合資源循環型施設整備事業に係る計画段階環境配慮書（令和3年6月）

図 2-4 建設候補地の表層地質図

## 2.2.3 都市計画事項

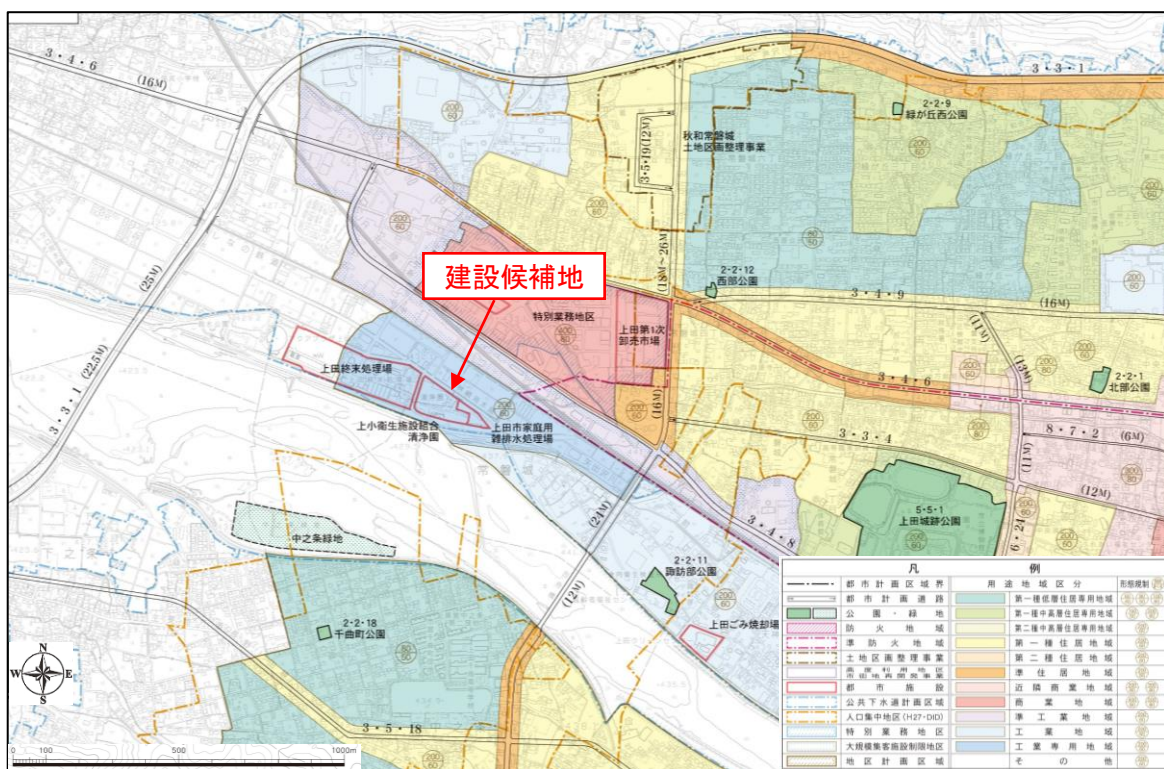
建設候補地の都市計画事項は以下のとおりである。

建設候補地周辺は工業専用地域であり、建設候補地は汚物処理場として都市計画決定されている。

用途地域	工業専用地域
特別用途地区	指定なし
高度利用地区	指定なし
防火地域	指定なし
建ぺい率※1	60 %以下
容積率※2	200 %以下
都市施設	汚物処理場

※1 建ぺい率：敷地面積に対する建築面積の割合

※2 容積率：敷地面積に対する各階の床面積の合計の割合



引用：上田市都市計画図（令和3年3月）を基に作成

図 2-5 建設候補地の都市計画図



## 2.2.4 ハザードマップの状況

### (1) 洪水・土砂災害

表 2-4 に洪水・土砂災害の想定、図 2-6 に建設候補地周辺の洪水・土砂災害マップを示す。洪水・土砂災害マップでは、1,000 年に 1 回程度の降雨があった場合の浸水想定区域と想定浸水深が示されており、建設候補地の想定浸水深は 5.0～10.0 m 未満と想定されている。また、建設候補地は土砂災害警戒区域には指定されていない。

表 2-4 建設候補地の洪水・土砂災害想定

項目	内容
想定最大規模の雨量 (1,000 年に 1 回程度の降雨)	千曲川流域（上流）に 48 時間で 396 mm の降雨を想定
想定浸水深	5.0～10.0 m 未満
土砂災害警戒区域	指定なし



引用：上田市災害ハザードマップ（令和 3 年 3 月、上田市危機管理防災課）を加工

図 2-6 建設候補地周辺の洪水・土砂災害マップ

## (2) 地震

表 2-5 に建設候補地の地震災害想定、図 2-7 に上田市の最大震度予測図、図 2-8 に上田市の液状化予測図を示す。「第 3 次長野県地震被害想定調査（平成 27 年 3 月）」から、上田市において最も大きな震度が予測される「糸魚川－静岡構造線断層帯（全体）」の地震が発生した場合の予測震度、液状化予測を示しており、建設候補地周辺では最大震度は 6 弱、液状化危険度は対象外と予測されている。

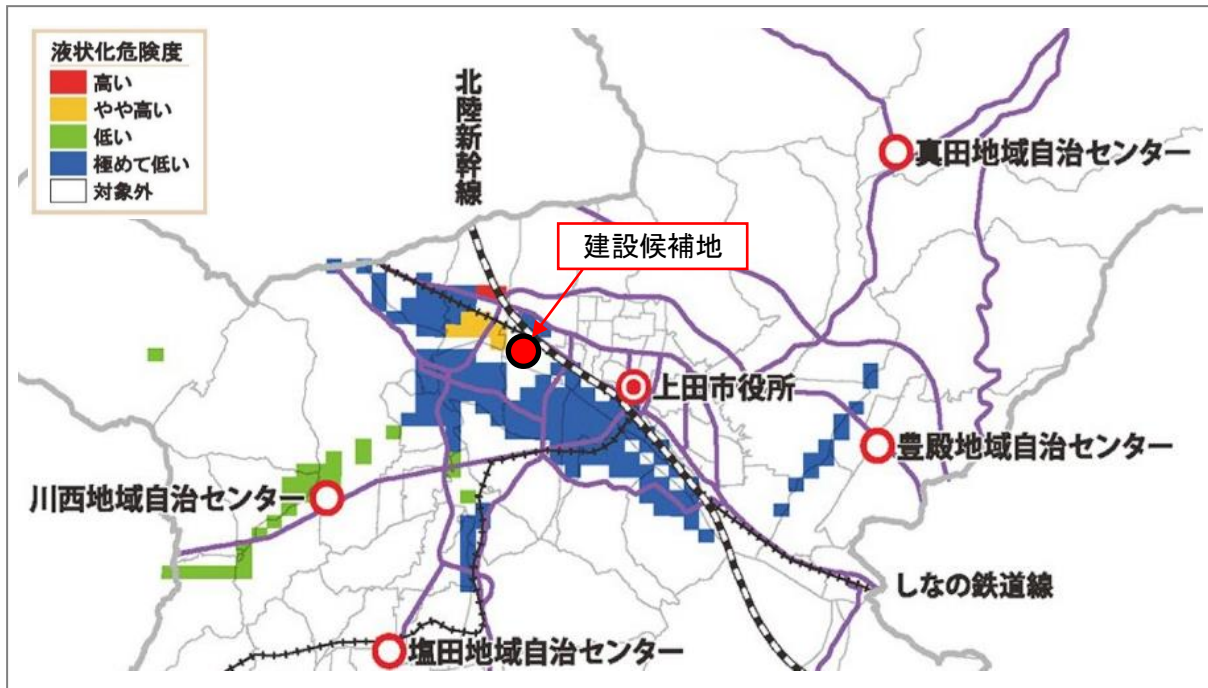
表 2-5 建設候補地の地震災害想定

項目	内容
想定地震	糸魚川－静岡構造線断層帯（全体）
最大震度	6 弱
液状化危険度	対象外



引用：上田市災害ハザードマップ（令和 3 年 3 月、上田市危機管理防災課）を加工

図 2-7 最大震度予測図



引用：上田市災害ハザードマップ（令和3年3月、上田市危機管理防災課）を加工

図 2-8 液状化予測図



## 2.2.5 周辺の土地利用状況

表 2-6 に建設候補地周辺の主要施設、図 2-9 に建設候補地の周辺状況を示す。建設候補地は、JR 上田駅から北西約 2.5 km に位置し、南側は、千曲川及び矢出沢川と接し、北側には、北陸新幹線及びしなの鉄道線が通っている。また、西側は、上田市が管理運営している上田終末処理場（下水処理場）に隣接している。

表 2-6 建設候補地周辺の主要施設

項目	内容
主要道路	18号バイパス（一般国道18号線）、主要地方道上田丸子線
主要鉄道	北陸新幹線、しなの鉄道線、上田電鉄別所線
駅	JR 上田駅、しなの鉄道西上田駅
公園等	上田城跡公園、半過公園

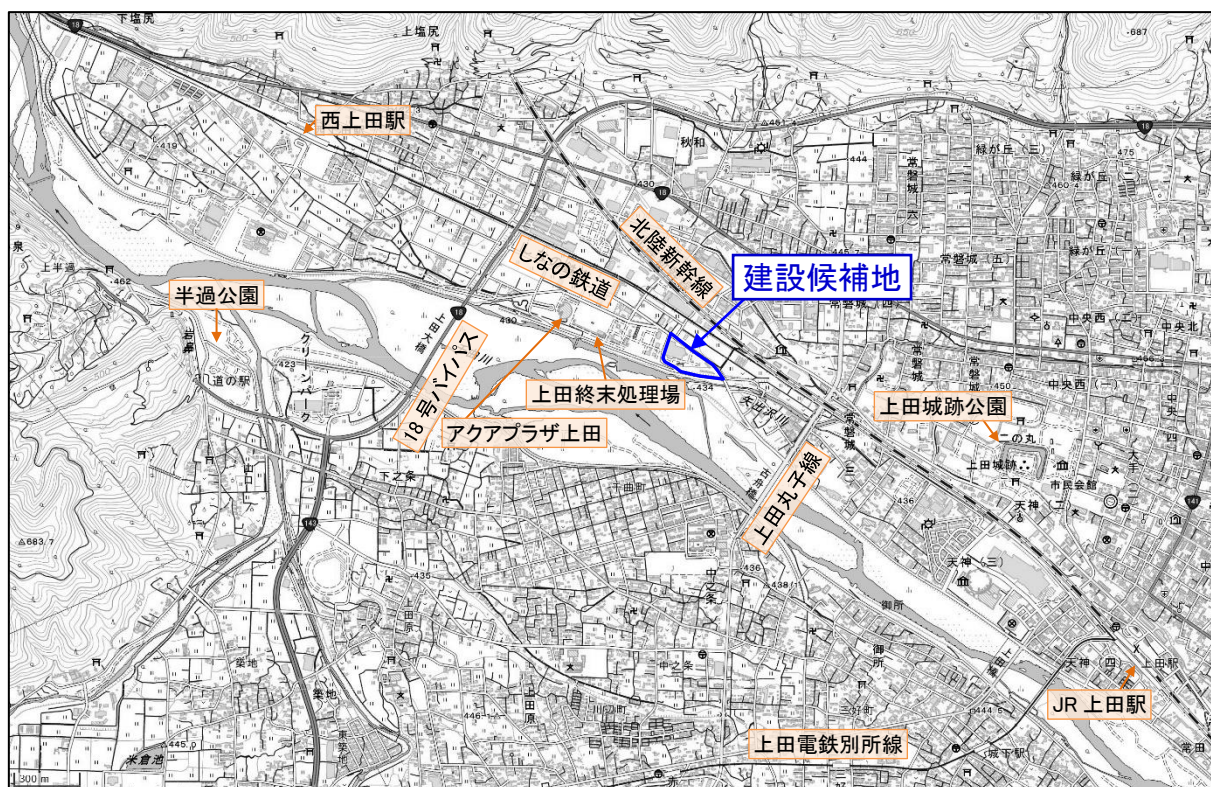


図 2-9 建設候補地の周辺状況

## 2.2.6 ユーティリティ敷設状況

建設候補地における電気、上下水道などのユーティリティ敷設状況を表 2-7、図 2-10 に示す。

表 2-7 ユーティリティ敷設状況

項目	内容
電気	建設候補地内に、高圧受電点 (6.6 kV) がある。
燃料	建設候補地西側に、都市ガス (中圧管) が敷設されている。
上水道	建設候補地内に、上水道が敷設されている。
下水道	建設候補地内に、下水道が敷設されている。
井戸	建設候補地内に、井戸が敷設されている。

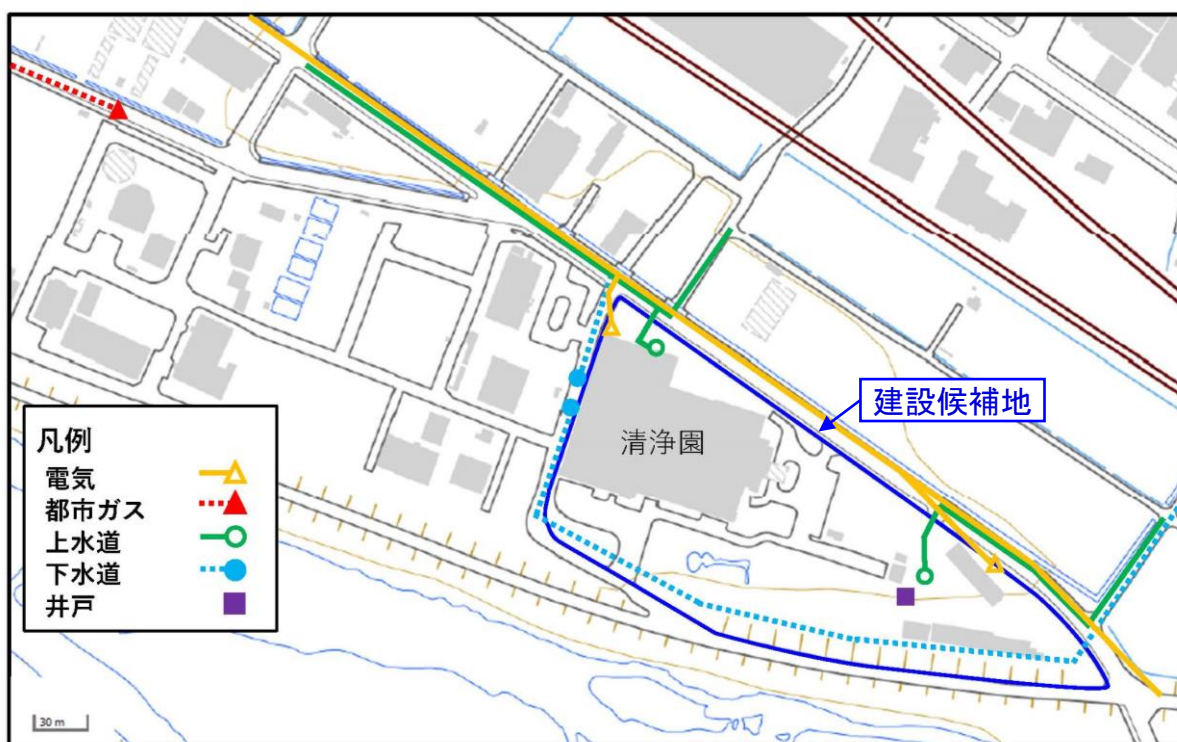


図 2-10 ユーティリティ敷設状況



## 2.2.7 搬出入条件

### (1) 本施設の利用車両

表 2-8 に本施設の利用車両（想定）を示す。

表 2-8 本施設の利用車両（想定）

搬入車両の種類		車種	台数
①搬入車両	委託収集車両 (家庭系)	2t・4tパッカー車、4tダンプ車	180台/日
	許可車両 (事業系)	2t・4tパッカー車、4tダンプ車	
	自己搬入車両 (家庭系)	乗用車、軽トラック、2tトラック	
	自己搬入車両 (事業系)	乗用車、軽トラック、2t・4tトラック	
②搬出車両	処理残さ	10tダンプ車、15tコンテナフルトレーラ	数台/日
	処理後資源化物	2t、4tトラック	数台/日
③メンテナンス車両 (薬品・燃料搬入車両など)		最大10tトラック	数台/日
④駐車場	職員用通勤車両	乗用車、自転車	20台程度
	来訪者	乗用車、バス	10台程度 大型バス3台程度
	作業員車両	乗用車、軽トラック	30台程度

### (2) 搬出入ルート

図 2-11 に示すとおり、建設候補地南側の堤防道路を搬出入ルートに設定した。なお、搬出入ルートを含む周辺道路について、別途上田市で整備を検討している。

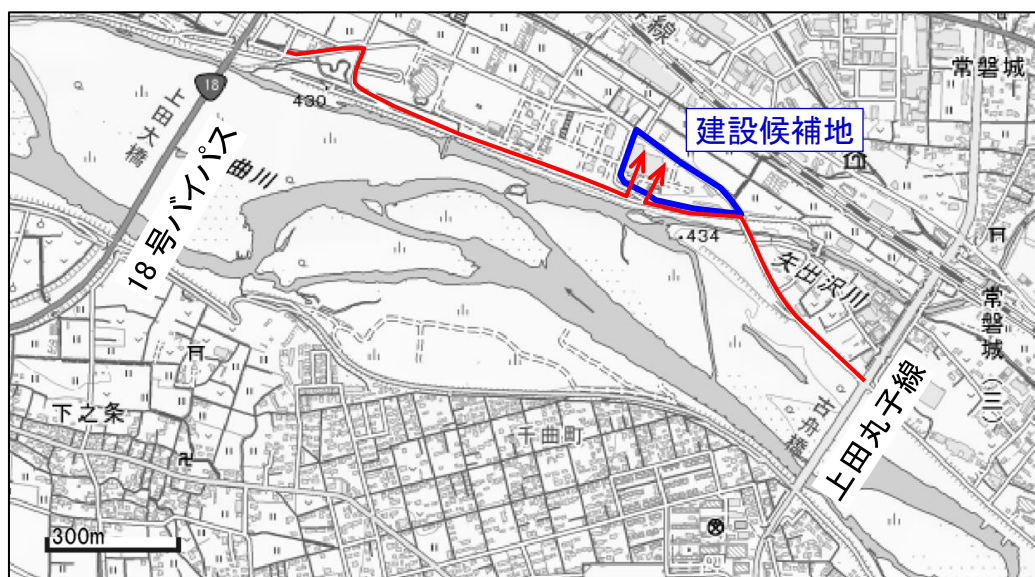


図 2-11 建設候補地への搬出入ルート



## 2.2.8 関係法令規制

### (1) 環境保全に係る規制等

表 2-9 に、本施設の整備にあたっての環境保全に係る規制等を示す。

表 2-9 環境保全に係る規制等

法・条例名	適用範囲等	適用	
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、又は火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上）は本法の対象となる。	○	本施設の処理能力は6t/時（144t/日）であるため適用
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以上であるごみ焼却炉は、本法のばい煙発生施設に該当する。	○	同上
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、ダイオキシン類を大気中に排出又はこれを含む汚水若しくは排水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	○	同上
水質汚濁防止法	処理能力が1時間当たり200kg以上、又は火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上のごみ焼却施設は、本法の特定施設に該当する。	○	同上
騒音規制法	知事（市長）が指定する地域内で、特定施設を設置している場合、規制の対象となる。	△	建設候補地は工業専用地域であるため、規制対象外であるが、環境保全目標設定の参考とする
振動規制法	知事（市長）が指定する地域内で、特定施設を設置している場合、規制の対象となる。	△	同上
悪臭防止法	知事（市長）が指定する地域では規制の対象となる。	△	同上
下水道法	水質汚濁防止法に規定する特定施設又はダイオキシン類特別対策措置法に規定する水質基準対象施設は、本法の特定施設に該当する。	○	水質汚濁防止法の特定施設に該当するため適用

法・条例名	適用範囲等	適用	
土壌汚染対策法	3,000 m <sup>2</sup> 以上の土地の形質変更又は現に有害物質使用特定施設が設置されている土地では900 m <sup>2</sup> 以上の土地の形質変更を行う場合は届出が必要となる。その結果、知事が土壌汚染のおそれがあると認めた範囲については、土壌調査義務が発生する。	○	本事業での土地の形質変更は3,000 m <sup>2</sup> 以上のため適用
長野県環境影響評価条例	1時間当たり4t以上の処理能力を有するごみ焼却施設を建設する場合、本条例の対象事業に該当し、環境影響評価を実施する必要がある。	○	本施設の処理能力は6 t/時(144 t/日)であるため適用
良好な生活環境の保全に関する条例	本条例に規定する特定施設を設置する場合、知事へ届出及び上乗せ排水基準に適合する必要がある。また、ばい煙発生施設を設置する場合、知事へ届出及び規制基準に適合する必要がある。	○	本条例の特定施設及びばい煙発生施設に該当するため適用
上田市公害防止条例	「工場・事業場の規制」、「特定行為の規制」、「日常生活等の規制」に該当する場合、市長へ特定施設設置等の届出及び本条例の規制を遵守する必要がある。	○	本事業は特定建設作業に該当するため適用
上田市下水道条例	水質汚濁防止法に規定する特定施設又はダイオキシン類特別対策措置法に規定する水質基準対象施設は、本条例の特定施設に該当する。	○	水質汚濁防止法の特定施設に該当するため適用

(2) 施設の整備、土地利用、立地規制に係る規制等

表 2-10 に、本施設の整備、土地利用、立地規制に係る規制等を示す。

表 2-10 施設の整備、土地利用、立地規制に係る規制等

法・条例名	適用範囲等	適用	
都市計画法	都市計画区域内に本法で定めるごみ処理施設を設置する場合、都市施設として都市計画決定が必要である。 なお、ごみ処理施設は「開発区域及びその周辺の地域における、適正かつ合理的な土地利用及び環境の保全を図る上で支障がない公益上必要な建築物公共施設」であることから、開発許可は不要である。	○	現在、都市計画決定されている汚物処理場の廃止が必要
上田市開発事業の規制に関する条例	土地の開墾の規模が 3,000 m <sup>2</sup> 以上の場合、市長への届出（通知）が必要である。	○	本事業は土地の開墾の規模が 3,000 m <sup>2</sup> 以上のため適用
都市再開発法	市街地再開発事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合、届出が必要である。	×	本施設は市街地再開発事業の施行地区外であるため適用外
土地区画整理法	土地区画整理事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合、届出が必要である。	×	本施設は土地区画整理事業の施行地区外であるため適用外
景観法	景観計画区域内において、建築、建設、開発行為等を行う場合、届出が必要である。	○	上田市は景観行政団体であり、上田市景観条例に基づく
上田市景観条例	景観法に規定する届出を行う者で、大規模特定行為（延べ面積 3,000 m <sup>2</sup> 又は高さ 20 m を超える建築物、築造面積 1,000 m <sup>2</sup> 又は高さ 30 m を超える工作物）をしようとするものは、当該届出の前に市長に事前協議を行う必要がある。	○	本施設は延べ面積及び高さとも大規模特定行為に該当するため適用
河川法	河川区域内及び河川保全区域内の土地において工作物を新築、改築、又は除去する場合は、河川管理者の許可が必要である。	○	千曲川、矢出沢川
土砂災害防止法	土砂災害警戒区域等内において、建築物を新築、改築を行う場合、建築物の構造規制がかかり、建築確認が必要である。	×	本施設は土砂災害警戒区域外であるため適用外
地すべり等防止法	地すべり防止区域内において、建築物を新築、改築を行う等の制限行為に対して、土地の所有者等の許可が必要である。	×	本施設は地すべり防止区域外であるため適用外

法・条例名	適用範囲等	適用	
急傾斜の崩壊による災害防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域内において、急傾斜地崩壊防止施設以外の施設又は工作物の設置・改造等の制限行為に対して、土地の所有者等の許可が必要である。	×	本施設は急傾斜地崩壊危険区域外であるため適用外
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域内において、建築物を新築、改築をする場合は、知事の許可が必要である。	×	本施設は宅地造成工事規制区域外であるため適用外
宅地造成及び特定盛土法	宅地造成工事規制区域内において、一定規模以上の切土、盛土工事を行う場合や、特定盛土規制区域内で特定盛土等又は土砂の堆積に関する工事を行う場合は、知事の許可が必要である。		
長野県土砂等の盛土等の規制に関する条例	一定規模以上の盛土等（3,000 m <sup>2</sup> 以上、又は高さ5 m以上）を実施する場合、知事の許可が必要である。 ただし、地方公共団体等が発注し、又は自ら行う盛土等、盛土高さが1 m以下の盛土等は許可不要である。	×	広域連合の発注予定であるため適用外
道路法	インフラ設備（電柱、電線、水管、ガス管等）の設置・敷設等に道路を使用する場合は、道路管理者の許可が必要である。	△	インフラ計画による
農業振興地域の整備に関する法律	農振農用地区域内に建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合は「農用地区域からの除外」を申請し、市の附属機関の可否判断を受け、県との協議が必要である。	×	本施設は農振農用地区域外であるため適用外
農地法	農地以外のものに転用する場合は、市長の許可が必要である。	×	本施設は農地でないため適用外
土地収用法	公共の利益となる事業のために土地を取得する必要がある場合に、起業者に土地所有権を取得させるための一定の手続きが必要である。	×	建設候補地以外に土地を取得する必要がないため適用外
文化財保護法	周知の埋蔵文化財包蔵地の範囲内で開発事業を行う場合は、文化庁長官へ届出が必要である。	×	本施設は埋蔵文化財包蔵地に該当しないため適用外
建築基準法	建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要である。	○	建築物を建築するため適用
消防法	建築主事は、建築物の防火に関して、消防長又は消防署長の同意を得なければ、建築確認等を行わなければならない。	○	同上

法・条例名	適用範囲等	適用	
建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律	2,000 m <sup>2</sup> 以上の非住宅用途に係る建築物の新築・増改築を行う場合、省エネ基準への適合が必要である。	○	工場棟の建築物は2,000 m <sup>2</sup> 以上となる可能性が高く適用
高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律（バリアフリー法）	特定建築物の新築、増築等及び特別特定建築物（2,000 m <sup>2</sup> 未満及び既存建築物）について、建築物移動等円滑化基準への適合させるよう努める必要があるまた、特別特定建築物（2,000 m <sup>2</sup> 以上の新築、増築棟）は建築物移動等円滑化基準への適合させる必要がある。	○	本施設は特定施設（工場、事務所）に該当するため適用
長野県福祉のまちづくり条例	特定施設における出入口等の部分で不特定かつ多数の者の利用に供するものの構造及び設備の整備に関し、特定施設整備基準に適合させるよう努める必要がある。	○	本施設は特定施設（官公庁施設）に該当するため適用
電波法	伝搬障害防止区域内において、その最高部の地表からの高さが 31 m を超える建築物その他の工作物の新築、増築等の場合、総務大臣へ届出が必要である。	×	本施設は伝搬障害防止区域内に該当しないため適用外
航空法	進入表面、転移表面又は平表面の上に出る高さの建造物の設置に制限がある。 地表又は水面から 60 m 以上の高さの物件及び省令で定められた物件には、航空障害灯が必要である。 昼間において航空機から視認が困難であると認められる煙突、鉄塔等で地表又は水面から 60 m 以上の高さのものには昼間障害標識が必要である。	×	高さ 60 m 未満の煙突で計画しているため適用外
有線電気通信法	場内に有線電気通信設備を設置する場合、総務大臣へ届出が必要である。	×	現時点では有線電気通信設備を設置する計画ではないため適用外
高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合、知事の許可が必要である。	△	不活性ガス消火設備を採用する可能性がある
電気事業法	特別高圧（7,000 V 以上）で受電する場合、高圧受電で受電電力の容量が 50 kW 以上の場合、自家用発電設備を設置する場合、非常用予備発電装置を設置する場合は、経済産業大臣へ届出が必要である。	○	高圧以上の受電を計画し、自家用発電設備の設置を計画していることから適用

法・条例名	適用範囲等	適用	
労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制等、施設運営に関する事業は対象となる。	○	工事中、施設運営時に適用
工業用水法	指定地域内の井戸（吐出口の断面積の合計が 6 cm <sup>2</sup> を超えるもの）により地下水を採取してこれを工業の用に供する場合、知事の許可が必要である。	×	長野県内に指定地域はないため適用外
工場立地法	製造業、電気・ガス・熱供給業者（売電するごみ処理発電施設を含む）で、かつ、敷地面積 9,000 m <sup>2</sup> 以上又は建築面積 3,000 m <sup>2</sup> 以上の工場の場合、市長へ届出が必要である。	○	現時点では、売電も想定しているため適用
上田市工場立地法準則条例	本条例の対象区域（工業専用地域等）において、緑地の面積の敷地面積に対する割合は 100 分の 10 以上、環境施設に面積の敷地面積に対する割合は 100 分の 15 以上の割合とする必要がある。	○	建設候補地は工業専用地域であるため適用
建築物用地下水の採取の規制に関する法律	指定地域内の揚水設備（吐出口の断面積の合計が 6 cm <sup>2</sup> を超えるもの）により冷暖房設備、水洗便所、洗車設備の用に供する地下水を採取する場合、知事の許可が必要である。	×	長野県内に指定地域はないため適用外
浄化槽法	浄化槽を設置する場合、知事（市長）へ届出が必要である。	×	現時点において、浄化槽を設置する計画ではないため適用外
都市緑地法	緑地保全地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合、知事へ届出が必要である。	×	本施設は緑地保全地区外であるため適用外
鳥獣保護法及び狩猟の適正化に関する法律	特別保護地区内において建築物その他工作物を新築、改築又は、増築する場合、環境大臣（知事）の許可が必要である。	×	本施設は特別保護地区外であるため適用外
自然環境保全法	原生自然環境保全地域内において、環境大臣が許可した場合又は非常災害のための応急措置として行う場合を除き、建築物その他の工作物の新築、改築等をしてはならない。	×	本施設は原生自然環境保全地域外であるため適用外

### 3. 計画ごみ処理量及び計画ごみ質の設定

#### 3.1 処理対象物の設定

本施設における処理対象物は表 3-1 のとおりとする。

表 3-1 本施設の処理対象物一覧

処理対象物	
可燃ごみ	家庭系
	事業系
粗大ごみ（可燃）	家庭系
可燃残さ	上田地域で管理運営している不燃物処理施設等で発生
災害廃棄物	水害や地震等によって発生する可燃性廃棄物

※不燃ごみ、有害ごみ、粗大ごみ（不燃）、資源物については、各市町村で資源化などを行い、処理している。（2.1.2 参照）

#### 3.2 計画ごみ処理量の設定

本施設の施設規模を設定するため、計画目標年度における計画ごみ処理量を算出する。

##### 3.2.1 可燃ごみ搬入量の推移

過去 10 年間（平成 24（2012）年度～令和 3（2021）年度）における既存クリーンセンターへの可燃ごみ搬入量の推移を図 3-1 に示す。既存クリーンセンター合計は、平成 29 年度以降 39,000 t 前後で推移している。

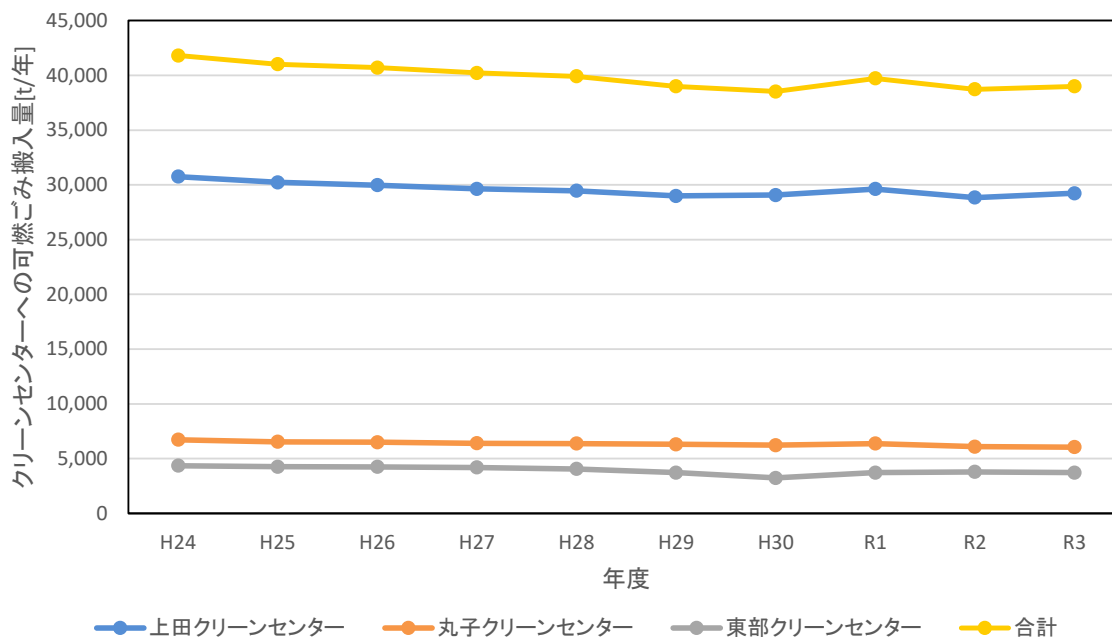


図 3-1 既存クリーンセンターへの可燃ごみ搬入量

表 3-2 既存クリーンセンターへの可燃ごみ搬入量 (t/年)

区 分	年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
		平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元 年度	令和 2 年度	令和 3 年度
上田クリーンセンター		30,747	30,222	29,973	29,638	29,465	28,983	29,071	29,628	28,838	29,225
丸子クリーンセンター		6,718	6,540	6,493	6,399	6,379	6,303	6,230	6,374	6,096	6,050
東部クリーンセンター		4,347	4,259	4,243	4,190	4,064	3,715	3,229	3,725	3,794	3,724
合計		41,812	41,021	40,710	40,227	39,908	39,001	38,530	39,728	38,728	38,999

出典：「各クリーンセンター月別可燃ごみ搬入量」より作成

### 3.2.2 設定方法

#### (1) 計画目標年度

竣工時期が未定のため、第 4 次ごみ処理広域化計画で設定している令和 10 (2028) 年度を計画目標年度とする。

#### (2) 計画目標年度における排出原単位

表 3-3 に計画目標年度 (令和 10 (2028) 年度) における排出原単位を示す。

今後、更にごみの減量化が進むと予測されるが、現段階では減量化量を想定できないため、第 4 次ごみ処理広域化計画で定めた令和 7 年度の減量化目標値を採用している。

表 3-3 計画目標年度における排出原単位

構成市町村	項目	単位	計画目標年度 排出原単位
上田市	家庭系ごみ減量化目標値	g/人日	371
	事業系ごみ減量化目標値	t/年	10,171
東御市	家庭系ごみ減量化目標値	g/人日	270
	事業系ごみ減量化目標値	t/年	704
長和町	家庭系ごみ減量化目標値	g/人日	402
	事業系ごみ減量化目標値	t/年	64
青木村	家庭系ごみ減量化目標値	g/人日	305
	事業系ごみ減量化目標値	t/年	138

※出典：第 4 次ごみ処理広域化計画



(3) 計画目標年度における人口

1) 推計方法

各市町村の人口ビジョンの推計値を採用し、直線式により補完することで算出した。

2) 推計結果

人口の将来推計値を図 3-2、表 3-4 に示す。

計画目標年度（令和 10（2028）年度）の人口は、上田地域全体で約 18.6 万人となった。

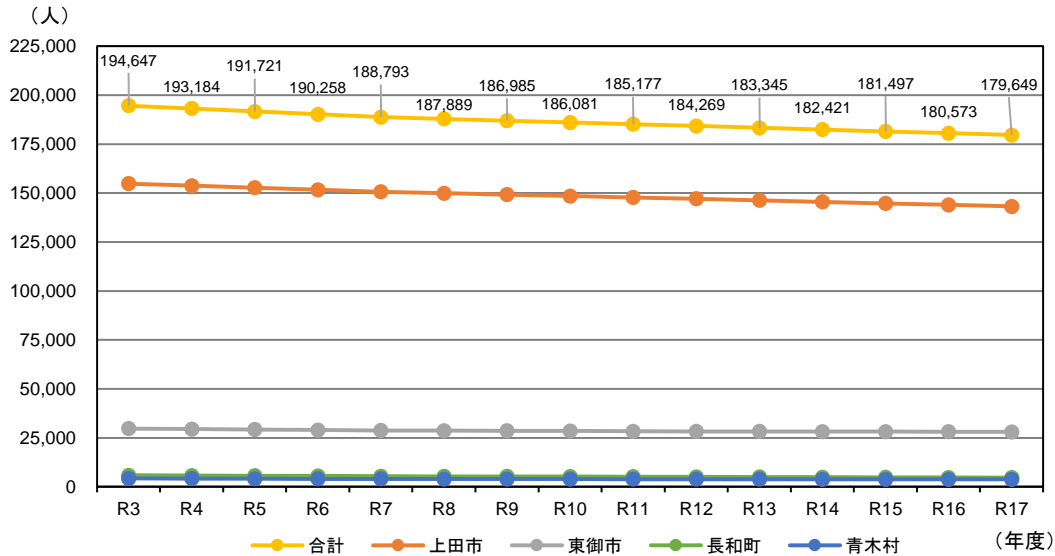


図 3-2 人口の将来推計値

表 3-4 人口の将来推計値（人）

	年度		構成市町村				
			上田市	東御市	長和町	青木村	合計
実績	2021	令和 3 年度	154,816	29,721	5,834	4,276	194,647
各市町村の人口ビジョンより推計	2022	令和 4 年度	153,772	29,477	5,731	4,204	193,184
	2023	令和 5 年度	152,728	29,233	5,628	4,132	191,721
	2024	令和 6 年度	151,684	28,989	5,525	4,060	190,258
	2025	令和 7 年度	150,641	28,745	5,420	3,987	188,793
	2026	令和 8 年度	149,930	28,656	5,343	3,960	187,889
	2027	令和 9 年度	149,219	28,567	5,266	3,933	186,985
	2028	令和 10 年度	148,508	28,478	5,189	3,906	186,081
	2029	令和 11 年度	147,797	28,389	5,112	3,879	185,177
	2030	令和 12 年度	147,084	28,299	5,035	3,851	184,269
	2031	令和 13 年度	146,304	28,252	4,958	3,831	183,345
	2032	令和 14 年度	145,524	28,205	4,881	3,811	182,421
	2033	令和 15 年度	144,744	28,158	4,804	3,791	181,497
	2034	令和 16 年度	143,964	28,111	4,727	3,771	180,573
	2035	令和 17 年度	143,186	28,062	4,650	3,751	179,649

※橙色着色：各市町村の人口ビジョン推計値

#### (4) 可燃ごみ搬入量の設定

表 3-5 に計画目標年度（令和 10（2028）年度）における可燃ごみ搬入量将来推計結果を示す。可燃ごみ搬入量将来推計結果は 35,190 t/年となった。

表 3-5 可燃ごみ搬入量の将来推計結果

構成市町村	項目	単位	計画目標年度 将来推計結果
上田市	将来人口	人	148,508
	家庭系ごみ減量化目標値	g/人日	371
	事業系ごみ減量化目標値	t/年	10,171
	可燃ごみ搬入量	t/年	30,281
東御市	将来人口	人	28,478
	家庭系ごみ減量化目標値	g/人日	270
	事業系ごみ減量化目標値	t/年	704
	可燃ごみ搬入量	t/年	3,511
長和町	将来人口	人	5,189
	家庭系ごみ減量化目標値	g/人日	402
	事業系ごみ減量化目標値	t/年	64
	可燃ごみ搬入量	t/年	825
青木村	将来人口	人	3,906
	家庭系ごみ減量化目標値	g/人日	305
	事業系ごみ減量化目標値	t/年	138
	可燃ごみ搬入量	t/年	573
合計	将来人口	人	186,081
	可燃ごみ搬入量	t/年	35,190

#### (5) 災害廃棄物処理量の推計

##### 1) 第 4 次ごみ処理広域化計画における災害廃棄物処理量

第 4 次ごみ処理広域化計画では過去の上田地域における豪雨災害の実績から、災害廃棄物を 100 t と想定し、これらを 1～2 週間程度で焼却処理するとして、1 日当たり 7～14 t（5.3～10.6 %）程度の焼却処理能力の確保が必要であるとしている。

##### 2) 他都市の災害廃棄物処理量

令和元年度から令和 3 年度に策定された他都市の施設整備計画は、災害廃棄物処理量をごみ搬入量の 7.9～10.9 % の範囲内で想定している。（資料編 2.参照）

##### 3) 災害廃棄物対策指針における災害廃棄物処理可能量（分担率）

「災害廃棄物対策指針（改訂版）（平成 30 年 3 月、環境省）」（以下「災害廃棄物対策指針」という。）では、通常時の稼働状況に対する負荷を考慮し、安全側となる低位シナリオ、災害廃棄物等の処理を最大限行うと想定した高位シナリオ、また、その中間とな

る中位シナリオを設定し、年間処理量に対する分担率をそれぞれ試算している（低位：5%、中位：10%、高位：20%）。

#### 4) 本施設における災害廃棄物処理量の設定

1)～3)の検討を踏まえ、本計画では災害廃棄物処理量を年間処理量（可燃ごみ搬入量）に対して10%と設定し、災害廃棄物処理量は3,519 t/年とする。

$$\begin{aligned} \text{災害廃棄物処理量 (t/年)} &= \text{可燃性ごみ搬入量 (t/年)} \times 10\% \\ &= 35,190 \text{ t/年} \times 10\% = 3,519 \text{ t/年} \end{aligned}$$

### 3.2.3 本施設の計画ごみ処理量

以上の検討を踏まえ、計画目標年度である令和10年度における計画ごみ処理量は、38,617 t/年とする。

$$\begin{aligned} \text{計画ごみ処理量 (t/年)} &= \text{可燃性ごみ搬入量 (t/年)} + \text{災害廃棄物処理量 (t/年)} \\ &= 35,190 \text{ t/年} + 3,519 \text{ t/年} = 38,708 \text{ t/年} \end{aligned}$$

### 3.3 計画ごみ質の設定

ごみ質は、発熱量、物理組成、三成分、可燃分の元素組成、単位容積重量でその性質を表現し、設備機器に求められる性能を算定する際の基礎データとなる。

本計画で設定するごみ質の項目を表 3-6 に示す。

表 3-6 ごみ質項目

項目	内容
発熱量 (kJ/kg)	高位発熱量 (総発熱量) ※1、低位発熱量 (真発熱量) ※2
物理組成 (%)	紙・布類、木・竹類、合成樹脂・ゴム・皮革類、厨芥類、不燃物類、その他の組成比率
三成分 (%)	水分、可燃分、灰分の比率
可燃分の元素組成 (%)	炭素、窒素、酸素、硫黄、塩素の比率
単位容積重量 (kg/m <sup>3</sup> )	ごみ 1 m <sup>3</sup> 当たりのごみ重量

※1：熱量計で測定される総発熱量。

※2：ごみ中の水分、及び可燃分中の水素分が水蒸気となる際の蒸発潜熱を、高位発熱量から差し引いた実質的な発熱量。

#### 3.3.1 既存クリーンセンターのごみ質

表 3-7 に、過去 5 年間 (平成 29 年 (2017) ~ 令和 3 年 (2021)) のデータを基に算出した、既存クリーンセンターのごみ質を示す。(詳細な算出方法は資料編 1.2 参照)

なお、本施設のごみ質は、表 3-7 の数値に、既存クリーンセンターへの可燃ごみ搬入量の加重平均により算出する。表 3-8 に、過去 5 年間の既存クリーンセンターへの可燃ごみ搬入量平均値及び割合を示す。

表 3-7 既存クリーンセンターにおけるごみ質

項目	単位	上田クリーンセンター			丸子クリーンセンター			東部クリーンセンター			
		低質	基準	高質	低質	基準	高質	低質	基準	高質	
低位発熱量	kJ/kg	4,396	7,862	11,328	6,027	8,383	10,740	5,977	8,729	11,481	
三成分	水分	%	58.8	44.4	30.1	50.2	42.6	34.7	54.9	42.9	31.3
	灰分	%	7.8	9.2	10.6	10.2	8.6	6.9	4.5	4.8	5.1
	可燃分	%	33.4	46.4	59.3	39.7	48.9	58.5	40.6	52.3	63.7
単位容積重量	kg/m <sup>3</sup>	315	217	119	259	196	134	182	128	75	
元素組成	炭素	%	46.10			46.40			43.88		
	水素	%	6.61			6.72			6.35		
	窒素	%	0.79			0.71			0.76		
	硫黄	%	0.03			0.03			0.03		
	塩素	%	0.47			0.52			0.35		
	酸素	%	34.46			34.21			35.69		
可燃分量	%	88.45			88.59			87.05			
物理組成	紙・布類	%	57.8			62.9			69.6		
	木・竹類	%	11.7			7.6			3.1		
	合成樹脂・ゴム・皮革類	%	11.7			13.6			6.9		
	厨芥類	%	14.9			13.6			17.6		
	不燃物類	%	1.3			1.5			2.6		
	その他	%	2.6			0.9			0.2		

※端数処理により、割合合計が 100.0% とならない場合がある。

表 3-8 既存クリーンセンターへの可燃ごみ搬入量平均値と割合

項目		上田クリーンセンター	丸子クリーンセンター	東部クリーンセンター
可燃ごみ	対象量	29,149 t/年	6,211 t/年	3,638 t/年
	割合	74.8 %	15.9 %	9.3 %

### 3.3.2 本施設の計画ごみ質

本施設における計画ごみ質を、表 3-9 に示す。

表 3-9 本施設の計画ごみ質

項目		単位	低質	基準	高質
低位発熱量		kJ/kg	4,800	8,000	11,200
三成分	水分	%	57.1	44.0	30.9
	灰分	%	7.8	8.7	9.5
	可燃分	%	35.1	47.3	59.6
単位容積重量		kg/m <sup>3</sup>	290	200	110
元素組成	炭素 (C)	%	45.94		
	水素 (H)	%	6.60		
	窒素 (N)	%	0.77		
	硫黄 (S)	%	0.03		
	塩素 (Cl)	%	0.47		
	酸素 (O)	%	34.53		
可燃分量		%	88.34		
物理組成	紙・布類	%	59.8		
	木・竹類	%	10.2		
	合成樹脂・ゴム・皮革類	%	11.6		
	厨芥類	%	14.9		
	不燃物類	%	1.4		
	その他	%	2.1		

## 4. 施設規模、炉構成及び焼却方式の設定

### 4.1 施設規模

#### 4.1.1 設定方法

施設規模は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂」に基づき以下の方法で算出する。

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

- ・ 計画年間日平均処理量：計画目標年度における年間平均処理量の日量換算値
- ・ 実稼働率：0.767

$$(365 \text{ 日} - \text{年間停止日数 } 85 \text{ 日}) \div 365 \text{ 日} = 0.767$$

85 日間の内訳は（整備補修期間 30 日＋補修点検 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）

- ・ 調整稼働率：0.96

ごみ焼却施設が正常に運転される予定の日でも故障の修理、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

#### 4.1.2 本施設の施設規模

##### (1) 可燃ごみ搬入量に基づく施設規模

以下に示す算出結果より、可燃ごみ搬入量の施設規模は 131 t/日とする。

$$\begin{aligned} \text{計画年間日平均処理量 (t/日)} &= 35,190 \text{ (t/年)} \div 365 \text{ (日/年)} \quad \approx 96.4 \text{ (t/日)} \\ \text{施設規模 (t/日)} &= 96.4 \text{ (t/日)} \div 0.767 \div 0.96 \quad \approx 131 \text{ (t/日)} \end{aligned}$$

##### (2) 災害廃棄物処理量に基づく施設規模

以下に示す算出結果より災害廃棄物の施設規模は 13 t/日とする。この施設規模は、「1) 第 4 次ごみ処理広域化計画における災害廃棄物処理量」で算出した 7～14 t/日の範囲内であり、第 4 次ごみ処理広域化計画とも整合が図られている。

$$\begin{aligned} \text{計画年間日平均処理量 (t/日)} &= 3,519 \text{ (t/年)} \div 365 \text{ (日/年)} \quad \approx 9.6 \text{ (t/日)} \\ \text{施設規模 (t/日)} &= 9.6 \text{ (t/日)} \div 0.767 \div 0.96 \quad \approx 13 \text{ (t/日)} \end{aligned}$$

##### (3) 本施設の施設規模

可燃ごみの処理に加え、災害廃棄物への対応も考慮し、本施設の施設規模は 144 t/日とする。

$$\text{施設規模 (t/日)} = 131 \text{ (t/日)} + 13 \text{ (t/日)} = 144 \text{ (t/日)}$$

## 4.2 炉構成

### 4.2.1 設定方法

第4次ごみ処理広域化計画では、炉構成について以下の記載がある。本計画においては、点検整備等を考慮して複数で計画するものとし、2炉構成（72 t/日・炉）と3炉構成（48 t/日・炉）について比較検討を行う。

第3次計画においては、「2炉構成を基本とし、施設基本計画の際に、2炉・3炉それぞれについて費用比較をはじめとした総合的な比較検討を行い、最終判断をするものとする。」としている。

さらなる循環型社会の構築及び建設候補地周辺の環境負荷低減に向け、今後も、広域連合は構成市町村と連携し減量化施策を強化していくこととなる。このような状況の中、本計画においては、焼却炉構成について、将来的なごみの減量化に対応しやすい3炉構成を基本とし、今後策定する施設基本計画の際に、施設規模、周辺環境への負荷、他事例の実績、維持管理を含めた費用等を比較検討し、総合的な検証により判断するものとする。

引用：第4次ごみ処理広域化計画

#### 4.2.2 本施設の炉構成

表 4-1 に 2 炉構成と 3 炉構成について、比較検討した結果を示す（比較検討の詳細は資料編 3.参照）。比較検討の結果より、他都市の実績、環境、運転・維持管理、経済性において優位であることから、2 炉構成とする。

なお、ごみ減量への対応は、ごみ量の変動に応じた運転計画を作成することで対応するものとする。

表 4-1 炉構成別の比較評価

(○：有利 △：不利)

比較項目		2 炉構成	3 炉構成
他都市の実績 ・24 時間連続運転 ・ストーカ式焼却炉 ・100～200 t/日		多い	○ 少ない (直近 20 年間、同規模において新規建設事例はない) △
環境	公害防止対策	3 炉と比べ安定燃焼に優れ、ダイオキシンについては有利（炉の大きさにより法令等基準値が異なる）	○ 2 炉と比べ安定燃焼に劣り、環境対策上不利ではあるが、2 炉と同等の能力を確保することは可能である。 △
	景観	3 炉と比べ建築面積が小さく、近隣地域への圧迫感は少ない。	○ 2 炉と比べ建築面積が大きく、近隣地域へより圧迫感を与える。 △
運転・維持管理		3 炉と比べ点検補修のための炉の起動停止の回数が少なく、点検機器数も少ない。	○ 2 炉と比べ点検補修のための炉の起動停止回数が多く、点検機器数も多い。 △
故障等のリスク		突発的故障自体が少なくなっており、故障のリスクは小さいと考えられる。	○ 突発的故障自体が少なくなっており、故障のリスクは小さいと考えられる。 ○
ごみ減量への対応		3 炉と比べごみ減量への追従性は不利であるが、焼却ごみ量の変動に対応した運転計画により、対応は十分可能である。	△ 2 炉と比べごみ減量への追従性は有利である。 ○
経済性		3 炉と比べ建設費及び維持管理費ともに安価である。	○ 2 炉と比べ建設費及び維持管理費ともに高価である。 △
総合評価		○	△



## 4.3 焼却方式

### 4.3.1 焼却方式

焼却方式については、第4次ごみ処理広域化計画において方針を決定しており、安定的、継続処理に優れており、長年の実績から信頼性が高いストーカ式焼却炉（24時間連続運転）とする。

### 4.3.2 焼却+バイオガス方式

焼却+バイオガス方式とは、可燃ごみから選別された塵芥類等を利用し、バイオガス（メタンガス）を精製することで、発電や熱利用等を行う方式である。

上田地域では表4-2に示すとおり、各市町村で積極的な生ごみの減量・再資源化の取組を行っており、第4次ごみ処理広域化計画で検討項目の一つとしていた「焼却+バイオガス方式」については事例整理のみとする。（資料編4参照）

表 4-2 上田地域における生ごみに関する取組

構成市町村	取組
上田市	・令和2年8月に「生ごみリサイクル推進プラン」を策定。
東御市	・生ごみリサイクル施設「エコクリーンとうみ」を整備。平成29年12月試験稼働及び生ごみ分別収集開始。平成30年3月、施設本稼働。 ・分別収集地区を3段階で拡大し、令和2年12月、東御市全域での生ごみリサイクルシステムの構築が完了。
長和町	・平成24年度から生ごみの分別収集を行い「生ごみ堆肥化処理施設」で堆肥化を実施。
青木村	・「竹チップ活用プロジェクト」による剪定木の資源化及び生成された竹チップの生ごみ堆肥化への活用。

## 5. 環境保全対策

### 5.1 基本的な考え方

本施設の公害防止及び環境保全に係る関係法令等の規制等の状況を把握した上で、安全で安定した環境に優しい施設の実現に向けた環境保全対策を示す。

### 5.2 対象項目

公害防止及び環境保全に係る関係法令等で規制対象となる項目を表 5-1 に示す。

表 5-1 規制対象となる項目

項目		概要
排ガス	ばいじん	ものを燃やした時に発生する排ガス中に含まれるすすなどの微粒子
	塩化水素	ごみに含まれる塩ビ製品だけでなく、厨芥類や紙類に含まれる無機塩を発生源とする。
	硫黄酸化物	ごみに含まれる硫黄分と石油等が燃焼した時に発生する酸性ガス
	窒素酸化物	ごみに含まれる窒素分の燃焼や空気中の窒素と酸素の高温下での結合などによって発生する酸性ガス
	ダイオキシン類	炭素と塩素を含んだ物質が約 250℃～400℃で不完全燃焼した場合、又は、ばいじんを含む排ガスがゆっくり冷やされた場合 300℃～500℃の範囲で再合成されることにより発生する有機塩素化合物
	水銀	ものの燃焼に伴って必然的に発生するものではなく、水銀を含むごみの混入に伴い発生する。
騒音		工場の建設及び稼働に伴い発生する。
振動		工場の建設及び稼働に伴い発生する。
悪臭		不快なおいであり、生活環境を損なう原因物質として現在 22 物質が特定悪臭物質として指定されている。
排水	プラント排水	ごみピットや洗車、焼却残さの冷却等に伴い発生する。
	生活排水	水洗便所や洗面所、浴室、湯沸し室等から発生する。

### 5.3 自主基準値、環境保全目標の設定

本計画における法令等基準値、自主基準値、環境保全目標の定義を表 5-2 に示す。本施設は環境への負荷を低減し、安全で安定した環境にやさしい施設とするため、排ガスについては自主基準値を、騒音、振動、悪臭については環境保全目標を設定する。設定対象項目を表 5-3 に示す。また、焼却残さについては最終処分基準と維持管理基準を設定する。

表 5-2 法令等基準値、自主基準値及び環境保全目標の定義

項目	定義
法令等基準値	環境基準遵守のため行政が行う個別の施策の中において、法律又は条例に基づき具体的に公害等の発生源を規制するための基準一般のこと。なお、規制基準の呼称は法律によって異なり、大気汚染防止法及びダイオキシン類対策特別措置法では「排出基準」、騒音規制法・振動規制法・悪臭防止法では「規制基準」、水質汚濁防止法では「排水基準」と呼ばれる。
自主基準値	法令等基準値より厳しい基準値として自主的に設ける基準値。この基準値を用いて環境影響評価や維持管理計画の届出を行った場合などは、法的な遵守義務があり、自主基準値以下で操業することが求められる。
環境保全目標	自主基準値と同様に自主的に設ける基準値。本計画では、騒音、振動、悪臭において設定している。

表 5-3 自主基準値及び環境保全目標の設定対象項目

項目		法令等基準値	自主基準値／ 環境保全目標
排ガス	ばいじん	○	○
	塩化水素	○	○
	硫黄酸化物	○	○
	窒素酸化物	○	○
	ダイオキシン類	○	○
	水銀	○	○
騒音		×	○
振動		×	○
悪臭		×	○
排水	プラント排水	×	—
	生活排水	×	—

○：適用若しくは設定、×：法令等適用外、—：未設定

## 5.4 排ガスの自主基準値

本施設における排ガスの自主基準値は表 5-4 のとおり設定する。また、参考として、近隣施設の自主基準値を表 5-5 に示す。

表 5-4 本施設における排ガスの自主基準値

項目	単位	自主基準値	排出基準	上田クリーンセンター	近隣施設の自主基準値
ばいじん	g/m <sup>3</sup> N	0.01	0.08	0.02	0.01～0.02
塩化水素	ppm	30	430	200	30～50
硫黄酸化物	ppm	30	K 値規制以下 (K 値 17.5)	100	25～50
窒素酸化物	ppm	50	250	150	50～100
ダイオキシン類	ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	0.1	1.0	1.0	0.05～1.0
水銀	μg/m <sup>3</sup> N	30	30	50	30～50

※排ガス濃度は酸素濃度 12%換算値

表 5-5 近隣施設※における自主基準値

項目	ながの環境エネルギーセンター	ちくま環境エネルギーセンター	上伊那クリーンセンター	諏訪湖周クリーンセンター	佐久平クリーンセンター	穂高クリーンセンター	上田クリーンセンター（現行施設）
施設規模 (t/日)	405	100	118	110	110	120	200
稼働開始年月	平成31 (2019) 年3月	令和4 (2022) 年6月	平成31 (2019) 年3月	平成28 (2016) 年12月	令和2 (2020) 年12月	令和3 (2021) 年3月	昭和61 (1986) 年4月
ばいじん (g/m <sup>3</sup> N)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02
塩化水素 (ppm)	30	50	50	50	50	50	200
硫黄酸化物 (ppm)	30	30	50	30	25	50	100
窒素酸化物 (ppm)	50	100	100	100	70	100	150
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1	1.0
水銀 (μg/m <sup>3</sup> N)	50	30	50	50	30	30	50

※長野県内で平成 28 (2016) ～令和 4 (2022) 年度に竣工したごみ焼却施設

### 5.4.1 各物質の自主基準値設定の考え方

#### (1) ばいじん

##### 1) 排出基準

ばいじんの排出基準は、大気汚染防止法において焼却能力別に定められている。本施設の焼却能力は2炉で144 t/日（3 t/h・炉）であり、排出基準は0.08 g/m<sup>3</sup>Nである。

表 5-6 ばいじんの排出基準

焼却能力	排出基準 (g/m <sup>3</sup> N)
1時間当たり4 t以上	0.04
1時間当たり2 t以上4 t未満	0.08
1時間当たり2 t未満	0.15

※大気汚染防止法施行規則 別表第二（第4条関係）

※m<sup>3</sup>N：標準状態（0℃、1気圧）でのガスの体積

※排出基準は、排ガス中の酸素濃度12%に換算した数値

##### 2) 考え方

1983年の大気汚染防止法の改正以後も、ダイオキシン類対策に伴って電気集じん器からろ過式集じん器（バグフィルタ）への切り替え等公害防止能力は格段の進歩が認められる。こうした技術の進歩を受けて、近隣自治体ではほとんどのごみ焼却施設が0.01 g/m<sup>3</sup>Nとしている。

これらを踏まえ、本施設のばいじんの自主基準値は、0.01 g/m<sup>3</sup>Nとする（表5-7参照）。

表 5-7 ばいじんの自主基準値設定

自主基準値	0.01 g/m <sup>3</sup> N	
排出基準	0.08 g/m <sup>3</sup> N	
主な除去技術と集じん率	除去技術	集じん率
	ろ過式集じん器 (バグフィルタ)	90～99%※
近隣事例	0.01～0.02 g/m <sup>3</sup> N	

※引用「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017改訂版」（全国都市清掃会議）

## (2) 塩化水素

### 1) 排出基準

塩化水素の排出基準は、大気汚染防止法において施設の種類別に定められており、廃棄物焼却炉の場合は、700 mg/m<sup>3</sup>N である。

なお、塩化水素排出基準の mg/m<sup>3</sup>N を ppm に換算する方法は、「大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の排出基準の改定等について」（昭和 52 年 6 月 16 日公布、環大規 136 号）において示されている。

表 5-8 塩化水素の排出基準

種類	排出基準	
	mg/m <sup>3</sup> N	ppm
廃棄物焼却炉	700	430

※大気汚染防止法施行規則 別表第三（第 5 条関係）

※排出基準は、排ガス中の酸素濃度 12 % に換算した数値

Cs : 排出ガス中における塩化水素重量 (mg/m<sup>3</sup>N)

Cp : JISK0107 により算定される塩化水素濃度 (単位 ppm)

$C_s = (36.5/22.4) \times C_p$

$C_p = C_s \times (22.4/36.5) = 700 \times (22.4/36.5) \approx 430 \text{ ppm}$

### 2) 考え方

塩化水素を除去する方法は、表 5-9 に示す 2 種類に大別される。乾式法は排水処理が不要なため、設備構成が簡素であり運転操作・保守点検が容易である。また、運営経費も安価であることから、多くの施設で乾式法が採用されている。湿式法は、塩化水素の除去効率がが高く、排ガス中の塩化水素濃度を 20 ppm 以下とすることが可能であるが、塩類及び重金属類を含む排水処理が必要となる。また、施設の運営経費も高額となることから、一部の大都市の施設で採用されるに留まっている。また、湿式法は、国の循環型社会形成推進交付金の適用対象となっていない。

表 5-9 塩化水素の除去方法

乾式法	排ガス中にアルカリ粉体（消石灰、炭酸カルシウム等）を吹き込み塩化水素と反応させる方法
湿式法	苛性ソーダ水溶液を反応塔内に噴霧して塩化水素を溶液として回収し排水処理装置で処理する方法

近隣自治体では全てのごみ焼却施設が乾式法を採用しており、自主基準値は 30～50 ppm であり、50 ppm が多数を占めている。

これらを踏まえ、本施設の塩化水素の自主基準値は、近隣事例の中でもより厳しい自主基準値である 30 ppm とする。（表 5-10 参照）

表 5-10 塩化水素の自主基準値設定

自主基準値	30 ppm	
排出基準	430 ppm	
主な除去技術と排出濃度	除去技術	排出濃度
	乾式法	30 ppm 程度*
	湿式法	20 ppm 程度*
近隣事例	30～50 ppm	

※引用「ごみ焼却技術 絵とき基本用語（改訂3版）」（タクマ環境技術研究会）

### (3) 硫黄酸化物

#### 1) 排出基準

硫黄酸化物の排出基準は、大気汚染防止法において、総量規制が適用され、煙突の高さ及び地域ごとに定められた K 値と呼ばれる定数に応じて、ばい煙発生施設ごとに許容限度が定められている。

この K 値を基に以下の式より、許容排出量が算定される。参考として、現行の上田クリーンセンターの許容排出量は、濃度換算で約 4,000 ppm となる。

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

q：硫黄酸化物の許容排出量（m<sup>3</sup>N/h）

K：地域別に定める定数（上田市では17.5）

He：補正された排出口の高さ（煙突実高+煙上昇高）

#### 2) 考え方

硫黄酸化物を除去する方法は前項「(2)塩化水素」と同様である。

近隣自治体のごみ焼却施設では、K 値規制による許容排出量にとらわれず、自主基準値を設定しており、自主基準値は 25～50 ppm となっている。

これらを踏まえ、本施設の硫黄酸化物の自主基準値は、比較的多くのごみ焼却施設が採用している 30 ppm とする。（表 5-11 参照）

表 5-11 硫黄酸化物の自主基準値設定

自主基準値	30 ppm	
排出基準	K 値規制以下（K 値 17.5）	
主な除去技術と排出濃度	除去技術	排出濃度
	乾式法	30 ppm 以下*
	湿式法	15 ppm 以下*
近隣事例	25～50 ppm	

※引用「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（全国都市清掃会議）

#### (4) 窒素酸化物

##### 1) 排出基準

窒素酸化物の排出基準は、大気汚染防止法において炉型式や排ガス量別に定められている。本施設は連続炉とするため、排ガス量にかかわらず窒素酸化物の排出基準は 250 ppm である。

表 5-12 窒素酸化物の排出基準

炉型式	排ガス量 (m <sup>3</sup> N/h)	排出基準 (ppm)
連続炉	—	250
連続炉以外	40,000 以上	250
	40,000 未満	—

※大気汚染防止法施行規則 別表第三の二 (第 5 条関係)

※ppm : 百万分の 1 を表す単位

※排出基準は、排ガス中の酸素濃度 12 % に換算した数値

##### 2) 考え方

窒素酸化物を除去する方法は、無触媒還元法、触媒脱硝法、活性炭法など各種あるが、ごみ焼却施設では表 5-13 に示す無触媒還元法と触媒脱硝法が多く用いられている。

表 5-13 窒素酸化物の除去方法

無触媒還元法	アンモニアを還元剤として排ガス中に吹き込み (ろ過式集じん器前)、窒素酸化物を窒素 (N <sub>2</sub> ) に還元する方法。
触媒脱硝法	脱硝反応塔にアンモニアを吹き込み、触媒の働きで窒素酸化物を窒素と水に分解する方法。ダイオキシン類の分解も可能。

近隣自治体のごみ焼却施設では、自主基準値を 50 ppm 若しくは 100 ppm としている。

これらを踏まえ、本施設の窒素酸化物の自主基準値は、削減効果の高い触媒脱硝法の採用を前提とし、より厳しい自主基準値である 50 ppm とする。(表 5-14 参照)

表 5-14 窒素酸化物の自主基準値設定

自主基準値	50 ppm	
排出基準	250 ppm	
主な除去技術と排出濃度	除去技術	排出濃度
	無触媒脱硝法	40~70 ppm 以下※
	触媒脱硝法	20~60 ppm 以下※
近隣事例	50~100 ppm	

※引用「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」(全国都市清掃会議)



(5) ダイオキシン類

1) 排出基準

ダイオキシン類の排ガスの排出基準は、ダイオキシン類対策特別措置法において焼却能力別に定められている。本施設の焼却能力は 2 炉で 144 t/日 (3 t/h・炉) であり、排出基準は 1 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N となる。

表 5-15 ダイオキシン類の排出基準

焼却能力	排出基準 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)
1時間当たり 4 t以上	0.1
1時間当たり 2 t以上 4 t未満	1
1時間当たり 2 t未満	5

※ダイオキシン類対策特別措置法施行規則 別表第一 大気排出基準 (第 1 条の 2 関係)

※TEQ: 毒性等量といい、ダイオキシン類の総量を最も毒性の強い 2,3,7,8 四塩化ダイオキシンの量に換算した値であることを示す。

※排出基準は、排ガス中の酸素濃度 12 %に換算した数値

2) 考え方

近隣自治体のほとんどのごみ焼却施設が自主基準値を 0.1 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N としている。本施設のダイオキシン類の自主基準値は、排出基準より厳しい値とし、0.1 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N とする。(表 5-16 参照)

表 5-16 ダイオキシン類の自主基準値設定

自主基準値	0.1 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	
排出基準	1.0 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	
主な除去技術と除去率	除去技術	除去率
	焼却管理	90 %以上※ (ろ過式集じん器入口の排ガス温度による)
	活性炭等吹き込みろ過式集じん器方式	
触媒分解方式		
近隣事例	0.05~0.1 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	

※引用「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」(全国都市清掃会議)

## (6) 水銀

### 1) 排出基準

排ガス中の水銀については、地球規模の水銀汚染を防止することを目的として大気汚染防止法が改正され、2018年（平成30年）から水銀の大気排出に関する規制が始まった。排出基準は、利用可能な最善の技術を用いることを前提に設定され、新設のごみ焼却施設については  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ （標準酸素補正方式による12%酸素換算値）が適用される。

### 2) 考え方

除去技術については、ダイオキシン類除去設備である活性炭吹き込みろ過式集じん器方式や活性炭吸着塔による除去などが水銀除去にも有効であり、供用することが可能である。

近隣自治体の全てのごみ焼却施設が大気汚染防止法の基準値を採用している。これらを踏まえ、本施設の水銀の自主基準値は、大気汚染防止法の趣旨と他施設の状況を踏まえて、排出基準と同じ値である  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$  とする。（表 5-17 参照）

表 5-17 水銀の自主基準値設定

自主基準値	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	
排出基準	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	
主な除去技術と除去率	除去技術	除去率
	活性炭等吹き込みろ過式集じん器方式	$25\% \sim 60\%^{*}$ (ろ過式集じん器入口の排ガス温度による)
	液体キレートによる除去	
活性炭吸着塔による除去		
近隣事例	$30 \sim 50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	

※引用「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017改訂版」（全国都市清掃会議）

## 5.5 騒音、振動、悪臭の環境保全目標

### 5.5.1 各項目の環境保全目標設定の考え方

建設候補地は工業専用地域であり騒音・振動・悪臭に関して規制基準は適用されないが、可能な限り環境負荷低減を図り環境にやさしい施設とするために、準工業地域に適用される基準を環境保全目標として設定する。騒音・振動・悪臭に関する規制基準及び本施設に適用される環境保全目標を以下に示す。

#### (1) 騒音

騒音規制法では特定施設制度をとっており、特定施設\*を有する特定工場に適用される規制基準は、環境大臣が定める範囲内において、知事が地域を指定して定めることとされている。表 5-18 に騒音規制法の規制基準、表 5-19 に上田市内の規制地域を示す。

\*空気圧縮機（一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境大臣が指定するものを除き、原動機の定格出力が七・五キロワット以上のものに限る。）及び送風機（原動機の定格出力が七・五キロワット以上のものに限る。）を有する施設。

表 5-18 騒音規制法の規制基準

時間区分	規制基準 (dB)			
	第 1 種区域	第 2 種区域	第 3 種区域	第 4 種区域
朝 (6～8 時)	45	50	65	70
昼間 (8～18 時)	50	60	65	70
夕 (18～21 時)	45	50	65	70
夜間 (21～8 時)	45	50	55	65

※色付き：本施設に適用する環境保全目標

表 5-19 規制地域（上田市）

区分	地域
第 1 種区域	第一種低層住居専用地域 付表の上田市の項の 1 の地域
第 2 種区域	第一種中高層住居専用地域 第二種中高層住居専用地域 第一種住居地域 第二種住居地域 準住居地域 付表の上田市の項の 2 の地域
第 3 種区域	近隣商業地域 商業地域 準工業地域 付表の上田市の項の 3 の地域
第 4 種区域	工業地域

※第一種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域、近隣商業地域、商業地域、準工業地域及び工業地域とは、都市計画法第 2 章の規定により定められた用途地域をいう。

(付表)

上田市 1	上田市の地域のうち、次に掲げる地域 ア 塩川字北原、字井戸下、字前田、字壺丁田及び字稲羽の各一部 イ 長瀬字中平、字古城、字亀田、字前田、字屋敷及び字笹田並びに字上平及び字塚田の各一部 ウ 生田字荒谷、字中井、字三角及び字猿在池並びに字二ツ井戸、字山根、字陳場及び字宿畑の各一部 エ 上丸子字山の神の一部 オ 腰越字宮原及び字道久並びに字桐ノ木の一部
上田市 2	上田市の地域のうち、次に掲げる地域 ア 塩川字稲羽、字辺田二丁目及び字山道の各一部 イ 長瀬字八ツ口及び字塚田の各一部 ウ 生田字土堂、字中河原及び字下河原並びに字竹ノ花、字深町、字外河原、字道添及び字宿畑の各一部 エ 下丸子字池田、字壺町田、字塚田及び字八ツ口並びに字東川の一部 オ 中丸子字下山岸、字宮ノ前、字樋村屋敷、字竹ノ花、字山岸、字上山岸、字舞壺、字鳥居田、字竹原田、字五反田、字横負、字蟹田、字下中沢及び字勢戸並びに字寺浦、字松葉田、字大角、字開戸、字隅田及び字洲崎の各一部 カ 上丸子字藤塚及び字くら保称並びに字大はざま、字腰、字五里、字大木口、字横沢及び字水ノ手の各一部 キ 腰越字神明開土及び字東横沢並びに字十メ石、字東町、字中町、字西町、字一本木、字清水尻、字六反田、字部屋田、字辻開土、字西横沢及び字下川原の各一部 ク 西内字落合及び字土合並びに字久禰添、字柿ノ木、字せき下、字原前、字雀原、字町屋敷及び字日影の各一部 ケ 鹿教湯温泉字原かいと、字道仙かいと、字湯端、字御殿、字宮脇、字松ノ木、字久保、字中田及び字十二 コ 平井字八郎沢、字山ノ神及び字唐沢口の各一部
上田市 3	上田市の地域のうち、次に掲げる地域 ア 生田字坂下、字竹ノ花、字深町、字外河原及び字宿畑の各一部 イ 腰越字淵ノ上及び字花ケ石並びに字六反田、字部屋田、字辻開土、字西横沢及び字下川原の各一部 ウ 東内字下川原及び字湯川原の各一部

## (2) 振動

振動規制法では特定施設制度をとっており、特定施設<sup>\*</sup>を有する特定工場に適用される規制基準は、環境大臣が定める範囲内において、知事が地域を指定して定めることとされている。表 5-20 に振動規制法の規制基準、表 5-21 に上田市内の規制地域を示す。

※圧縮機（一定の限度を超える大きさの振動を発生しないものとして環境大臣が指定するものを除き、原動機の定格出力が 7.5 kW 以上のものに限る。）を有する施設。

表 5-20 振動規制法の規制基準

時間区分	規制基準(dB)	
	第 1 種区域	第 2 種区域
昼間 (7～19 時)	65	70
夜間 (19～7 時)	60	65

※色付き：本施設に適用する環境保全目標

表 5-21 規制地域（上田市）

区分	地域
第 1 種区域	第一種低層住居専用地域 第一種中高層住居専用地域 第二種中高層住居専用地域 第一種住居地域 第二種住居地域 準住居地域
第 2 種区域	近隣商業地域 商業地域 準工業地域 工業地域

※第一種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域、近隣商業地域、商業地域、準工業地域及び工業地域とは、都市計画法第 2 章の規定により定められた用途地域をいう。

## (3) 悪臭

住民の生活環境を保全するため悪臭を防止する必要があると認める住居が集合している地域、その他の地域を規制地域として、知事が指定して定めることとされている。悪臭防止法の規制基準を表 5-22～表 5-23 に、上田市内の規制地域を表 5-24 に示す。

なお、本施設から排出するプラント排水は、後述するとおり（5.6.1 プラント排水）クローズドシステムを採用する予定であり、排水に関する悪臭の環境保全目標は設定しない。

表 5-22 敷地境界線の地表における規制基準

特定悪臭物質名	規制基準 (ppm)	
	第 1 地域	第 2 地域
アンモニア	2	5
メチルメルカプタン	0.004	0.01
硫化水素	0.06	0.2
硫化メチル	0.05	0.2
二硫化メチル	0.03	0.1
トリメチルアミン	0.02	0.07
アセトアルデヒド	0.1	0.5
プロピオンアルデヒド	0.05	0.1
ノルマルブチルアルデヒド	0.009	0.03
イソブチルアルデヒド	0.02	0.07
ノルマルバレルアルデヒド	0.009	0.02
イソバレルアルデヒド	0.003	0.006
イソブタノール	0.9	4
酢酸エチル	3	7
メチルイソブチルケトン	1	3
トルエン	10	30
スチレン	0.8	2
キシレン	1	2
プロピオン酸	0.07	0.2
ノルマル酪酸	0.002	0.006
ノルマル吉草酸	0.002	0.004
イソ吉草酸	0.004	0.01

※色付き：本施設に適用する環境保全目標

表 5-23 煙突等の排出口における規制基準

物質名	アンモニア、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
-----	--

※規制基準は、次の式によって得られた排出口における特定悪臭物質の流量によって規制すること。

$$q = 0.108 \times He^2 \cdot Cm$$

q：特定悪臭物質の流量 (Nm<sup>3</sup>/h)

He：補正された排出口の高さ (m)

Cm：敷地境界線における規制基準 (ppm)

表 5-24 規制地域 (上田市)

区分	地域
第 1 地域	第一種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域、近隣商業地域、商業地域、準工業地域、付表の上田市の項の 1 の地域
第 2 地域	工業地域 (付表の上田市の項の 1 の地域を除く。)

(付表)

上 田 市 1	上田市の地域のうち、次に掲げる地域
	ア 常入字万所の一部
	イ 国分字堂西の一部
	ウ 踏入 1 丁目及び踏入 2 丁目の各一部
	エ 常田 1 丁目及び常田 2 丁目の各一部
	オ 天神 1 丁目、天神 2 丁目、天神 3 丁目及び天神 4 丁目の各一部
	カ 常磐城 2 丁目及び常磐城 3 丁目の各一部
	キ 秋和のうち、字宮原、字権現、字八反田並びに字風呂川、字鶴巻、字山道、字常屋敷、字大蔵京及び字親田の各一部
	ク 緑が丘一丁目の一部

※臭気指数規制：悪臭防止法第 4 条第 2 項の規定による臭気指数規制について上田市は指定地域なし

## 5.6 排水基準

### 5.6.1 プラント排水

水域の汚濁防止対策のため、本施設から発生するプラント排水は、クローズドシステムによりプラント内で処理し、場内で再利用する。

### 5.6.2 生活排水

本施設から発生する生活排水は下水道接続とする。

## 5.7 焼却残さの最終処分基準と維持管理基準

### 5.7.1 最終処分基準

本施設から発生する焼却残さ（焼却灰、飛灰処理物）は、「ダイオキシン類対策特別措置法施行規則（平成 11 年総理府令第六十七号）」に定めるダイオキシン類含有量の基準を適用する（表 5-25 参照）。

表 5-25 最終処分基準

対象物質	含有量
ダイオキシン類 (ng-TEQ/g)	3

### 5.7.2 維持管理基準

「廃棄物処理施設整備国庫補助事業に係るごみ処理施設性能指針」において、国庫補助事業に係るごみ焼却施設が備えるべき性能として焼却残さの熱しゃく減量が、連続運転式ごみ焼却施設においては 5 %以下とすることが示されている。本施設は、連続運転式ごみ焼却処理施設のため、熱しゃく減量 5 %以下と設定する。

## 5.8 環境保全対策

### 5.8.1 建設工事中の環境保全対策

清浄園解体工事や敷地造成工事等を含む建設工事にあたっては、地域環境保全に十分に配慮する。以下に項目別の環境保全対策を示す。

#### (1) 大気質

- ・ 工事関係車両は幹線道路を走行する。また、走行台数の抑制、適正走行等の運行管理を働きかける。
- ・ 工事関係車両のタイヤについての土砂が、周辺道路へまき散らさないよう配慮する。
- ・ 排出ガス対策型建設機械を使用する。
- ・ 土砂などの粉じん対策として、必要に応じて、施工区域のフェンス等による仮囲い、散水等の対策を行う。なお、掘削土等を場内に仮置きする場合は、シートなどで養生する。

#### (2) 騒音・振動

- ・ 低騒音型及び低振動型の重機を使用することとし、工事区域周囲に防音機能のある仮囲いを設置する。また、騒音・振動に配慮した工程及び工法とする。
- ・ 騒音規制法の特定建設作業に関する規制基準に基づき、敷地境界線上での騒音レベルを 85 dB 以下とする。
- ・ 振動規制法の特定建設作業に関する規制基準に基づき、敷地境界線上での振動レベルを 75 dB 以下とする。

#### (3) 悪臭

- ・ 既存施設の解体については、悪臭の原因となる汚水残さや汚泥残さを除去・洗浄後、解体を行う。また、解体工事による影響を予測及び評価し、必要に応じて環境保全措置を検討する。

#### (4) 排水

- ・ 工事区域の下流部に沈殿池等を設けるなど、濁水の流出防止に努める。
- ・ 地下水の存在が予想され、掘削工事を行う場合は、止水性のある仮設工法を検討する。

#### (5) 土壌汚染対策

- ・ 造成による嵩上げのために場外から土壌を搬入する場合は、土壌汚染の有無や盛土材としての適性等を十分に確認する。
- ・ 掘削土を場外に搬出する場合には、土壌の性状を考慮して適切な運搬容器の使用やシートカバー等の使用により、土壌の飛散等が起こらないよう配慮する。



## (6) 廃棄物

- ・ 「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」に沿って、再生資源の十分な利用及び廃棄物の減量等を通じて有効利用の確保及び廃棄物の適正処理を行う。
- ・ 掘削土は場内再利用を基本とし、場外への搬出を可能な限り少なくする。場外搬出する場合、重金属類等の汚染状況を把握するとともに適切な処分先を確保する。
- ・ 建設副産物の発生抑制と再資源化を実施する。

## (7) その他必要な事項

- ・ 工事中は騒音、振動等を測定し、結果を周知する。
- ・ 工事車両出入口及び必要箇所には、交通整理員を配置し、一般車両への影響を可能な限り少なくする。
- ・ 地元住民等が誤って侵入することを防ぐため、施工範囲の境界に仮囲いを設置し、工事範囲とその他範囲を分離する。
- ・ 地元の皆様に、定期的に工事状況などの情報を提供する。

## 5.8.2 施設供用中の環境保全対策

本施設の供用に際しては、以下の環境保全対策を講じることで、自主基準値、環境保全目標を遵守するとともに、周辺環境と地球環境の保全に努める。

### (1) 排ガス（大気）

施設の稼働による排ガスの影響に対する環境保全対策を、以下のとおり実施する。なお、排ガスの処理方式については、「8.1 主要設備計画」で詳細を検討する。

- ・ 現段階で、最適な排ガス処理システムを導入する。
- ・ 施設稼働後においても、技術動向を調査し、より最適な排ガス処理システムについて研究する。

### (2) 騒音

施設の稼働による騒音の影響に対する環境保全対策を、以下のとおり実施する。

- ・ 機器については、極力屋内に収納・設置する。
- ・ 低騒音型機器を採用する。
- ・ 騒音の大きな機器については、必要に応じて防音ボックスに納める、防振ゴムの設置、独立基礎とする等の対策を施す。
- ・ 蒸気復水器等の施設外部に面する装置は、サイレンサや防音壁の設置により十分な騒音対策を施す。

### (3) 振動

施設の稼働による振動の影響に対する環境保全対策を、以下のとおり実施する。

- ・ 機器については、極力屋内に収納・設置する。
- ・ 低振動型機器を採用する。
- ・ 装置機器は堅牢な機械基礎上に設置する。
- ・ 振動が大きい装置機器には防振基礎構造を採用し、振動の伝搬を防止する。また、蒸気タービン発電機等については、独立した基礎構造の上に設置する。

### (4) 悪臭

施設の稼働による悪臭の影響に対する環境保全対策を、以下のとおり実施する。

- ・ ごみピットとプラットホームの間には、ごみ投入時のみ開閉する投入扉を設置する。
- ・ ごみピットは、RC（鉄筋コンクリート）構造等の気密性の高い構造とするとともに、ごみピット内部を負圧とし外部への臭気の漏洩を防止する。
- ・ ごみピット内の臭気については、焼却炉の燃焼用空気として熱分解処理する。
- ・ 焼却炉が停止する際は、ごみピット内を負圧に保つことで臭気の漏洩を防止するとともに、脱臭装置にて臭気を処理する。
- ・ プラットホームの出入口にはエアカーテンを設置するとともに、自動開閉式の扉を設置する。

## (5) 水質

施設の稼働による水質への影響について、以下の環境保全対策を実施する。

- ・ プラント排水はクローズドシステムで処理し、場内で再利用する。
- ・ 生活排水は下水道接続とする。

## (6) 焼却残さ

- ・ 焼却灰は、冷却を行った後、灰貯留装置に貯留する。また、飛灰は飛灰処理設備において、飛灰中に含まれる重金属等が溶出しないように安定化处理する。なお、これらの設備は全て建屋内に設ける。
- ・ 搬出の際は、灰が飛散して土壌汚染の原因とならないようにシートカバーの使用や湿潤化等の措置を講じる。

## (7) 廃棄物

- ・ 施設の稼働・維持管理に伴い発生する廃棄物については、再資源化できる廃棄物は分別を行い、ごみの減量に努めるとともに、処理処分にあたっては、関係法令の基準等を遵守する。

## (8) 監視体制

### 1) 資源循環型施設の監視

- ・ 法令に則り、本施設から排出される有害物質について、その測定、結果の記録及び公表を実施する。
- ・ 法令以上の測定項目、頻度を検討する場合は、地元住民と協議する。
- ・ 電光掲示板等で、測定値を表示する方法を検討する。

### 2) 周辺環境の監視

- ・ 本施設の稼働による周辺環境への影響を監視する。
- ・ 施設稼働前から計測を行い、稼働前後の比較を行う。
- ・ 測定する項目、頻度、場所については、地元住民と協議する。
- ・ 施設稼働後も、地元住民との協働により、本施設及び周辺環境の監視を行っていく。

## 6. 防災・減災対策

### 6.1 基本的な考え方

東日本大震災、近年の大雨による激甚災害等の教訓から、大規模自然災害時においても処理機能を維持し、速やかに災害廃棄物処理に対応できる防災拠点として整備するため、本施設における防災・減災対策を実施する。なお、建設候補地周辺において想定されている自然災害は水害と地震災害である。

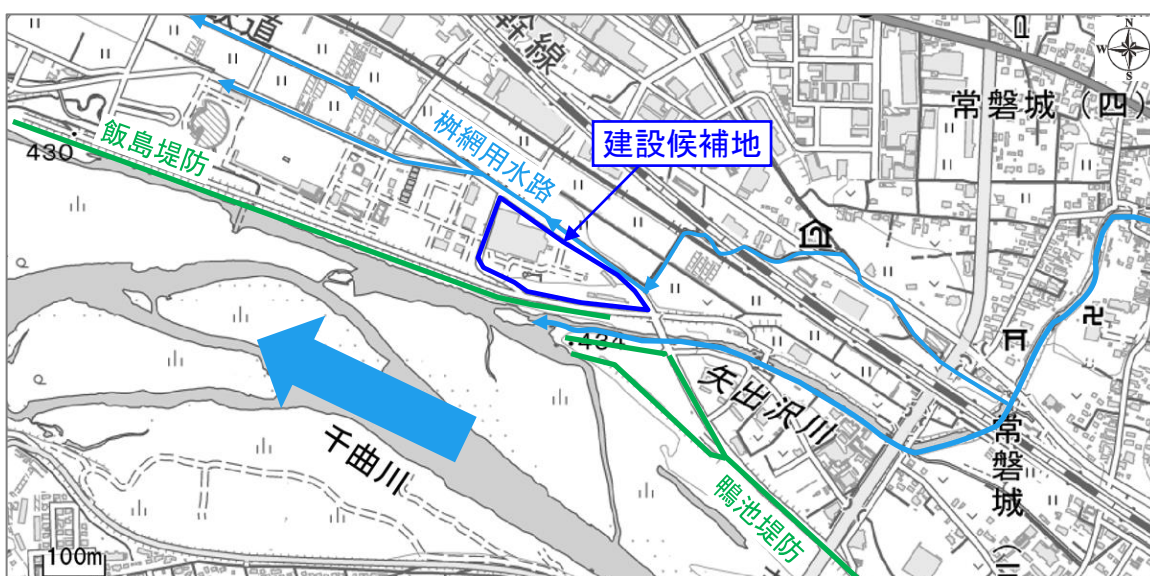
### 6.2 水害対策

#### 6.2.1 建設候補地の特性

##### (1) 地形

建設候補地周辺の河川及び用水路を図 6-1 に示す。

建設候補地南側が千曲川（一級河川）と矢出沢川（一級河川）の合流地点となっている。また、建設候補地北側には、農業用水に利用される柵網用水路が流れている。



引用：地理院地図（電子国土 Web）を加工

図 6-1 建設候補地周辺の河川及び用水路

##### (2) 想定される水害

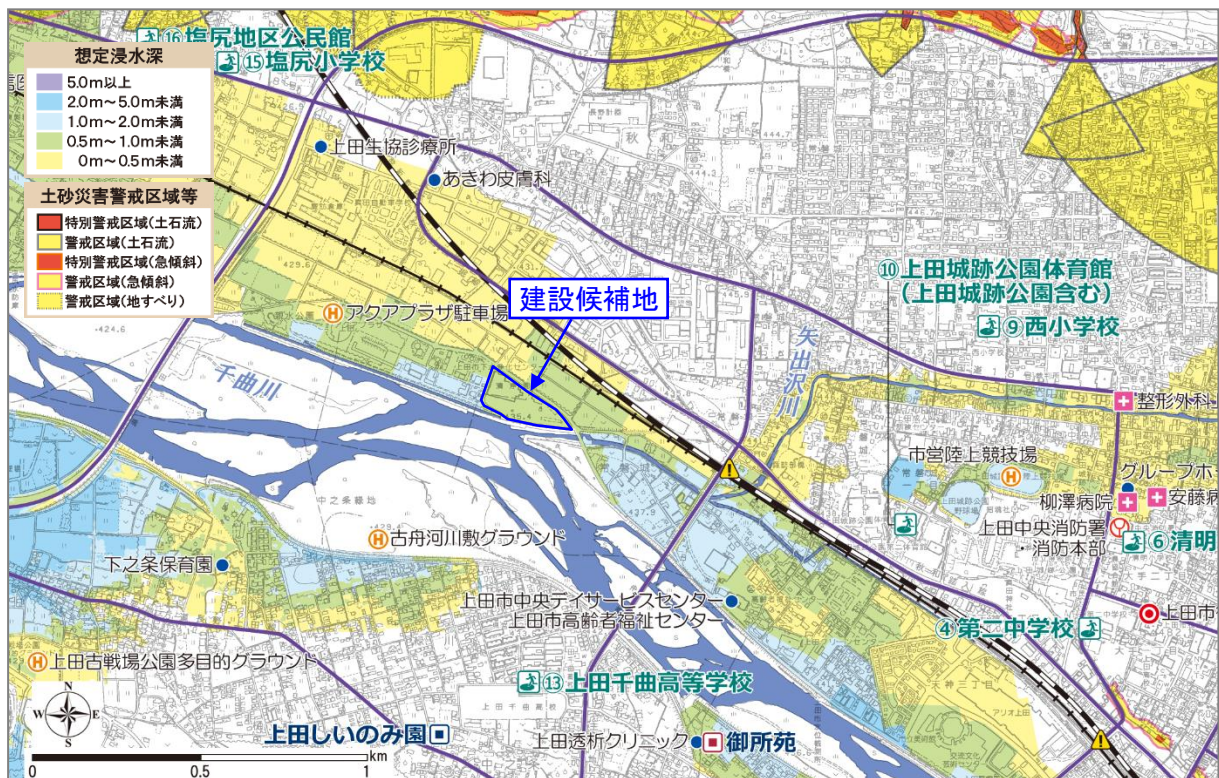
上田市災害ハザードマップでは、国及び県が公表している資料を基に、浸水想定区域図を作成している。平成 27 年の水防法改正に伴い、上田市は、令和 3 年 3 月に上田市災害ハザードマップを改訂し、新たな浸水想定区域図（1,000 年に 1 回程度の降雨が発生した場合）を公表している。

また、建設候補地に隣接する矢出沢川の浸水想定区域図も別途公表されている。

表 6-1 に、上田市災害ハザードマップ（改訂前及び改訂後）、矢出沢川に係る浸水想定区域図の概要を、図 6-2～図 6-4 にそれぞれの浸水想定区域図を示す。

表 6-1 上田市災害ハザードマップ（改訂前及び改訂後）、矢出沢川浸水想定区域図の概要

名称	想定降雨	建設候補地の 想定浸水深
上田市災害ハザードマップ (改訂前、平成 31 年 4 月公表)	計画降雨 (100 年に 1 回程度の降雨)	0.5 m～1.0 m (図 6-2 参照)
上田市災害ハザードマップ (改訂後、令和 3 年 3 月公表)	想定最大規模降雨 (1,000 年に 1 回程度の降雨)	5.0 m～10.0 m (図 6-3 参照)
信濃川水系 矢出沢川 黄金沢川 洪水浸水想 定区域図 (令和 4 年 3 月公表)	想定最大規模降雨 (1,000 年に 1 回程度の降雨)	3.0 m～5.0 m (図 6-4 参照)



引用：「上田市災害ハザードマップ」（平成 31 年 4 月（改訂前）、上田市）を加工

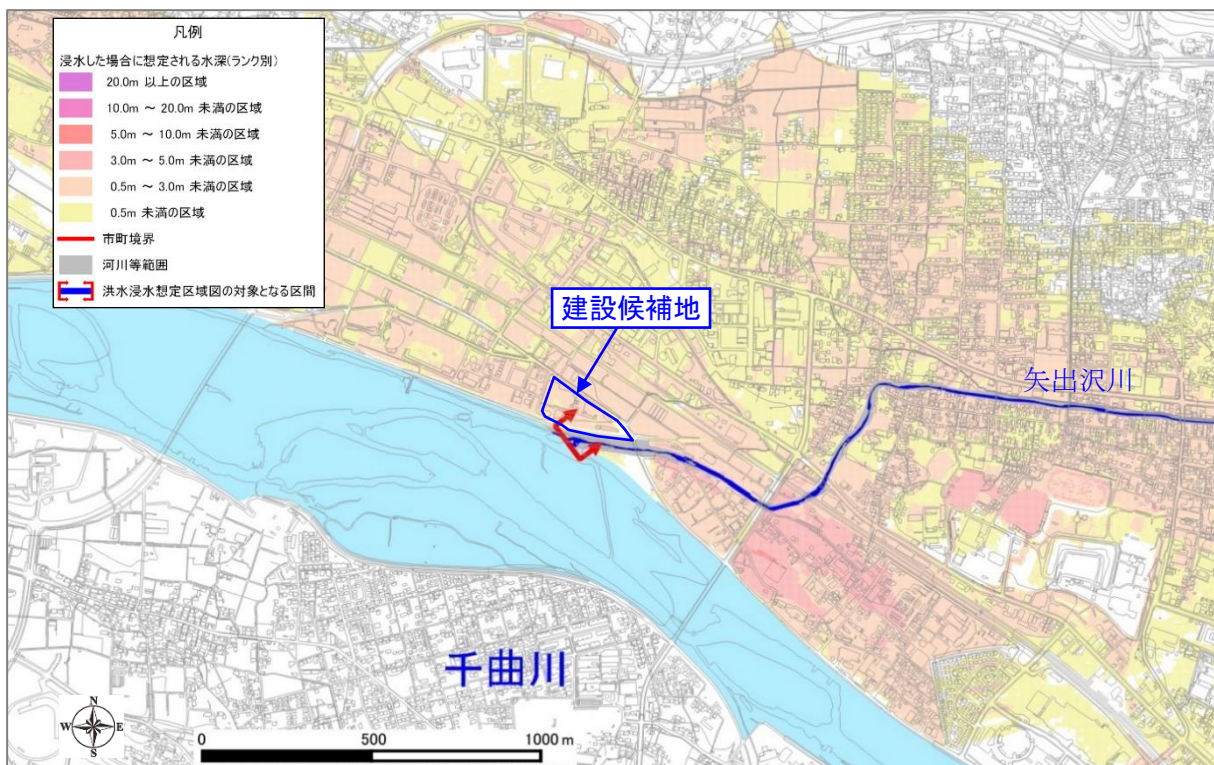
図 6-2 千曲川の浸水想定区域図（計画降雨）





引用：「上田市災害ハザードマップ」（令和3年3月（改訂後）、上田市）を加工

図 6-3 千曲川の浸水想定区域図（想定最大規模降雨）



引用：「中小河川における想定最大規模の洪水浸水想定区域図」（令和4年3月、長野県）を加工

図 6-4 矢出沢川の洪水浸水想定区域図（想定最大規模降雨）

### (3) 過去の被害履歴等

建設候補地周辺の過去の被害履歴を表 6-2 に示す。明治から昭和初期にかけては、千曲川の堤防決壊（飯島堤防決壊）による浸水被害が確認されたが、昭和 27 年の堤防復旧工事により完成堤防となって以降、建設候補地周辺における千曲川の堤防決壊による浸水被害は確認されていない。

また、資料編 5.に飯島堤防の被害履歴及び昭和 27 年の現在の完成堤防形状とした工事の概要を示す。

表 6-2 建設候補地周辺の過去の被害履歴

発生年（和暦）	災害概要	備考
1742 年（寛保 2 年）	千曲川流域で土石流や洪水氾濫	戌の満水
1896 年（明治 29 年）	飯島堤防決壊	
1898 年（明治 31 年）	飯島堤防決壊	
1906 年（明治 39 年）	飯島堤防決壊	
1914 年（大正 3 年）	飯島堤防決壊	
1949 年（昭和 24 年）	飯島堤防決壊	キティ台風
1950 年（昭和 25 年）	飯島堤防決壊	8 月豪雨

引用：「塩尻時報とその時代」、「塩尻時報（塩尻通信）」

### (4) 本計画における被害対策の必要性

建設候補地周辺における被害に対する地域特性は以下のとおりである。

- ・ 完成堤防となって以降、堤防決壊による被害の無い地域
- ・ 浸水想定区域内であり、想定浸水深は最大で 5.0 m～10.0 m となっている地域

また、災害時において本施設に求められる特性（役割、機能）は以下のとおりである。

- ・ 上田地域唯一のごみ焼却施設として、安定稼働が求められる施設
- ・ 地域で発生する災害廃棄物を適切に処理する施設
- ・ エネルギーを外部に供給できる施設
- ・ 災害時の避難場所となりうる施設

以上のことを踏まえ、本施設においては、それぞれの特性を重視した被害対策を検討するものとする。

## 6.2.2 水害対策における基本方針

上田市災害ハザードマップでは、近年、全国各地で記録的な豪雨による河川の氾濫などが頻発していることに対し、以下のように述べている。

「上田市災害ハザードマップ」は、国や県が公表した各種災害に関する資料をもとに、市内の災害リスクや最新の知見を踏まえた防災情報を掲載したものであり、正しい理解と知識をもって、自らの判断で命を守る避難行動をとるために活用していただきたいと考えています。

本ハザードマップは、自分の、家族の、そして地域の人々の命を守るための情報の宝庫です。身近な危険箇所や避難先の確認、緊急時の連絡方法など「災害に関心を持って」平常時からあらゆる備えを進めましょう。

引用：「上田市災害ハザードマップ（改訂後）」（令和3年3月、上田市）

また、廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引きでは、耐震・浸水対策検討時の基本事項として以下の記載があり、ハード的な対策及びソフト的な対策、またその組み合わせを検討していくことが重要であるとしている。

### （2）耐震・浸水対策検討時の基本事項

耐震・浸水対策については、①周辺施設の整備状況や協定等による代替性・多重性、②地質や気候などの自然環境・インフラ等の整備状況などの社会環境、③地震・浸水に関する事項（活断層、建築基準法の地域係数、ハザードマップ等）などの地域特性を踏まえた上で、施設で確保すべき安全性の目標（要求性能）を定め、ハード対策だけでなく、ソフト対策も含めて適切な対策を検討することが重要となる。

すなわち、施設全体の耐震性能を一律に割り増す／施設全体に浸水対策を設けるなど、施設の被災を完全に防ぐ考えではなく、一定の被災は想定した上で、汎用性機器の採用や予備品の確保など、復旧性能を高めることにより、施設に求められる機能や役割を果たす上で必要な耐震・浸水対策が確保できる可能性もあることに留意が必要である。

引用：「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き」（令和4年11月、環境省）

以上のことから、本施設の水害対策における基本方針を表 6-3 に示すとおりとし、適切な水害対策を行う。

表 6-3 水害対策における基本方針

想定降雨	水害対策における基本方針
計画降雨 (100年に1回程度の降雨)	ごみ処理機能を守る ⇒浸水することなく、ごみ処理が可能な状態を維持する
想定最大規模降雨 (1,000年に1回程度の降雨)	重要機器を守り、ごみ処理機能を速やかに回復する ⇒浸水により万が一機能停止した場合にも早期にごみ処理機能を復旧する。また、ごみや焼却灰の流出など二次災害を生じさせない。



### 6.2.3 水害対策

#### (1) 地盤高さ及び想定浸水深の設定

水害対策を検討するにあたり、現地盤高さ、堤防高さ、想定浸水深を以下のとおり設定する。

##### 1) 現地盤高さ

現地測量結果から清浄園の建設地部分の平均地盤高さは EL433.00 m である。

$$\boxed{\text{現地盤高さ} = \text{EL}433.00 \text{ m}}$$

※EL (Elevation Level、標高)：東京湾平均海面 (T.P) からの高さ。

##### 2) 堤防高さ

現地測量結果から、建設候補地に面する堤防道路で最も低い EL435.10 m を堤防高さとする。

$$\boxed{\text{堤防高さ} = \text{EL}435.10 \text{ m}}$$

##### 3) 想定浸水深 (100年に1回程度の降雨)

以下に示す理由から、被災する想定浸水深は、現地盤高さから 1.00 m とする。

$$\boxed{\text{想定浸水深 (100年に1回程度の降雨)} = 433.00 \text{ m} + 1.00 \text{ m} = \text{EL}434.00 \text{ m}}$$

- ・ 100年に1回程度の降雨における建設候補地の想定浸水深は 0.50 m～1.00 m であるため。

##### 4) 想定浸水深 (1,000年に1回程度の降雨)

以下に示す理由から、被災する想定浸水深は、現地盤高さから 5.00 m とする。

$$\boxed{\text{想定浸水深 (1,000年に1回程度の降雨)} = 433.00 \text{ m} + 5.00 \text{ m} = \text{EL}438.00 \text{ m}}$$

- ・ 1,000年に1回程度の降雨における建設候補地の想定浸水深は 5.00 m～10.00 m であるが、現地盤は清浄園建設時に嵩上げされていることから、5.00 m とする。

## (2) 対策

### 1) 本施設における水害対策

本施設は、表 6-4 に示す水害対策を複合的に実施することで、基本方針の①ごみ処理機能を守る、②重要機器を守りごみ処理機能を速やかに回復する、に対応可能な施設とする。

なお、図 6-5 に本施設における基本的な水害対策案を示す。

表 6-4 本施設の水害対策

項目	具体的な対策
用地造成	<ul style="list-style-type: none"> <li>盛土による地盤の嵩上げ</li> </ul>
建築	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラットフォームを上階に設置</li> <li>想定深さまでは RC（鉄筋コンクリート）構造の建屋とする</li> <li>止水板、防水シャッター、防水扉等浸水防止用設備の設置</li> <li>建築物上階や屋上を避難場所として使用するための避難経路の確保</li> <li>断水を想定し、用水タンクを設置</li> <li>非常用発電設備を駆動するために必要な容量を持った燃料貯留槽の設置</li> </ul>
建築機械設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水ポンプの設置</li> <li>井水管、排水管の逆流対策（逆流対策弁等の設置）</li> <li>建屋貫通部（電気配管、街灯、外壁電気設備（照明やコンセント等）など）の防水対策</li> <li>給排気口は浸水想定深さ以上に設置</li> <li>空調室外機は浸水想定深さ以上に設置（特に、建築物全体の空調管理をするような大型のもの）</li> </ul>
プラント機械設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>重要機器は上階に設置</li> <li>薬液貯槽は地上に設置</li> <li>再製作、再調達にかなりの時間を要するものは、上階に設置</li> </ul>
電気・計装設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常用発電設備の設置（自立起動・継続運転のため）</li> <li>受変電設備、発電設備、非常用電源設備、動力盤を 2 階以上に配置</li> </ul>
運営維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>浸水して孤立した場合を想定し、3 日以上の避難（滞在）ができるような機材、食料、飲料水を用意</li> <li>土のう、水のう等の準備</li> <li>薬品の備蓄（排ガス処理用、排水処理用、脱臭処理用）</li> <li>水害対応マニュアルの作成や事業継続計画（BCP）の策定</li> </ul>

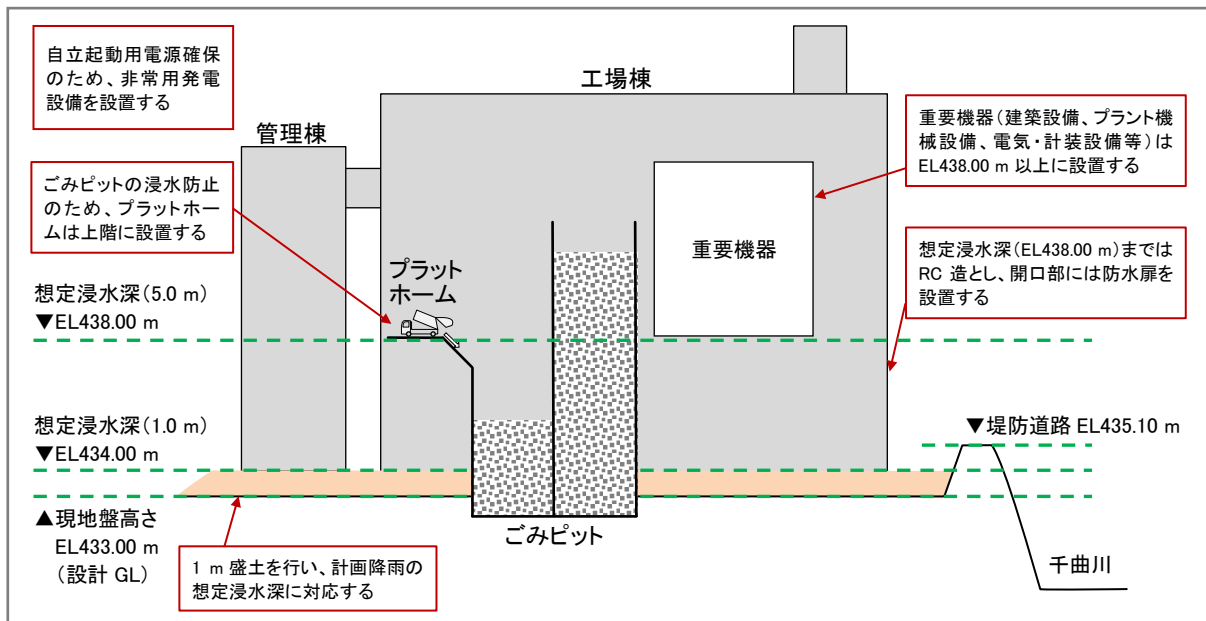


図 6-5 本施設における基本的な水害対策案

## 2) 盛土による地盤の嵩上げ

「計画段階環境配慮書」(令和3年6月、広域連合)では、水害対策案の一つとして、盛土による地盤の嵩上げを想定しており、造成高 1.00 m (A 案) と 5.00 m (B 案) の 2 案において環境面(景観、日照障害)の評価を行っている。2 案について、本計画では、災害対応、環境面、施工面、アクセス面から比較評価を行った(表 6-5 参照)。

比較評価の結果、造成高 1.00 m (A 案) においては、1 階出入口に防水扉を設置する等の対策を複合的に実施することで、水害対策における基本方針への対応が可能であり、環境面、施工面、アクセス面においては造成高 5.00 m (B 案) より優れている。よって、地盤の嵩上げについては、造成高 1.00 m (A 案) を採用する。

なお、嵩上げ範囲については費用削減・工期短縮のため、敷地全体でなく水害対策が必要な工場棟及び管理棟周辺のための嵩上げを検討する。

表 6-5 造成高に関する比較評価

		造成高 1.00 m (A 案)	造成高 5.00 m (B 案)
概念図			
「水害対策における基本方針」への対応		他の対策を複合的に実施することにより、基本方針への対応は可能。	○ 地盤の嵩上げで、基本方針への対応は可能。 ○
環境面	景観*	施設に近づくに従い圧迫感が増すが、B 案より小さい。	○ 施設に近づくに従い圧迫感が増し、A 案より大きい。 △
	日照阻害*	煙突の影はいずれの時間帯でも住宅が存在する位置にかからない。	○ 煙突の影はいずれの時間帯でも住宅が存在する位置にかからない。 △
	周辺環境との調和	周辺地域との擦り付けが容易なため、周辺環境との調和は図れる。	敷地周辺に擁壁等が必要となり、周辺環境との調和が困難。 △
施工面	盛土量	約 20,000 m <sup>3</sup>	約 100,000 m <sup>3</sup>
	運搬車両台数	約 3,900 台	約 19,000 台
	工事費	約 1.3 億円	約 6.2 億円
	工期	盛土量に比例し工期短縮となる。	盛土量に比例し工期延長となる。 ×
アクセス面	北側道路	高低差は 1.2 m であり、容易にアクセスできる。	高低差は 5.2 m であり、大規模なスロープの設置が必要。 △
	堤防道路 (搬出入道路)	高低差は 1.1 m であり、容易にアクセスできる。	○ 高低差は 2.9 m であり、スロープの設置が必要。 △
	プラットホーム	想定最大規模降雨の浸水想定深さ以上にプラットホームを配置するには、ランプウェイが必要。	想定最大規模降雨の浸水想定深さに造成高がきているため、ランプウェイは不要。 ○
総合評価		○	△

※引用「上田地域広域連合資源循環型施設整備事業に係る計画段階環境配慮書」(令和 3 年 6 月、広域連合)

### 3) 重要機器の設定

重要機器とは、水害時における人命の安全確保、二次災害の防止、ごみ処理機能の維持といった点において重要となる機器であり、被災時のごみ処理機能の復旧が難しいため、事前の対策が重要である。本施設においては表 6-6 に示す建築物・機器を重要機器と設定する。重要機器については、上階に設置する、防水扉を設置する等の水害対策（表 6-4 参照）を講じる。

表 6-6 本施設における重要機器

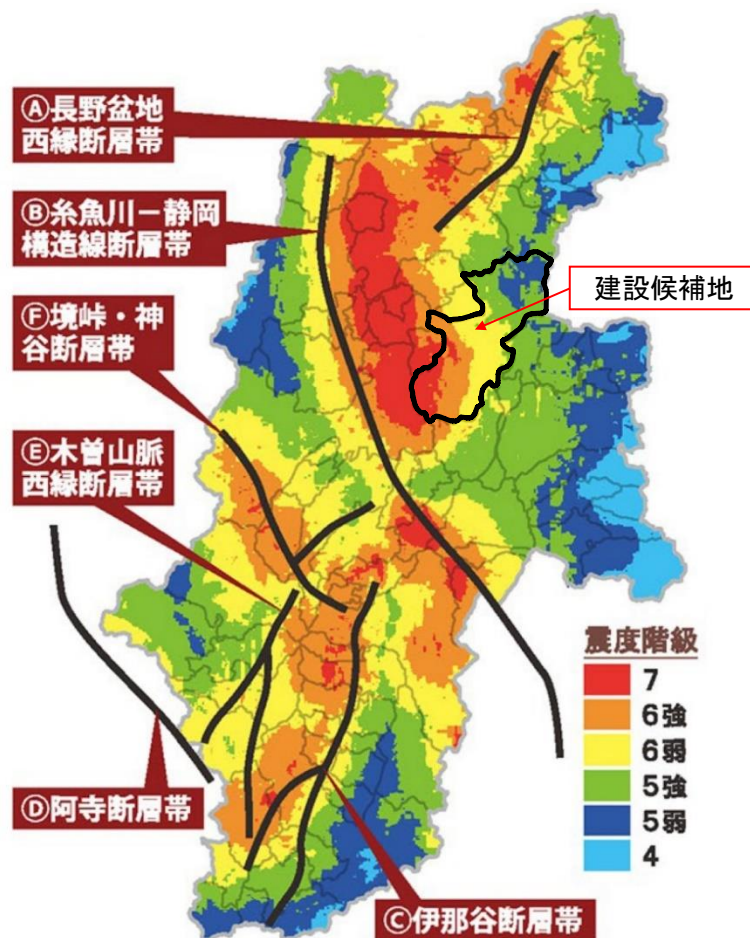
重要と考える建築物・機器	重要と考える理由
ごみピット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみの流出による二次災害の可能性があるため。</li> <li>・ごみの浸水により、焼却ができなくなる可能性があるため。</li> </ul>
建築設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・屋外設置の機器用の電気盤：避難場所としての機能を維持するため。</li> <li>・空調設備（居室）、生活用水受水槽・ポンプ、井水配管：避難所としての機能を維持するため。</li> </ul>
プラント機械設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電動機やセンサー等：浸水すると復旧に時間を要するため。</li> <li>・脱臭設備、薬液貯槽：臭気の滞留による酸欠事故防止、薬液漏洩による事故防止</li> </ul>
電気・計装設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受変電設備、中央監視装置、UPS、発電設備（蓄電池含む）、非常用発電設備：避難場所としての機能維持、二次災害防止の最低限の機能確保、特注品などの代替品の確保に時間を要するため。</li> </ul>

## 6.3 地震対策

### 6.3.1 建設候補地の特性

#### (1) 地形

長野県内には、地震の危険度が高いとされる「糸魚川－静岡構造線断層帯」をはじめ多くの活断層がある。「第3次長野県地震被害想定調査（平成27年3月）」によると、県内に大きな被害をもたらすものとして、8つの活断層型地震と東海地震、南海トラフ巨大地震を想定している。これらの地震のうち、建設候補地に最も大きな影響を及ぼす地震は、「糸魚川－静岡構造線断層帯」の全体が揺れた場合の地震で、最大震度6弱が想定されている（図6-6参照）。



引用：「上田市災害ハザードマップ」（令和3年3月（改訂後）、上田市）を加工

図 6-6 長野県で甚大な被害が想定される活断層の位置とそれら全ケースの最大震度分布



## (2) 想定される液状化危険度

「第3次長野県地震被害想定調査（平成27年3月）」から、上田市において最も大きな震度が予測される「糸魚川－静岡構造線断層帯（全体）」の地震が発生した場合の液状化予測を示しており、建設候補地周辺では液状化危険度は対象外とされている（図2-8参照）。

## (3) 想定される建物被害

上田市災害ハザードマップでは、「第3次長野県地震被害想定調査（平成27年3月）」で上田市に最も大きな震度が予想されている「糸魚川－静岡構造線断層帯（全体）」の地震が発生した場合の予測震度において、倒壊する建物の割合（全壊率）を50mメッシュ単位で地図上に色分けした建物被害マップを公表している。図6-7に建設候補地周辺の建物被害マップを示す。建設候補地では全壊率2%未満と予測されている。



※：全壊率は、各地域の建物の構造や建築年数などを考慮して予測したもので、地震による揺れ（震度分布）と、各地域の建物の構造や建築年数などを考慮して予測している。

引用：「上田市災害ハザードマップ」（令和3年3月（改訂後）、上田市）を加工

図 6-7 建物被害マップ

## 6.3.2 地震対策

### (1) 地震対策の方針

極めて稀に発生する地震でも倒壊しない構造とする。

### (2) 建築構造物の耐震安全性

「建築基準法」(昭和 25 年法律第 201 号)を基準にすることはもとより、施設の特異性から関連する法律や基準が定められている。以下に整理するとともに、本計画で適用する耐震安全性を設定する。

#### 1) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律

廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則に示されている関連条文は以下のとおりである。

(一般廃棄物処理施設の技術上の基準)

第 4 条： 法第 8 条の 2 第 1 項第 1 号（法第 9 条第 2 項において準用する場合を含む。次項において同じ。）の規定によるごみ処理施設の技術上の基準は、次のとおりとする。

一 自重、積載荷重その他の荷重、地震力及び温度応力に対して構造耐力上安全であること。

#### 2) 官庁施設の総合耐震基準

官庁施設は、来訪者等の安全を確保するとともに、大規模地震発生時に災害応急対策活動の拠点として機能を十分に発揮できるよう、総合的な耐震安全性を確保した建築物である必要がある。このため、国土交通省では、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」を定め、官庁施設の耐震化の目標を定めている。

災害からの復旧活動展開の基礎となる廃棄物処理施設の建築物等においてもこの基準が採用され、大地震動に耐え得るものとして設計し、災害が発生した際でも早急に施設が稼働できるよう強靱化を確保することとされている。

表 6-7～表 6-9 に「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」に記載の建築構造体、建築非構造部材、建築設備における耐震安全性の目標を示し、表 6-10 に対象施設別の耐震安全性の目標を示す。



表 6-7 建築構造体における耐震安全性の目標等

分類	耐震安全性の目標	対象とする施設	用途例	重要度係数※
I 類	大地震動後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られるものとする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 災害応急対策活動に必要な施設のうち特に重要な施設</li> <li>・ 多量の危険物を貯蔵又は使用する施設、その他これに類する施設</li> </ul>	本庁舎、地域防災センター、防災通信施設、消防署、警察、これらの附属施設（職務住宅・宿舎は分類Ⅱ）	1.5
Ⅱ類	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られるものとする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 災害応急対策活動に必要な施設</li> <li>・ 地域防災計画において避難所として位置付けられた施設</li> <li>・ 危険物を貯蔵又は使用する施設</li> <li>・ 多数の者が利用する施設（ただし分類Ⅰに該当する施設は除く）</li> </ul>	一般庁舎、病院、保健所、福祉施設、集会所、会館、学校、図書館、社会文化教育施設、大規模体育館、ホール施設、市場施設、備蓄倉庫、防災用品庫、防災用設備施設、これらの附属施設	1.25
Ⅲ類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られるものとする。	分類Ⅰ及びⅡ以外の施設	寄宿舍、共同住宅、宿舎、工場、車庫、渡り廊下	1.0

引用：「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」（平成 25 年制定）

※大地震後の建築物の機能を確保するため、建築物の重要度に応じて必要保有水平耐力を割り増す係数のこと。

表 6-8 建築非構造部材における耐震安全性の目標等

分類	耐震安全性の目標	対象とする施設	用途例
A 類	大地震動後、災害応急対策活動や被災者の受け入れの円滑な実施、又は危険物の管理のうえで、支障となる建築非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 災害応急対策活動に必要な施設</li> <li>・ 危険物を貯蔵又は使用する施設</li> <li>・ 地域防災計画において避難所として位置付けられた施設</li> </ul>	本庁舎、地域防災センター、防災通信施設、消防署、警察など
B 類	大地震動により建築非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安全確保と二次災害の防止が図られている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多数の者が利用する施設</li> <li>・ その他、分類 A 以外の施設</li> </ul>	一般庁舎、病院、保健所、福祉施設、集会所、会館、学校、図書館、社会文化教育施設、大規模体育館、ホール施設、市場施設、備蓄倉庫、防災用品庫、防災用設備施設、寄宿舍、共同住宅、宿舎、工場、車庫、渡り廊下など

引用：「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」（平成 25 年制定）

表 6-9 建築設備における耐震安全性の目標等

分類	耐震安全性の目標	用途例
甲類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られているとともに、大きな補修をすることなく、必要な設備機能を相当期間継続できることを目標とする。	本庁舎、地域防災センター、防災通信施設、消防署、警察、一般庁舎、病院、保健所、福祉施設、集会所、会館、学校、図書館、社会文化教育施設、大規模体育館、ホール施設、市場施設、備蓄倉庫、防災用品庫、防災用設備施設など
乙類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られていることを目標とする。	寄宿舍、共同住宅、宿舎、工場、車庫、渡り廊下など

引用：「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」（平成 25 年制定）

表 6-10 耐震安全性の分類

対象施設		耐震安全性の分類		
(1)	災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）第 2 条第 3 号に規定する指定行政機関が使用する官庁施設（災害応急対策を行う拠点となる室、これらの室の機能を確保するために必要な室及び通路等並びに危険物を貯蔵又は使用する室を有するものに限る。以下（2）から（11）において同じ。）	I 類	A 類	甲類
(2)	災害対策基本法第 2 条第 4 号に規定する指定地方行政機関（以下「指定地方行政機関」という。）であって、2 以上の都府県又は道の区域を管轄区域とするものが使用する官庁施設及び管区海上保安本部が使用する官庁施設			
(3)	東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、愛知県、大阪府、京都府及び兵庫県並びに大規模地震対策特別措置法（昭和 53 年法律第 73 号）第 3 条第 1 項に規定する地震防災対策強化地域内にある（2）に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設			
(4)	（2）及び（3）に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設並びに警察大学校等、機動隊、財務事務所等、河川国道事務所等、港湾事務所等、開発建設部、空港事務所等、航空交通管制部、地方气象台、測候所、海上保安監部等及び地方防衛支局が使用する官庁施設	II 類	A 類	甲類
(5)	病院であって、災害時に拠点として機能すべき官庁施設	I 類	A 類	甲類
(6)	病院であって、（5）に掲げるもの以外の官庁施設	II 類	A 類	甲類
(7)	学校、研修施設等であって、災害対策基本法第 2 条第 10 号に規定する地方防災計画において避難所として位置づけられた官庁施設（（4）に掲げる警察大学校等を除く。）	II 類	A 類	乙類
(8)	学校、研修施設等であって、（7）に掲げるもの以外の官庁施設（（4）に掲げる警察大学校等を除く。）	II 類	B 類	乙類
(9)	社会教育施設、社会福祉施設として使用する官庁施設			
(10)	放射性物質若しくは病原菌類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	I 類	A 類	甲類
(11)	石油類、高圧ガス、毒物、劇薬、火薬類等を貯蔵又は使用する官庁施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	II 類	A 類	甲類
(12)	（1）から（11）に掲げる官庁施設以外のもの	III 類	B 類	乙類

引用：「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」（平成 25 年制定）

### 3) 本施設に適用する耐震安全性

本施設の基本方針である「災害時の廃棄物処理を迅速に行うとともに、防災拠点としての機能を持つ施設」とするためには、人命の安全確保に加えて、ごみを焼却するという機能を確保することが耐震安全性の目標となる。よって、本施設における耐震安全性の設定は、建築構造体をⅡ類（重要度係数1.25）、建築非構造体をA類、建築設備を甲類とする。

なお、近年の他都市施設整備基本計画での耐震安全性の目標値の設定状況についてみると、6自治体のうち5自治体で同様の設定（構造体Ⅱ類、建築非構造部材A類、建築設備甲類）となっている（資料編6参照）。

表 6-11 本施設における耐震安全性の設定

項目	分類
建築構造体	Ⅱ類
建築非構造体	A類
建築設備	甲類

### (3) プラント機器の耐震設計

地震発生時におけるごみ焼却施設の機能確保を考え、プラント設備などについても建築物と同様に大地震発生時にも大きな補修を行うことなく稼働が可能な設計とする。

そのため、機器配管やダクト類の支持の耐震計算には、「火力発電所の耐震設計規程」（平成26年、一般財団法人日本電気協会）を基準とし、主要設備については、建築物と整合のとれた耐震力を確保するとともに、設備ごとに設けられている基準を満足するものとする。

### (4) 二次災害対策

地震時の二次災害を防止するため、以下の対策を行う。

- ・ 感震装置による緊急停止システムの導入
- ・ 燃料タンク及び薬品タンクなどの防液堤の設置 など

## 6.4 早期復旧への対策

二次災害防止等の理由から、災害時には炉を停止させることが基本となる。本施設が被災しなくても、電気・水道などのライフラインが停止した場合、再度炉を立ち上げることが困難となる可能性がある。

本施設では、ライフラインが停止しても、炉の自立起動が可能な施設とするなど、早期復旧できる施設とする。

### 6.4.1 停電

災害発生による二次被害として、停電が想定される。災害で電力供給が途絶えた場合でも自立起動が可能な施設とするため、1 炉立ち上げることができる非常用発電設備を設置する。非常用発電設備は、水害対策が講じられた場所に設置するものとする。

### 6.4.2 断水

プラント用水は地下水を利用する計画であり、断水となっても施設稼働には支障ないと考えられる。しかしながら、災害発生時には井戸が使用できない場合も考慮し、1 週間程度の運転が継続できる用水タンクの設置など、水源の確保について検討する。

飲料水については災害支援物資として確保する。

### 6.4.3 物流断絶

物流に影響がある場合でも一定期間は運転が継続できるよう、薬品などの貯槽は一定以上の容量を確保する。備蓄量については、1 週間以上とする。

### 6.4.4 運営段階における対策

運営段階における早期復旧への対策は以下を基本とする。

- ・ ごみ処理事業の継続や復旧を速やかに遂行するための事業継続計画（BCP）を策定
- ・ 調達しやすいように可能な限り汎用品を採用
- ・ 調達に時間を要する機器等は予備品を完備
- ・ センシング技術導入による破損箇所の早期発見
- ・ 周辺地方公共団体及び民間企業からの支援（人材、物資、資機材、重機）体制の整備

## 6.5 防災拠点としての機能整備

本施設の防災拠点としての役割は、災害廃棄物を迅速に処理することによる災害復旧の後押し、ごみ焼却に伴う余熱、電力を外部へ供給することによる災害復旧活動及び市民生活の支援である。

### 6.5.1 災害廃棄物の処理

本施設の施設規模 144 t/日は、平常時の可燃ごみの処理に加え、災害廃棄物の処理への対応も考慮し、約 10 %の余力を持たせている。災害からの早期復興のため、以下の機能を整備することとし、災害廃棄物の迅速かつ安定的な処理が可能な施設とする。

- ・ 施設の自立起動が可能な、用水タンク及び非常用発電設備の設置
- ・ 物流断絶時にも 1 週間程度運転可能となる燃料、薬品などの確保
- ・ 非常時に作業員の迅速な行動が可能となる事業継続計画（BCP）の策定

### 6.5.2 災害復旧活動及び市民生活の支援

災害時においても、ごみ焼却施設を安定的に稼働させることで、電力及び温水を外部供給するなど、災害復旧活動及び市民生活を支援できる施設とする。以下に支援策の例を示す。

- ・ 研修室及び会議室を開放し、自然災害発生時の帰宅困難者や水害時の垂直避難など一時的な避難者の受け入れ
- ・ 災害支援物資（飲料水、食料、毛布など）の備蓄、提供
- ・ 風呂、シャワー等の提供
- ・ 携帯電話及び充電式電化製品への充電

また、災害時の非常用電源として活用可能であるため、EV ステーションの導入について今後検討する。電気事業法の改正（2012 年）により、EV ステーション（電気自動車専用急速充電設備）を導入する場合、1 需要地において複数の電気受給契約が可能となっており、本施設建設後に EV ステーションを導入することも可能である。

## 7. 余熱利用計画

近年のごみ焼却施設は、環境負荷の低減に貢献する「エネルギー回収型廃棄物処理施設」として整備されている。ごみ焼却の際に発生する高温排ガスが有する熱エネルギーを、蒸気、高温空気、温水などに変換して有効利用することにより、低炭素社会及び地球温暖化対策に寄与することができる。

本章では余熱利用に関する基本的な考え方及び方法について検討する。

### 7.1 基本的な考え方

本施設における余熱利用における基本的な考え方を以下に示す。

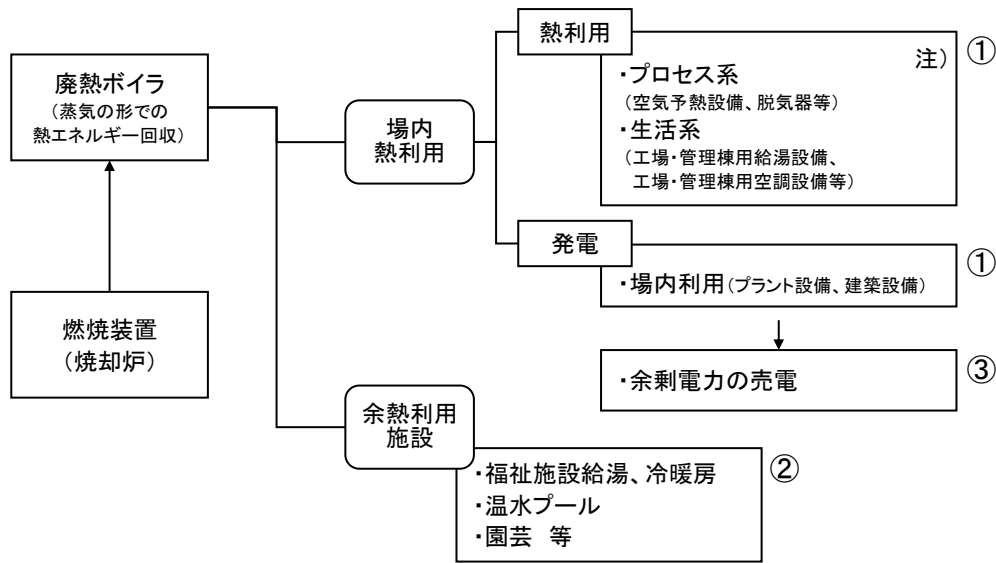
- ・ 安全で安定した施設稼働を最優先とした余熱利用計画とする。
- ・ ごみ焼却の熱エネルギーで発電するとともに、余熱利用施設への熱供給を検討する。
- ・ 可能な限り高効率化を図り、循環型社会形成推進交付金の交付要件（交付率 1/2）を満たす、エネルギー回収率 18 %以上の施設とする。

### 7.2 基本的事項

#### 7.2.1 余熱の基本的な利用形態

余熱の基本的な利用形態を図 7-1 に示す。蒸気エネルギーは、空気予熱器などのプラント運転に必要なプロセス系や管理棟などの生活系への利用のほか、タービンを駆動させることによる発電が可能である。発電によって得られる電力は、場内の電源として使用するほか、余剰分については、外部電力系統へ送電（売電）することも可能である。

また、その他の用途としては、蒸気又は高温水を配管などで移送し、供給先で熱交換することによる場外熱利用も可能である。



①～③は、本施設におけるエネルギー利用の優先順位を指す。

注)

・プロセス系

プロセス系の場内熱利用として、ごみ焼却施設の運転や機能を確保するために蒸気が利用される。主なものは下記に示すとおりであり、燃焼用空気を得るための空気予熱設備などに利用され、施設運転上、必要不可欠なものである。

(熱利用形態)

- (1) 空気予熱設備 ..... 蒸気
- (2) ボイラ付属設備 (スートブロウ、脱気器加熱、給水加熱等) ... 蒸気、温水
- (3) 配管・タンク加温設備 ..... 温水
- (4) 排ガス再加熱設備 ..... 蒸気

・生活系

生活系の場内熱利用としては、以下に示すとおり場内管理諸室や管理棟などへの給湯や冷暖房設備が該当する。なお、給湯、冷暖房には、蒸気又は温水が利用される。

(熱利用形態)

- (1) 工場・管理棟用給湯設備 ..... 蒸気、温水、電気
  - (2) 工場・管理棟用空調設備 ..... 蒸気、温水、電気
- ※最近では発電で得た電気を使用するケースが増えている。

図 7-1 余熱の基本的な利用形態



## 7.2.2 他都市における余熱利用状況

環境省「一般廃棄物処理実態調査結果（令和2年度調査結果）」から、過去10年間（2013年度～2022年度）に稼働開始したごみ焼却施設のうち、施設規模100～200t/日に該当する28施設について余熱利用方法を整理した結果を図7-2に示す。過去10年間では、約95%が余熱を利用しており、75%（21施設）が「場内+場外」で余熱利用している。

また、「場内+場外」で利用している21施設の余熱利用方法の内訳を表7-1に示す。発電利用している施設は20施設と最も多く、次いで、温水利用している施設は8施設、蒸気利用している施設が1施設という結果であった。

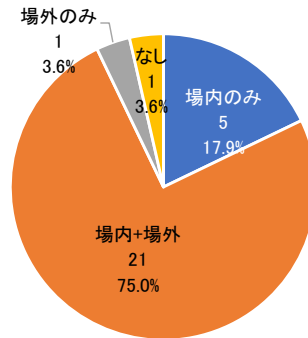


図 7-2 過去 10 年間に稼働開始した施設における余熱利用状況（100～200 t/日：28 施設）

表 7-1 「場内+場外」利用の余熱利用方法の一覧（過去 10 年間：21 施設）

施設名	地方公共団体名	施設規模 (t/日)	場内	場外
いわみざわ環境クリーンプラザ 焼却施設	岩見沢市	100	発	発
岩手中部クリーンセンター	岩手中部広域行政組合	182	発	発
エコロジーパークこまつ	小松市	110	発	発
諏訪湖周クリーンセンター	湖周行政事務組合	110	発	発
富士山エコパーク焼却センター	御殿場市・小山町広域行政組合	143	発	発
松阪市クリーンセンター	松阪市	200	発	発
北但ごみ処理施設	北但行政事務組合	142	発	発
紀の海クリーンセンターエネルギー回収推進施設	紀の海広域施設組合	135	発	発
防府市クリーンセンター 可燃ごみ処理施設	防府市	150	発	発
今治市クリーンセンター 可燃ごみ処理施設	今治市	174	発	発
宇和島地区広域事務組合 環境センター	宇和島地区広域事務組合	120	発	発
新環境工場	菊池環境保全組合	170	発	発
八代市環境センター	八代市	134	発	温
クリーンパーク折居	城南衛生管理組合	115	発	発+温
ふじみ野市・三芳町環境センター	ふじみ野市	142	発+温	発
桑名広域清掃事業組合 可燃ごみ焼却施設	桑名広域清掃事業組合	174	発+温	発
上越市クリーンセンター	上越市	170	発+温	温
香南清掃組合まほろばクリーンセンター	香南清掃組合	120	発+温	温
久留米市宮ノ陣クリーンセンター	久留米市	163	発+温	発+温
武蔵野クリーンセンター	武蔵野市	120	発+蒸	発+蒸
たてばやしクリーンセンター	舘林衛生施設組合	100	温	温

発：発電、温：温水、蒸：蒸気

## 7.2.3 熱供給システムの設定

### (1) タービン方式

図 7-3 に抽気復水タービンより蒸気を抽気して場外へ熱供給するシステムを示す。近年エネルギー回収率向上のためにタービン発電機の間中段から低圧蒸気を取り出し、場内や場外の熱利用蒸気として利用する方式が主流となっている。タービン抽気蒸気を利用することで、タービンで仕事をした蒸気の一部をさらに給水加熱などに使用でき、エネルギー効率を向上させることができる。本施設では、可能な限り高効率化を図り、エネルギー回収率の高い施設の整備を目指すことから抽気復水タービンとする。

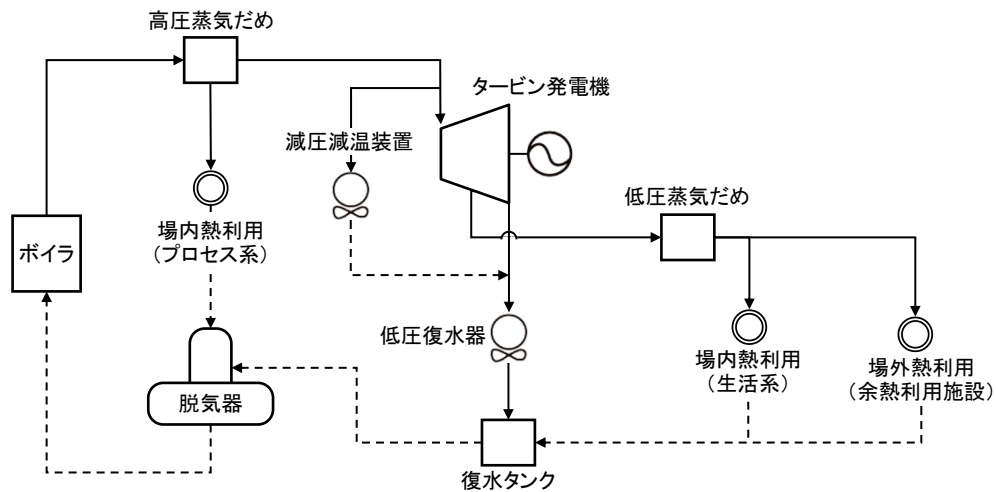


図 7-3 抽気復水タービンによる熱供給システム

### (2) 蒸気復水方式

復水器は、蒸気タービンからの排気を凝縮・復水して再びボイラへ供給するための設備であり、その方式には空冷方式と水冷方式がある。水冷方式は、空冷方式と比較し発電効率が高いが、排水の放流先の確保等の問題があり、本施設への導入は難しい。

本施設では維持管理が容易な空冷方式の復水器とする。

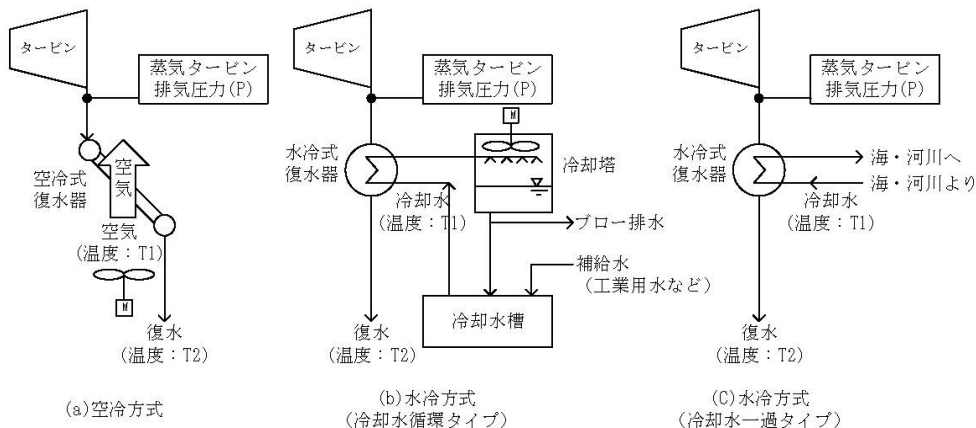


図 7-4 タービン排気の復水方式

引用:「高効率ごみ発電施設整備マニュアル」(平成 30 年 3 月改訂、環境省)

## 7.3 余熱利用方法の検討

### 7.3.1 熱利用シミュレーション

場外利用（近隣施設への熱供給）の利用先については現段階で決定しておらず、建設候補地周辺に余熱利用施設を整備する場合は、地元住民を含む関係者・関係機関と協議する必要がある。

本計画では、建設候補地近くにあるアクアプラザ上田（温浴施設）と同規模の温浴施設を場外利用先として導入可能か検証する。

#### (1) アクアプラザ上田における消費熱量

アクアプラザ上田の施設概要を表 7-2 に示す。アクアプラザ上田は、室内プールやサウナなどで構成され、重油ボイラを用いてプールや暖房に熱を送っている。アクアプラザ上田における時間当たりの熱需要量は表 7-3 に示すとおりで 3.9 GJ/h と算出された。なお、熱需要量の季節変動や時間変動は考慮していない。

表 7-2 アクアプラザ上田の概要

項目	概要	
施設名	アクアプラザ上田	
概要	室内プール、フィットネスルーム、サウナ、浴室	
敷地面積	12,091.05 m <sup>2</sup>	
建築面積 (延床面積)	プール棟： 3,589.30 m <sup>2</sup> (4,622.22 m <sup>2</sup> ) エネルギー棟： 626.02 m <sup>2</sup> (同左) 駐車場： 6,630.00 m <sup>2</sup> (同左)	
備考	ボイラー（重油）：800 Mcal×2 基 重油使用量：416,800 L/年（過去 5 年平均）	
営業時間	10：00～21：00	
休館日	毎月第 2・第 4 木曜日（その日が休日に当たるときはその翌日）	
写真	 <p>プール</p>	 <p>サウナ (出典：アクアプラザ上田 HP)</p>

表 7-3 アクアプラザ上田の熱量概算

項目	概算	備考
①燃料消費量（重油）	416,800 L/年	過去 5 年間（平成 29～令和 3 年度）の消費量平均（実績値）
②燃料発熱量（重油）	36.7 MJ/L	日本ボイラ協会 JBAS-R3：2016 中小型汎用ボイラの効率表示に使用する燃料の標準値
③年間熱需要量	15,297 GJ/年	③＝①×②/1,000
④日当たり熱需要量	47.8 GJ/日	④＝③÷稼働日数 327 日 令和 4（2022）年度の稼働予定日数 327 日を使用
⑤時間当たり熱需要量	3.9 GJ/h	⑤＝④÷稼働時間 12 h 営業時間 11 時間と立上げ 1 時間（想定）の合計 12 時間

## (2) 発電可能量

本施設での場内（プロセス系、生活系）及び場外（アクアプラザ上田相当）へ熱供給を行った場合の発電可能量を概算した結果、表 7-4 に示すとおり約 2,300 kW と算出された。このうち、場内電力に利用するほか、余剰分については、外部電力系統へ送電（売電）することが可能である。

また、エネルギー回収率は 21.0 % と算出され、循環型社会形成推進交付金の高効率エネルギー回収の要件であるエネルギー回収率 18.0 % 以上（100 t/日超、150 t/日以下の施設）を達成すると見込まれた。

表 7-4 発電可能量の概算

項目	算出値	備考
①施設規模	144 t/日	「4.1 施設規模」による
②基準ごみの低位発熱量	8,000 kJ/kg	「3.3 計画ごみ質」による
③ごみ入力熱量	48.0 GJ/h	①×②÷24 h
④ボイラ回収熱量	38.0 GJ/h	③×79.2 % <sup>※1</sup> （ボイラ効率）
⑤発電可能量（熱量）	8.3 GJ/h	④×21.8 % <sup>※1</sup> （発電機効率 <sup>※2</sup> ）
⑥発電出力	2,306 kW	⑤÷3,600 kJ/kW×10 <sup>6</sup>
⑦場内熱利用量	3.0 GJ/h <sup>※1</sup>	
⑧場外熱利用量	3.9 GJ/h	表 7-3 の⑤時間当たり熱需要量
⑨場内消費電力	2.6 GJ/h <sup>※1</sup>	= 732 kW
⑩エネルギー回収率	21.0 %	
発電効率	17.3 %	算出式は資料編 7.参照
熱利用率	3.7 %	算出式は資料編 7.参照

※1：アンケート調査結果平均値を採用

※2：発電機効率＝発電量/ボイラ回収熱量（%）

### 7.3.2 今後の課題

7.3.1 に示した熱利用シミュレーションはあくまで目安であるが、本施設は、アクアプラザ上田相当の施設に熱供給を行っても、約 2,300 kW の発電が可能な施設であることがわかった。今後、余熱利用施設の協議状況を踏まえ、供給方法や供給量などの詳細な検討を行うものとする。

## 8. 施設計画

### 8.1 主要設備計画

#### 8.1.1 主要設備の構成

本施設における主要設備及びその構成装置などについて、表 8-1 に示す。また、本施設における主要設備のフロー図を図 8-1 に示す。

表 8-1 本施設における主要設備の構成

主要設備	概要
1. 受入・供給設備	収集・搬入ごみを計量・受入し、円滑に焼却炉へ供給するための設備
2. 燃焼設備	ごみの焼却を行う設備 (ストーカ式焼却炉で計画)
3. 燃焼ガス冷却設備	燃焼排ガスを冷却して、排ガス処理に導くための設備
4. 排ガス処理設備	排ガスを浄化するための設備
5. 余熱利用設備	排ガスが有する熱エネルギーを回収利用及び発電するための設備
6. 通風設備	燃焼空気の供給と燃焼排ガスの排出を行うための設備
7. 灰出し設備	燃焼後の灰を処理して場外へ搬出するための設備
8. 給水設備	設備の運転に必要な水を提供するための設備
9. 排水処理設備	設備の運転に伴い発生する排水を処理するための設備
10. 電気・計装設備	設備の運転に必要な電気を供給するための設備 設備の運転状況を監視制御把握するために必要となる計測を行うための設備
11. その他設備	

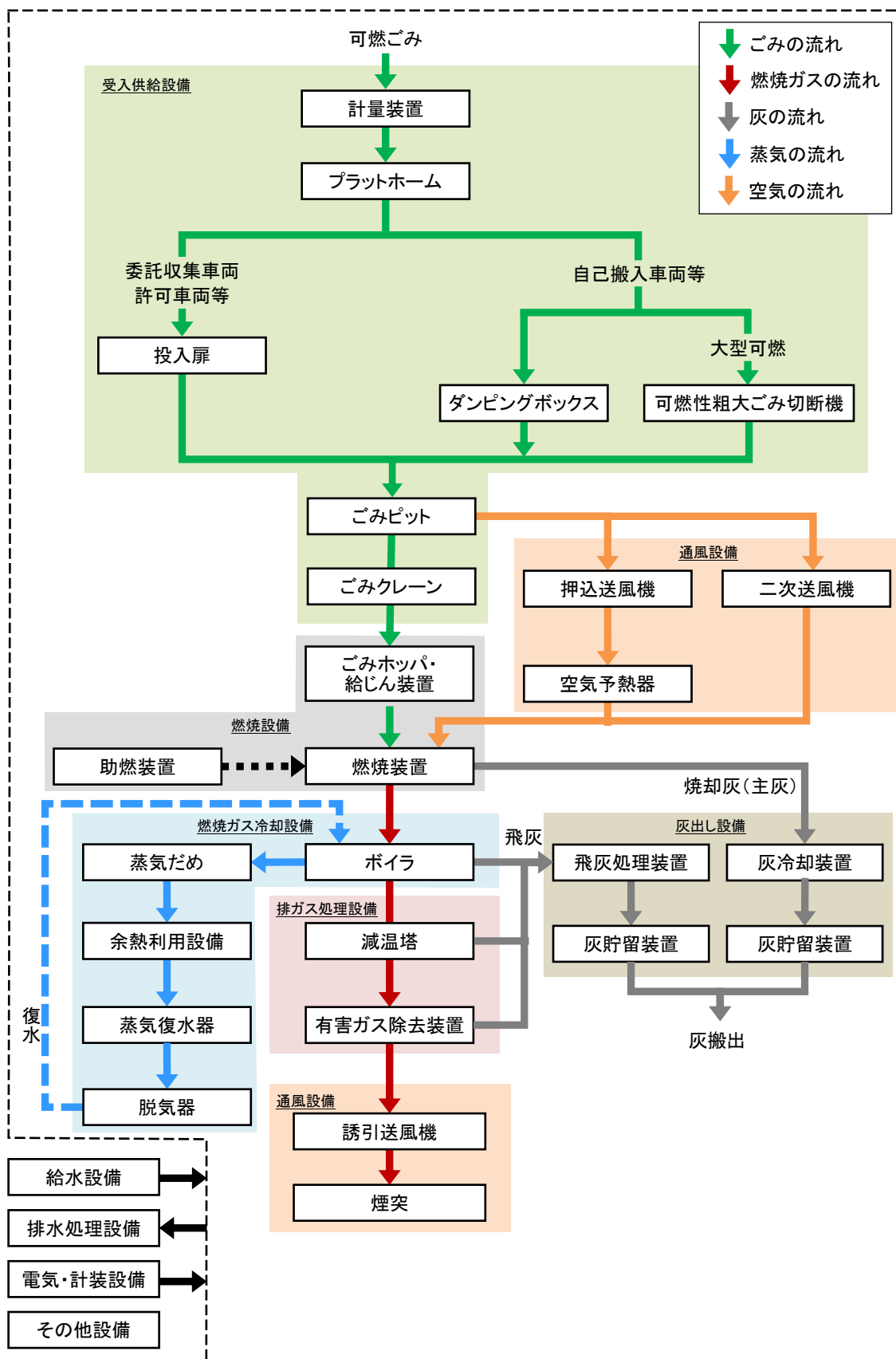


図 8-1 主要設備のフロー図

### 8.1.2 主要設備の概要

本施設における主要設備の概要を表 8-2 に示す。各設備における詳細は次頁以降に示す。

表 8-2 本施設における主要設備概要

項目		概要
受入・供給設備	計量装置	数量：2基（進入用と退出用） 秤量：10 kg～20 t 積載台寸法：2.7 m×6.5 m以上 形式：ロードセル式
	プラットホーム	環境対策：臭気対策（エアカーテンの設置等） プラットホーム高さ：動線計画に配慮し、水害に対応可能な高さ
	投入扉	数量：3基+1基（ダンピングボックス用）
	ダンピングボックス	数量：1基
	可燃性粗大ごみ切断機	数量：1基
	ごみピット	貯留日数：7日分 構造：二段式
	ごみクレーン	グラブバケット形式：フォーク式バケット 数量：2基（常用1基+予備1基）
脱臭装置	方式：活性炭吸着方式	
燃焼設備	燃焼装置	炉形式：全連続運転式焼却炉（1日24時間連続稼働） 焼却方式：ストーカ式（72 t/日×2炉）
	助燃装置	使用燃料：都市ガス
燃焼ガス冷却設備	廃熱ボイラ	自然循環式水管ボイラ方式 蒸気条件：高い熱回収率が期待できる蒸気条件
	蒸気だめ	高圧用（タービン発電など）及び低圧用（給湯など）を設置
	蒸気復水器（※）	空冷方式
	脱気器	ボイラ等の腐食を防止するため設置
排ガス処理設備	減温塔（※）	低温エコノマイザを設置した場合、設置しないことも可能
	有害ガス除去装置	ばいじん除去装置：ろ過式集じん器（アルカリ剤吹き込み、活性炭吹き込み）
		SO <sub>x</sub> ・HCl 除去装置：乾式法
		NO <sub>x</sub> 除去装置：触媒脱硝方式
		ダイオキシン類除去装置：活性炭吹き込み方式 水銀除去装置：活性炭吹き込み方式
余熱利用設備	発電設備（※）	抽気復水タービン 同期発電機
	熱及び温水供給設備（※）	場内給湯については温水発生器、外部熱利用については熱需要設備を踏まえて別途検討



項目		概要
通風設備	通風方式	平衡通風方式
	煙突	煙突高さ：59 m 材質：(外筒) 工場棟と同じ材質、(内筒) SUS 数量：外筒1本、内筒2本 (工場棟と一体型)
灰出し設備	灰冷却装置	焼却灰 (灼熱状態) を安全に冷却
	飛灰処理装置 (※)	最終処分場の維持管理基準を考慮し決定
	灰貯留装置 (※)	灰バンカ方式または灰ピット方式
給水設備		上水及び井水を利用
排水処理設備		再利用可能となる水質になるよう処理フローを検討
電気設備	受配変電設備	構内第1柱引込柱を経て電気室まで引き込み変圧器を通して各設備に配電
	低圧配電設備	電気室に設置する400 V、200 V、100 V系の配電設備で配線用遮断器などを内蔵
	動力設備	制御盤、監視盤、操作盤等から構成
	非常用発電設備	都市ガス又は灯油を燃料とする
	無停電電源装置	全停電の際、万一非常用発電設備が運転されなくても10分以上は供給可能な容量
計装設備	照明設備	管理棟や工場棟の必要箇所に必要照度の照明を設置
	計装設備	プラント運転に必要な箇所に適切な計装機器を設置 地震対策のため感震器を設置
	大気質測定機器 (分析計)	煙道排ガス中のばい煙等の濃度を測定
	ITV装置	プラント運転監視に必要な部分に適切に配置
	中央制御装置	中央制御システムは自動運転機能を有し、運転管理の省力化を実施
その他設備	運転状況表示盤	煙突排ガス濃度を常時監視し、地元住民が確認できるように表示盤を設置
	環境関連装置 (白煙防止装置等)	設置しない
	洗車装置	プラントホーム内に可搬式高圧洗浄装置を設置
	再生可能エネルギー機器 (※)	導入を検討

※：設備の詳細 (仕様) は、今後検討する。

## 8.2 各設備計画

### 8.2.1 受入・供給設備

#### (1) 計量装置

##### 1) 計量機

計量機の設置台数は、施設規模に対する目安として計画・設計要領では、概ね300 t/日以下に対して1台で対応可能とされている。

ただし、本施設では委託収集車両・許可車両は1回計量、自己搬入車両は2回計量とすることから、場内動線の複雑化、渋滞を避けるため、2台設置（進入用、退出用で各1台）を基本とし、計量管理は1箇所を集約することを基本とする。また、搬出車両（処理残さ、処理後資源化物）用の計量機は別で設置（灰出し設備付近を想定）する。

##### 2) 積載台寸法と計量精度

積載台面寸法は、計量が想定される車両のホイール間寸法、トレッド寸法などを考慮する。本施設では、委託収集車両（2 t・4 t・10 t 積載）と自己搬入車両（乗用車から4 tトラック程度）が計量機を使用することが想定される。

したがって、計画・設計要領を参考に、使用範囲0.5 t～20 t、最小目盛10 kg、積載台寸法2.7×6.5 m以上の計量機とする。

##### 3) 計量方式

ロードセルで電氣的に検出するロードセル式は保守が容易であり、計量に要する時間も短く、近年多く採用されていることから、ロードセル式とする。

#### (2) プラットホーム

##### 1) 必要規模

プラットホーム寸法は、計画する使用車両について進入・回転・投入作業・退出の一連の動線を安全に行える規模とし、投入扉の設置基数、ダンピングスペース、可燃性粗大ごみ切断機の配置等に配慮する。

##### 2) 環境対策

臭気対策として、出入口にはエアカーテン及び出入口ゲートを設置し、臭気の漏洩を防止する。また、プラットホームに落下したごみや汚水を洗浄する機能を設けるものとする。

##### 3) プラットホーム高さ

動線計画に配慮し、水害に対応可能な高さとする。

### (3) 投入扉

#### 1) 形式

一般的に、中折ヒンジ式、観音開き式、スライド（オーバースライド）式などがあり、本施設においては安全にごみを投入できる方式を選定する。

#### 2) 設置数

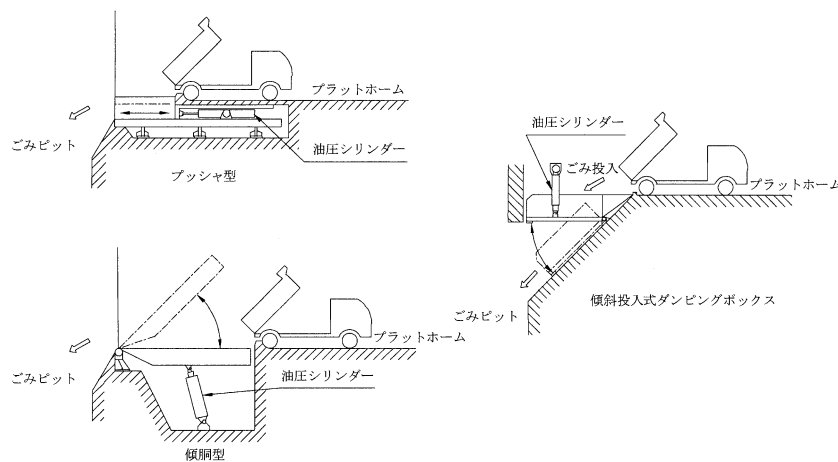
投入扉の設置数は、ごみ投入作業の停滞を起こさないよう、車両台数や作業安全性を考慮する必要がある。

設置数の目安として、計画・設計要領では施設規模 100～150 t/日で 3 基とされているため、3 基及びダンピングボックス用で 1 基設置する。

### (4) ダンピングボックス

#### 1) 形式

個人持込みのごみ等を、安全にごみピットへ投入するために設置する。現上田クリーンセンターには、ダンピングボックスは設置されていないが、ごみピットへの転落事故防止のため、本施設ではダンピングボックスを設置する。ダンピングボックスの形式は、プラットフォーム全体の平面配置（配置面積）や作業動線を考慮する。



引用「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」(社団法人全国都市清掃会議)

図 8-2 ダンピングボックスの形式

#### 2) 設置数

現施設の持込み搬入車両台数により、設置数は 1 基とする。

## (5) 可燃性粗大ごみ切断機

### 1) 形式

可燃性粗大ごみの前処理設備として、可燃性粗大ごみ切断機（破碎機）を設置する。その形式は一般的に使用されている「縦型切断方式」を基本とするが、本施設に投入される可燃性粗大ごみを考慮するものとする。

### 2) 設置数、処理能力

設置数及び処理能力は、今後検討する。

現上田クリーンセンターにおいては、切断機が 1 基（15 t/5h）導入されているが、現状の運用の中で、持ち込まれるごみの量が多い日には処理能力を上回ることがある。

## (6) ごみピット

### 1) 貯留日数

ごみピット容量は収集計画に基づくごみの搬入計画、本施設の運転計画、一日収集量の変動率、焼却炉の整備休止計画、ごみの見かけ比重などによって決定する必要がある。

ピットの貯留日数算定に必要な諸条件は以下のとおりである。

- ・ 本施設における計画目標年度の計画年間処理量＝35,190 t
- ・ 計画年間日平均処理量（災害廃棄物含まない）＝35,107 t ÷ 365 日＝96.4 t/日
- ・ 施設規模＝144 t/日（72 t/日 × 2 炉）

上記諸条件を基に、1 炉補修点検時及び全炉補修点検時のピットの必要容量（日数）は以下のとおり算定した。

1 炉補修点検時（36 日：停止 3 日＋整備補修期間 30 日＋起動 3 日）のごみピット必要容量は、

$$(96.4 - 72) \text{ t/日} \times 36 \text{ 日} \div 144 \text{ t/日} = 6.1 \text{ 日分}$$

全炉補修点検時（起動停止を含む 7 日）のごみピット必要容量は、

$$96.4 \text{ t/日} \times 7 \text{ 日} \div 144 \text{ t/日} = 4.7 \text{ 日分}$$

貯留日数は上記の算出結果から 1 炉補修点検日数を考慮した場合を想定し、7 日分とする。

### 2) 容積（参考）

ごみピットの必要容量は、7 日分であることから、次の式より、ごみピット容量は約 3,400 m<sup>3</sup>（参考）と算定された。

$$144 \text{ t/日} \times 7 \text{ 日} \div 0.3 \text{ t/m}^3 \text{ (※)} = 3,360 \text{ m}^3 \approx 3,400 \text{ m}^3$$

※ごみの単位容積重量は圧密を考慮し、0.3 t/m<sup>3</sup> と設定（引用：計画・設計要領）したが、事業者によりピット内の単位容積重量に関する考え方は異なるため、あくまで参考値である。

### 3) 構造

ピットは、クレーンバケットの衝撃やごみ汚水に対する耐久性を考慮し、堅牢な鉄筋コンクリート造とする。また、外部への臭気及び排水の漏洩を最小化するため、水密性（水密性コンクリートの使用など）を確保する。

コンクリートの劣化や機械の衝突により駆体が傷みやすい箇所は、構造的に余裕を持たせ、鉄筋のかぶり厚を増やす等の対策をする。

また、建設候補地は地下水位が高いなどの理由からごみピットの構造・寸法は、地下方向への掘削量の少ない「二段式」とする。

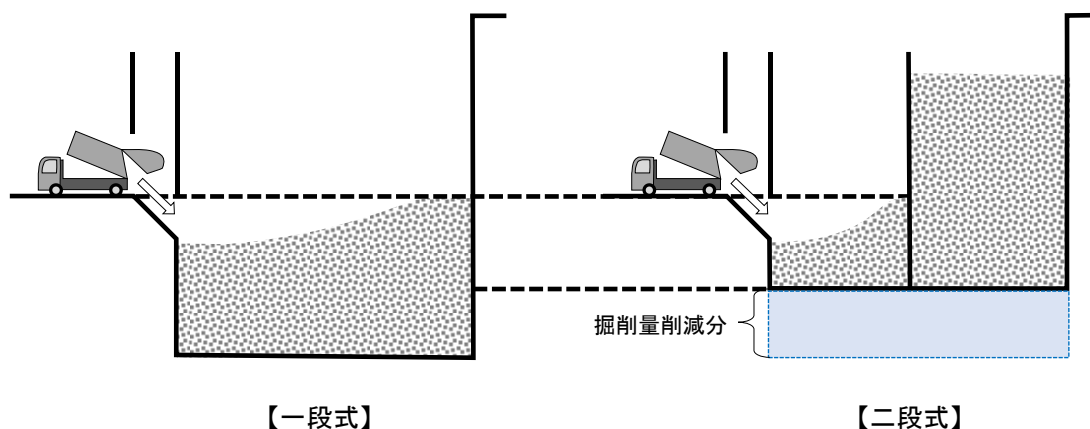


図 8-3 ごみピットの構造例

### 4) 火災対策

種々のごみを貯留するごみピットでは火種を持ったごみの混入や自然発火でピット火災が発生するおそれがある。このため、専用の火災防止対策として発火監視装置と放水銃設備を設置する。

## (7) ごみクレーン

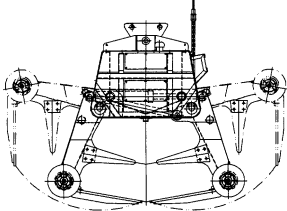
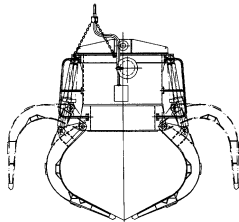
### 1) グラブバケットの形式

一般にごみ用のグラブバケットの形式は、フォーク式とポリップ式の 2 種類がある。比較的小型のごみ焼却施設にフォーク式が使用されることが多く、大型のごみ焼却施設や、粗大ごみ処理施設ではポリップ式が使用されることが多い。

フォーク式は、ピット内のごみを残さず拾いやすく、粗大ごみに比べ大きさにばらつきが少ない可燃ごみを扱うごみピットには適している。

本施設におけるクラブバケットの形式は、フォーク式バケットとする。

表 8-3 グラブバケットの形式

フォーク式バケット	ポリップ式バケット
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2つのバケットが左右に開く形状が一般的であり、上部からみると長方形。</li> <li>・ バケットの爪は大型のものが2つであり爪の間にシリンダを配している。</li> <li>・ つかみ効率がよくない。</li> <li>・ 可燃ごみなど、比較的均質なものに適す。</li> <li>・ 形状が四角いためピット内のごみを残さず拾いやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 複数の爪が放射状に開く形状が一般的であり、上部からみると円形（花形）。</li> <li>・ バケットの爪それぞれが独立して動くことができるものとするため、爪それぞれにシリンダを配している。</li> <li>・ 爪それぞれが独立して動作するため、対象物の形状を問わない。つかみ効率がよく粗大ごみなどの掴みも可能で、ごみへの適応性が高い。</li> </ul>

引用：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017改訂版」（社団法人全国都市清掃会議）を基に作成

## 2) 設置数

24時間連続運転を前提とする場合は、一般には600～900t/日以下では通常1基、予備1基とする場合が多いとされている。

本施設においても、常用1基と予備1基を設置する。

## 3) ごみクレーンの自動運転

ごみの燃焼や発電を安定的に行うため、ごみ質の均一化は重要であり、クレーン運転の自動化は、省力化と夜間作業での負担軽減のために必要である。

本施設では省力化、夜間作業での負担軽減に配慮し、手動・半自動・全自動での運転が可能な設備とする。

## (8) 脱臭装置

悪臭物質は焼却炉で燃焼脱臭するが、焼却炉の停止時にも発生する悪臭物質を処理するため、脱臭装置を設置する。

脱臭方式は脱臭効果が高く、維持管理が容易である活性炭吸着方式とする。

## 8.2.2 燃焼設備

燃焼設備は、ごみを燃焼させるための設備であり、ごみホッパ、給じん装置、燃焼装置、助燃装置などの装置から構成される。

### (1) ごみホッパ

ごみホッパ内では、シュート部分に長尺物などの障害物が引っ掛かった場合や、シュート内におけるごみの圧密により閉塞するブリッジ現象が起こることがある。

万一詰まった場合のためにブリッジ解除装置を設置する。また、炉停止時などでホッパが空になった際に外気を遮断できる開閉蓋を設置する。

### (2) 給じん装置

給じん装置は、ごみ投入ホッパ内のごみを炉内へ安定して連続的に供給するもので、ごみ質の変化及び炉内の燃焼状況に応じて給じん量を適切に調節できるものとする。

### (3) 燃焼装置

本施設の炉形式は、全連続運転式焼却炉（1日24時間連続稼働）とし、2炉構成（72 t/日・炉）とする。（「4.2 炉構成」参照）

また、焼却方式はストーカ式焼却炉とする。（「4.3 焼却方式」参照）

### (4) 助燃装置

助燃装置は、炉の起動・停止及び低温時の炉温維持に使用するものとして設置する。使用燃料は都市ガスを基本とするが、災害時の自立起動に配慮したものとする。

## 8.2.3 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は、燃焼排ガスを冷却して蒸気を発生させ、さらに冷却不足分を減温塔で水噴射により冷却して、排ガス処理に導くための設備であり、廃熱ボイラ、蒸気だめ、蒸気復水器、脱気器などから構成される。

### (1) 廃熱ボイラ

近年の熱回収を行っているごみ焼却施設の蒸気条件は、蒸気温度 400 °C以上、蒸気圧力 4 MPa が一般的となっており、本施設においても高い熱回収率が期待できる蒸気条件を検討する。

### (2) 蒸気だめ

ボイラで発生した蒸気を受け入れて各設備に供給するための機器である。本施設では、タービン発電などの高圧用及び給湯などの低圧用を設置する。

### (3) 蒸気復水器

ボイラでつくられた高温高压の蒸気を発電などに利用後、冷却し水に戻し再びボイラへ送るための装置である。「7.2.3 熱供給システムの設定」の検討のとおり、蒸気復水器は空冷方式とする。

### (4) 脱気器

給水中の酸素、炭酸ガス等の非凝縮性ガスを除去するもので、ボイラ等の腐食を防止することを目的に設置する。

## 8.2.4 排ガス処理設備

ごみ焼却排ガスには、規制物質であるばいじん・塩化水素 (HCl)・硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>)・窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>)・ダイオキシン類・水銀が含まれており、排ガス処理設備はこれらの規制物質を規定された基準値以下とするための設備である。排ガス処理設備は、減温塔、有害ガス除去装置 (ろ過式集じん器、HCl・SO<sub>x</sub> 除去装置、NO<sub>x</sub> 除去装置、ダイオキシン類除去装置、水銀除去装置) から構成される。

### (1) 減温塔

減温塔は、ダイオキシン類発生防止のため、水を噴霧し、排ガス温度を 200℃程度まで下げるための設備である。

本施設ではプラント排水を外部に排出しないクローズドシステムを採用するため、処理排水の利用先として減温塔を設置することが一般的である。ただし、近年では発電効率向上を目的として、減温塔の代替として低温エコノマイザを設置することも検討する。

### (2) 有害ガス除去装置

#### 1) ばいじん除去装置

「ろ過式集じん器」を基本とする。

ろ過式集じん器は、除じんのみを目的とするのではなく、アルカリ剤や活性炭を吹き込むことで、有害物質 (SO<sub>x</sub>・HCl 等) の除去を含めた排ガス処理システムの一部として使用することが可能である。

#### 2) SO<sub>x</sub>・HCl 除去装置

排水処理不要で経済性に優れている「乾式法」を基本とする。

#### 3) NO<sub>x</sub> 除去装置

除去性能が高く、ダイオキシン類の分解も期待できる「触媒脱硝方式」を基本とする。

また、窒素酸化物の発生を抑制する排ガス再循環方式の導入については、今後検討する。



#### 4) ダイオキシン類除去装置

活性炭の吸着能力によりダイオキシン類を吸着・除去する「活性炭吹き込み方式」を基本とする。

#### 5) 水銀除去装置

ダイオキシン類と同様に「活性炭吹き込み方式」による吸着除去が有効であり、「活性炭吹き込み方式」を基本とする。

なお、排ガス中の水銀濃度は、ごみに含まれる水銀量に依存することから、炉内に投入されることがないように搬入管理を徹底する。

### 8.2.5 余熱利用設備

ボイラで発生した蒸気を、発電、場内熱利用、場外供給などの余熱利用を行う設備である。発電設備、熱及び温水供給設備で構成される。

#### (1) 発電設備

「7.2.3 熱供給システムの設定」より、抽気復水タービンを基本とする。

発電機は、タービン出力に見合った容量で、保守性、操作性、効率性等を考慮する。蒸気タービン発電設備には、同期発電機と誘導発電機の2種類があるが、一般的には大容量に対応可能でかつ、単独運転可能な同期発電機が使用される。通常タービンは騒音・振動が発生するため、独立基礎構造とし、屋内設置とする。

#### (2) 熱及び温水供給設備

場内熱利用としては、プロセス蒸気としての利用の他、冷暖房などの空調利用や場内給湯がある。また、ランプウェイへのロードヒーティングも検討する。

場外熱利用については、今後の余熱利用施設の計画を踏まえ必要な熱量を確保する（「7. 余熱利用計画」参照）。

### 8.2.6 通風設備

通風設備とは、ごみ焼却に必要な空気を、必要な条件に整えて焼却炉に送り、またごみ焼却炉からの排ガスを、煙突を通して大気に排出するまでの一連の設備である。通風設備は、押込送風機、二次送風機、空気予熱器、通風ダクト、誘引送風機、煙道、煙突からなる。

#### (1) 通風方式

通風方式は、押込・誘引の両方式を同時に行うことが可能な、平衡通風方式とする。

#### (2) 煙突

##### 1) 煙突高さ

煙突高さは59 mとする。

なお、煙突高さについて比較・検討した結果を表8-4に示す（詳細は資料編8.参照）。

表 8-4 煙突高さの比較評価

(○：有利 △：不利)

比較項目		59 m	80 m
他都市の実績		多い（長野県内、関東・東海地方）	少ない
環境	排ガス拡散による影響	環境基準を十分に満足する。	環境基準を十分に満足する。
	光公害の可能性	航空障害灯を設置しないため、光公害の可能性はない。	航空障害灯を設置する場合、光公害の可能性がある。
	日照障害	煙突高さによる影響はほとんど見られない。	煙突高さによる影響はほとんど見られない。
	景観	80 m と比較し圧迫感は少ない。	59 m と比較し圧迫感は大きい。
維持管理	航空法への対応	不要である。	必要である。
	維持管理作業の負担	付帯設備が少なく、維持管理の負担が少ない。	航空法を遵守するための維持管理が必要になる。
経済性		80 m と比較し安価である。	59 m と比較し高価である。
総合評価		○	△

2) 材質、数量

景観に配慮し工場棟と一体型の構造とし、外筒の材質は工場棟と同じ材質とする。硫酸及び塩酸露点腐食対策のため、内筒は SUS とする。

数量は外筒 1 基、内筒 2 基とする。

8.2.7 灰出し設備

灰出し設備とは、焼却灰（炉底灰）及び各部で捕集された飛灰を捕集・処理し、場外へ搬出するための設備である。灰出し設備は、灰冷却装置、飛灰処理装置、灰貯留装置などからなる。

(1) 灰冷却装置

灰冷却装置は、排出される焼却灰を冷却するための装置である。焼却灰中には、まだ灼熱状態のものもあるため、安全に冷却可能なものとする。

(2) 飛灰処理装置

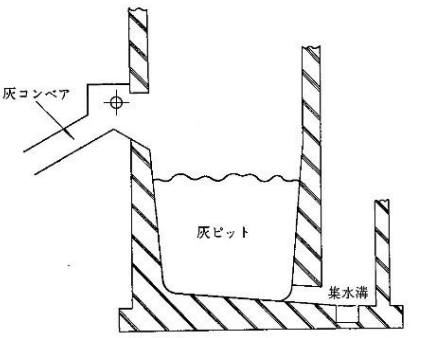
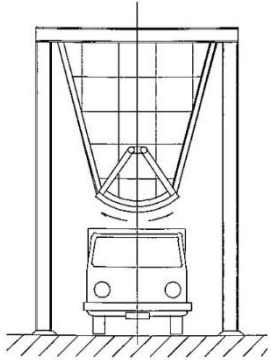
飛灰処理装置とは、ごみ焼却施設のろ過式集じん器等で捕集されたばいじん（特別管理一般廃棄物）を安定化処理する装置である。

処理方法にはセメント固化、薬剤処理等があるが、本施設においては安全性、経済性、飛灰の処分先等を考慮し、今後検討する。

### (3) 灰貯留装置（バンカ、ピット）

灰貯留装置には、灰バンカと灰ピットがある。表 8-5 に灰貯留装置の概要を示す。灰貯留装置の容量は、排ガス再循環などの燃焼方法などにより焼却灰量が変わることから、今後検討する。

表 8-5 灰貯留装置の概要

灰ピット方式	灰バンカ方式
	
<p>灰ピットは、灰クレーンと併設される。また、貯留した灰からしみ出すので、底部に水勾配をつけ、ピットサイドにある灰汚水沈殿槽へ流入するよう計画する。</p>	<p>灰出し車への積載機構を備えた一時貯留装置である。灰バンカの排出口からは、灰汚水がたれやすく、周囲を汚すので、汚水対策が必要である。</p>

※1：引用「ごみ処理施設構造指針解説」（社団法人全国都市清掃会議）

※2：引用「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」（社団法人全国都市清掃会議）

### 8.2.8 給水設備

給水設備とはプラント用水、生活用水を施設に円滑に供給する設備である。給水設備は、受水槽、機器冷却水槽、冷却塔、各送水ポンプ、給水配管などからなる。

施設で使用するプラント用水の主な用途は機器冷却水、燃焼ガス冷却水、灰冷却水などであり、井水の利用を基本とする。また、使用水量を可能な限り少なくするため、支障のない限り循環利用し、水の有効利用を図る。

必要となるプラント用水量は、排ガスの冷却方法、ボイラ水の排水方法などにより大きく変化することから、給水設備は、プラント用水量も含め、他の設備との関連性を考慮する。図 8-4 に給水設備のフロー例を示す。

「6.4.2 断水」に記載のとおり、災害発生時には井戸が使用できない場合も考慮し、1 週間程度の運転が継続できる用水タンクの設置など、水源の確保について検討する。

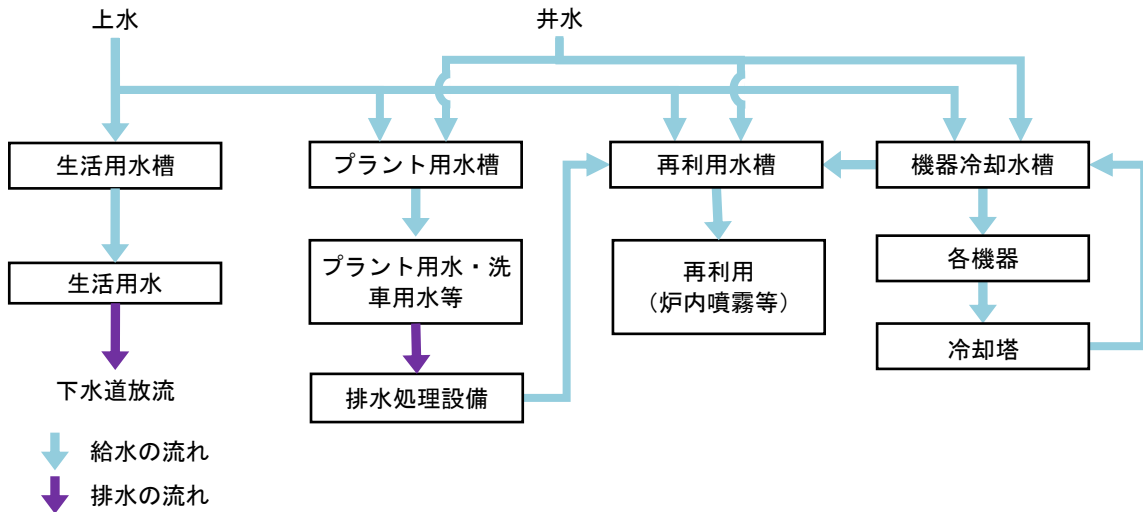


図 8-4 給水設備のフロー例

### 8.2.9 排水処理設備

本施設はクローズドシステム（無放流）を計画していることから、プラント排水を再利用可能な水質にする排水処理設備を設置する。

プラント排水の種類別の特徴を表 8-6、排水の再利用先を表 8-7 に示す。

なお、トイレや洗面所等から発生する生活排水については、下水道へ接続する。

表 8-6 プラント排水の種類別の特徴

排水の種類	特徴
ごみピット排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみピットからの浸出水は、BODが20,000 ppm以上であることが多く、臭気もひどく、高濃度の有機性排水といえる。季節やごみ質により浸出水量は変動が大きい。</li> </ul>
洗車排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみ収集車の洗車を行うときに出る洗車排水は、洗車方法やごみ収集車の種類・大きさなどにより水量・水質が変動する。これらの排水は、BOD成分があると同時に収集車の油分の侵入が想定される。</li> </ul>
プラットホーム洗浄排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみ収集車がごみをピットに投入する際に落下した汚水であり、プラットホームの大きさにより水量・水質が変動する。BOD成分を含む。</li> </ul>
灰出し排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>ストーカ式における灰の消火・冷却及び焼却炉のシールのために水を張った灰冷却装置からのオーバーフロー水である。排水は温度が上がり、熱しゃく減量が高い場合、BOD・微細な灰の浮遊によりかなり汚染度が高い。一方、熱しゃく減量が低い場合、有機成分が少ないので無機系排水として扱うことが多い。</li> <li>また重金属を含んでいる場合があるので、その処理には留意が必要である。</li> </ul>
純水装置排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボイラ付ごみ焼却施設には純水装置、あるいは軟水装置が設定されるが、イオン交換樹脂の再生時に薬品洗浄水が排出される。その量は純水装置の能力により決定されるが、通常一日一回の再生である。また一般にはpHに対して考慮が必要である。</li> </ul>
ボイラ排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>連続ブローとボトムブローの排水があり、ボトムブローは間欠的に排出される。排水の温度が高いため、留意が必要である。</li> </ul>

表 8-7 排水の再利用先

再利用先	特徴
排ガス減温水	ごみ焼却炉の燃焼高温ガスを設定温度まで減温させるために使用する水。
場内の床洗浄水	プラットホーム、炉室床、焼却灰搬出場など、主としてごみ焼却施設工場棟の床洗浄水として使用する水。
焼却灰の冷却水（灰出し水）	高温の焼却灰を冷却するために使用する水。

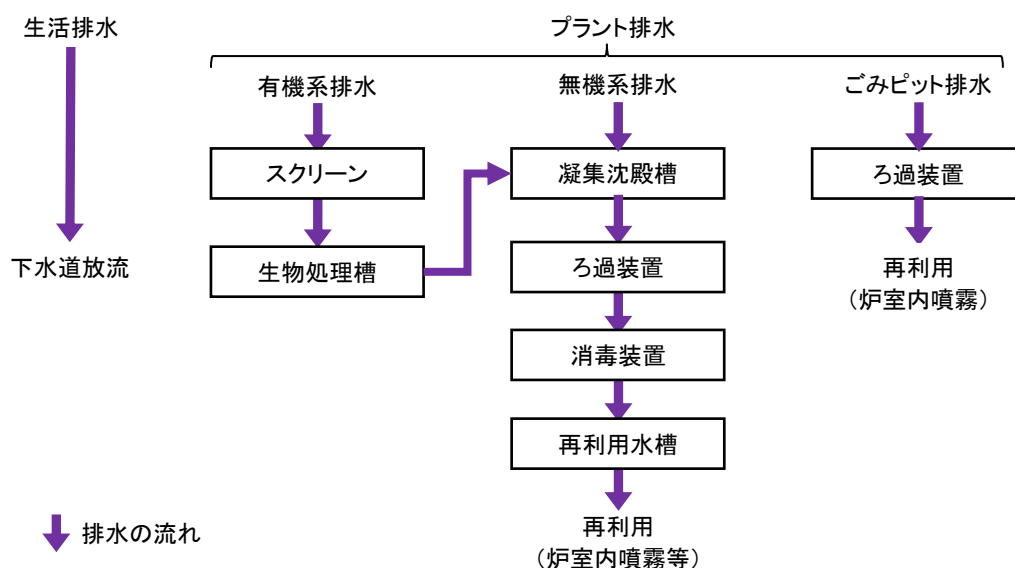


図 8-5 排水処理設備のフロー例

### 8.2.10 電気・計装設備

電気・計装設備は、電気設備、計装設備などからなる。

#### (1) 電気設備

電気設備は、受配変電設備、低圧配電設備、動力設備、非常用電源設備、無停電電源設備、照明設備、その他設備及び電気配線から構成される。

##### 1) 受配変電設備

本設備は、構内第 1 柱引込柱を経て、電気室まで引き込み変圧器を通して各設備に配電するものである。本設備機器は、設計時における電力会社との事前協議により決定する。

## 2) 非常用電源設備

本施設では停電時にも焼却炉の安全停止及びごみの受入が可能となるよう、非常用電源設備を設置し、プラント設備・建築設備の保安動力、保安照明などの電源を確保するものとする。また、非常用発電設備の燃料は都市ガス又は灯油とし、商用電力が遮断された状態でも焼却炉を1炉立ち上げることができる容量を確保する。

## 3) 無停電電源設備

無停電電源装置（UPS:Uninterruptible Power Supply）は、予期せぬ停電など、電力供給が急停止した場合、電気計装設備の監視制御装置（DCS 等）に電気を供給し、プラント施設の温度や圧力などを監視制御するため、一定時間電力を供給するための設備である。無停電電源装置は、非常用発電設備などの起動後に電力供給されるまでの時間、電力を供給できる容量とする。

## (2) 計装設備

計装設備は、計装機器、大気質測定機器（分析計）、ITV 装置、中央制御装置、配線等から構成される。計装設備は、各設備で安定的かつ効率的な運転、常時最適な運転をするためのシステムを構築するものとする。

また、感震器にて地震を感知し、大型地震が発生した際は自動的に燃焼装置、助燃装置や消石灰などの薬品類の供給装置などを停止し、機器の損傷による二次災害を防止する自動停止システムを導入する。

## 8.2.11 その他の設備

### (1) 運転状況表示盤

排ガスの測定結果をリアルタイムで表示する電光掲示板の設置を検討する。

### (2) 環境関連装置（白煙防止装置）

白煙防止装置とは、煙突から出る排ガスに含まれる水分が凝結して白く見えることを防ぐための装置である。排ガスに加熱した空気を混入する、若しくは排ガスそのものを加熱することで、水蒸気の凝結を防ぐものであるが、排ガスの成分に影響は無い。

環境省は「高効率ごみ発電施設整備マニュアル（平成 30 年 3 月改訂）」で地球温暖化対策の一環として、白煙防止装置に使うエネルギーを発電に使った方が好ましいという方針を打ち出しており、既存施設においても近年、高効率発電達成の観点から同装置を停止している例が多い。

本計画ではボイラを用いて燃焼ガスを冷却し、塩化水素、硫黄酸化物の除去には乾式法を採用するため、ガスに含まれる水分が削減されることから、白煙の発生量を抑制することが可能である。したがって、本施設では、白煙防止装置は設置しないこととする。

### (3) 洗車装置

プラットホーム内に可搬式高圧洗浄装置を設置し、ごみ収集車などの洗浄を行えるものとする。

### (4) 再生可能エネルギー機器

より環境に配慮した施設とするため、太陽光などの再生可能エネルギーを積極的に活用する。

なお、設備規模については、余熱利用計画と合わせて利用方法などを含めて検討する。

## 8.3 土木建築計画

### 8.3.1 建築計画

ごみ焼却施設の建築物は、焼却炉関連設備を収容する工場棟及び付属棟から構成される。付属棟としては、管理棟、計量棟等がある。本計画では、運営面（安全性、セキュリティ、騒音・振動対策）や火災時の避難等で優位性が高いことから、工場棟と管理棟は別棟とする（資料編 9.参照）。

また、2050年カーボンニュートラルの実現に向け、地球温暖化対策計画（2021年10月閣議決定）では、建築物についてZEB<sup>\*</sup>基準の省エネルギー性を確保することが掲げられている。また、上田市では令和3年2月19日に「上田市気候非常事態宣言 ～光・緑・人の力で目指す2050ゼロカーボンシティうえだ～」を表明し、2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロとする脱炭素社会の実現を目指すこととしている。以上を踏まえ、本施設の建築物において、ZEBの適用を検討する。

※ZEB：Net Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称。

先進的な建築設計によるエネルギー負荷の抑制やパッシブ技術の採用による自然エネルギーの積極的な活用、高効率な設備システムの導入等により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、エネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物。（引用：「ZEBロードマップ」（平成27年12月、経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー対策課））

#### (1) 工場棟

工場棟は焼却装置等の主要設備を収容する建築物である。

- ・ 安全で円滑にごみ処理が行える、施設配置・動線計画とする。
- ・ 工場棟は敷地西側に配置し、煙突は工場棟一体型とする。
- ・ 景観に配慮し、大きさ、高さを可能な限り抑えるとともに、色彩・材料など景観に配慮した計画とする。
- ・ プラットホームは、ランプウェイを設けるなどして、水害対策に配慮した配置とする。
- ・ ランプウェイは寒冷地であることを考慮し、縦断勾配を7.5%以下とし、縦断勾配が変化する部分には、緩和勾配区間を設けスロープを曲線状にすりつける。
- ・ 発煙・発火が発生した場合に、すぐに検知・消火を行えるよう、検知器、消火設備、監視カメラ等を要所に設置するなど、火災対策を実施する。



## (2) 管理棟

管理棟は運営管理事務所及び従業員の厚生施設としての機能と、外部からの来訪者に対する外部向け対応機能などがある。

- ・ 来訪者と運転管理員の動線が極力重ならない計画とする。
- ・ 工場棟への接続部には渡り廊下を設け、区分のため防火扉を設置し、廊下に準じた扱いとする。(合棟・別棟の比較評価は資料編 10.参照)
- ・ 管理棟は、2階レベル以上で工場棟と渡り廊下で往来できる計画とし、車両動線と交錯することのない安全な来訪者動線が確保できるよう配慮する。
- ・ 駐車場及び歩行者用出入口からのアクセスに配慮した計画とする。
- ・ 施設来訪者や環境学習のための学習室や展示スペースを設置する。
- ・ 広域連合の廃棄物担当課の職務室を設置する。

## (3) 計量棟

計量棟は収集車両及び直接搬入車両等の重量を計量・集計し、料金收受を行うための建築物である。

- ・ 計量棟は、構内車両動線上適切で、ごみ収集・運搬車などの計量が容易にできる位置に設ける。
- ・ 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。
- ・ 降雨に備えて、車両の上部も屋根で覆うこととする。また、滞車場所の確保に配慮する。

### 8.3.2 外構計画

外構施設は、ごみ焼却施設が果たすべき機能を十分達成できるように、維持管理及び円滑なる施設運営の用に供するための施設であり、構内道路、駐車場、構内排水設備、構内照明設備、サイン、門扉・フェンス、搬入道路、電気・ガス・水道などの引込み設備、緑地などから構成される。それぞれの概要及び方針を以下に示す。

#### (1) 構内道路

ごみ収集・運搬車の搬入・退出、焼却残さなどの搬出及び施設の維持管理に供する車両などの通行に必要な施設などである。

- ・ 構内道路の幅員は、搬出入車両が安全かつ円滑に通行できるものとする。
- ・ 構内道路の縦断勾配は、搬出入車両などの騒音や降雪時のスリップに配慮する。
- ・ 搬出入車両が安全かつ円滑に通行できるよう、路面サインや看板などを配置する。
- ・ 搬出入ともに計量機を通過する車線の他、計量機を通過しない車線をバイパスとして設ける。
- ・ 構造は、「道路構造令」等を基本とする。

## (2) 駐車場

- ・ 駐車場は作業員用、職員用、来訪者用及び団体来訪者受け入れ時の大型バス用とし、管理棟や工場棟へのアクセスに配慮した配置とする。来訪者用駐車場には障がい者等用駐車場を設ける。
- ・ 搬入車両の動線と来訪者及び職員用の動線は適切に分離し、円滑な動線を計画する。
- ・ 来訪者や職員などが各々利用する施設まで安全に通行できるように歩行者動線に配慮した配置とする。
- ・ 大型バスは管理棟近くに配置する等、団体来訪者に配慮した計画とする。

## (3) 構内排水設備

雨水の排除などに使用する設備である。

- ・ 雨水排水は、雨水浸透施設による地下浸透を基本とする。
- ・ 土壌調査等を行い、適切に雨水が排除できるよう計画する。

## (4) 構内照明設備

構内の保安、進行の安全確保、屋外機器の点検などに使用する設備である。

- ・ 周辺状況などを考慮し、過剰な光量とならないようにする。
- ・ 建築物の意匠と灯具との調和を図る。
- ・ 昆虫類の誘引効果の低い波長や仕様のものを採用する。

## (5) 標識（サイン）

目印、標識、表示等の案内標識であり、施設の構成等の情報を伝えるための設備である。

- ・ サインは JIS 規格による他、「上田市公共サイン整備計画」を参考に計画する。
- ・ 各階案内サイン、各窓口サイン及び室内サインなどは、来場者及び職員に対して見やすく、わかりやすい表示とし、レイアウトの変更などにフレキシブルに対応できる計画とする。
- ・ 全室の室名表示を行う。
- ・ 全ての階に、原則として階の案内板を設ける。
- ・ 階での避難経路を示した平面図を案内板とは別に設ける。
- ・ 避難計画図及び避難に関する各種サインは、消防局及び消防署と打合せの上適切に配置する。
- ・ その他、各種基準などに応じて必要となる表示、サインなどを適切な位置に設ける。

## (6) 門扉・フェンス

ごみ焼却施設などの管理上、敷地の外周に設ける設備である。

- ・ 自由に場内へ出入りできないよう、敷地外周に門扉、フェンスを設置する。
- ・ 門扉及びフェンスは、形状、材質等に配慮し、周辺環境との調和を図る。
- ・ 防犯のため敷地境界に監視カメラを設置する。

### (7) 電気・ガス・水道などの引込み設備

ごみ焼却施設の維持管理に使用する電気・ガス・水道などの引込みに関する設備である。

- ・ 施設に必要な電気・水道などの引込設備は、安全かつ経済的で保全の容易なものとし、施設の配置に合わせて計画する。

### (8) 緑地

ごみ焼却施設周辺の環境保全に配慮して配置する。

- ・ 緑地帯を整備し、住民が親しみやすく、圧迫感を与えないようにする。
- ・ 周辺環境に配慮し、敷地の周縁には緩衝緑地帯及び遊歩道を設けることとする。
- ・ 車両動線周囲の緑化など、搬入車両などが可能な限り周辺道路から見えないように配慮する。
- ・ 上田市工場立地法準則条例に従い、緑地の面積の敷地面積に対する割合は 10 %以上、環境施設<sup>※</sup>の面積の敷地面積に対する割合は 15 %以上の割合とする。

※環境施設：周辺の地域の生活環境の保持に寄与するもの（緑地、噴水、運動場、広場等）

### (9) フリースペース

建設候補地東側のフリースペース（図 8-6 参照）には公園などの地元住民が利用できる施設を整備することを検討する。

## 8.3.3 意匠計画

### (1) 建設候補地とその周辺の景観特性

- ・ 建設候補地は上田市のイメージを形成する個性的な山並みに囲まれ、緑豊かな清流・千曲川に接している。
- ・ 上田城跡、千曲公園、太郎山などから見渡す眺望の一角に位置する。
- ・ 工業系用途地域が指定されており、景観形成基準において地域区分は「市街地・工業地」に該当する。

### (2) 基本的な考え方

「上田市景観計画」などを踏まえ、以下のとおり配置、規模、デザイン、色彩、緑化などに配慮する。

- ・ 建築物や工作物などの突出感や圧迫感を軽減するなど、周囲の景観と調和を図る。
- ・ 地域の気候や風土に適した樹種を選定し、可能な限り緑化に努め、近接する千曲川や、背景となる個性的な山並みと調和を図る。
- ・ 建築物のデザインに留意し、都市美やランドマークの形成に努める。

### (3) 建築物の高さの最高限度の基準と緩和

建設候補地の用途地域は工業専用地域であり、景観法及び上田市景観条例に基づき、高さの最高限度は 20 m となり、定められた条件を満たす場合に限り 25 m まで緩和される。

ただし、公益上必要な建築物である場合などは上田市長が景観審議会の意見を聴いた上で、高さ制限の適用除外を認める場合がある。

## 8.4 施設配置・動線計画

### 8.4.1 計画条件

「8.3.1 建築」及び「8.3.2 外構」に示した各施設の計画及び表 8-8 に示す施設配置・動線計画に関する条件を基に、本施設の施設配置及び動線計画を検討する。

表 8-8 施設配置・動線計画に関する条件

項目	計画条件
敷地範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>約 2.0 ha を事業範囲とし、資源循環型施設等を建設する計画とする。ただし、上田市で別途検討している堤防道路の拡幅等を考慮した計画とする。</li> </ul>
堤防道路の拡幅	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設候補地南側の堤防道路の拡幅が予定されているため、堤防道路の拡幅に考慮した配置計画とする。</li> </ul>
地盤高さ	<ul style="list-style-type: none"> <li>千曲川の 100 年に 1 回程度の降雨において、建設候補地は浸水想定深さが 0.5 ～1.0 m と想定されているため、水害対策として現地盤高さから約 1.0 m 盛土 (EL 434.0 m) する (「6. 防災・減災対策」参照)。</li> </ul>
搬入搬出道路及び建設候補地への車両出入口	<ul style="list-style-type: none"> <li>来訪者等の管理棟を利用する車両出入口は、建設候補地北側道路とし、大型バスが安全かつ円滑に進退出ができる入口とする。</li> <li>搬入車両、搬出車両、メンテナンス車両は、建設候補地南側の堤防道路を利用し、出入口も堤防道路側に設置する。また、積載量 10 t クラスの大型車両が安全かつ円滑に進退出ができる出入口とする。</li> <li>道路と敷地の間に生じる高低差は、スムーズにアクセスできるようスロープ等を設ける。</li> </ul>
構内車両動線	<ul style="list-style-type: none"> <li>ごみ収集車両が安全かつ円滑に搬入搬出できる動線とし、ごみ収集車両等の作業動線、来訪者の動線、作業員の動線を区別し、交差が最小限となる計画とする。</li> <li>搬入車両の滞留を考慮し、車両搬出入口から計量棟に至るまでの構内道路に適切な搬入車両の滞留スペースを設ける。</li> <li>自己搬入車両等は搬入時と退出時の 2 回計量を行う必要があるため、2 回計量に配慮した動線とする。</li> <li>メンテナンス車両等、計量棟を通過せず工場棟へアクセスできる動線も確保する。</li> <li>一般車両が誤って収集車搬出入口から侵入する可能性があるため、収集車搬出入口からも管理棟の駐車場へアクセス可能な構内動線とする。</li> </ul>
職員、来訪者等動線	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員用・来訪者用駐車場と管理棟は近接して設置配置し、管理棟にフラットにアクセスできる計画とする。</li> <li>管理棟と工場棟とは上部渡り廊下にて往来できる計画とする。</li> <li>車椅子での来訪者にも配慮した動線とする。</li> </ul>
遊歩道動線	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設候補地周辺を住民が散策できる遊歩道を設置する。</li> <li>ごみ収集車や搬出車両などの構内車両動線と分離するなど、安全な動線を確保する。</li> </ul>

#### 8.4.2 施設配置・動線計画案

各施設の面積割合を表 8-9、本施設の施設配置計画案を図 8-6、動線計画案を図 8-7、A-A' 及び B-B' 断面図を図 8-8 に示す。

施設配置計画案について、工場棟は敷地西側に配置し、搬入車両は南側の堤防道路から出入りする計画とした。敷地中央に管理棟を配置し、工場棟と渡り廊下で接続し、来訪者動線と車両動線が交わらないものとした。敷地東側はフリースペースとし、地元住民が利用できるスペースとした。

なお、建設候補地南側の堤防道路の拡幅計画を考慮し、作成している。

表 8-9 各施設の面積割合

各施設	面積	面積割合
建物等	5,232 m <sup>2</sup>	24 %
駐車場	879 m <sup>2</sup>	4 %
道路	6,223 m <sup>2</sup>	29 %
緑地	4,142 m <sup>2</sup>	19 %
その他	691 m <sup>2</sup>	4 %
遊歩道	1,033 m <sup>2</sup>	5 %
フリースペース	3,271 m <sup>2</sup>	15 %
合計（事業範囲）	21,471 m <sup>2</sup>	100 %

#### 8.4.3 今後の課題

今後、施設の詳細が決定する段階で、施設配置・動線計画案については、以下の課題に留意して再検討する。

- ・ 上田市で別途検討している建設候補地南側の堤防道路拡幅計画との整合をとる。
- ・ 建設候補地北側に整備予定の緑地広場との連続性（安全な往来）を確保する。
- ・ 建設候補地西側の市道秋和堤防線と南側の市道上田橋中島線（堤防道路）の交差点が、本施設の収集車搬出入口と近接しており、交通安全対策及び敷地有効利用のため、市道秋和堤防線の線形変更を検討する。

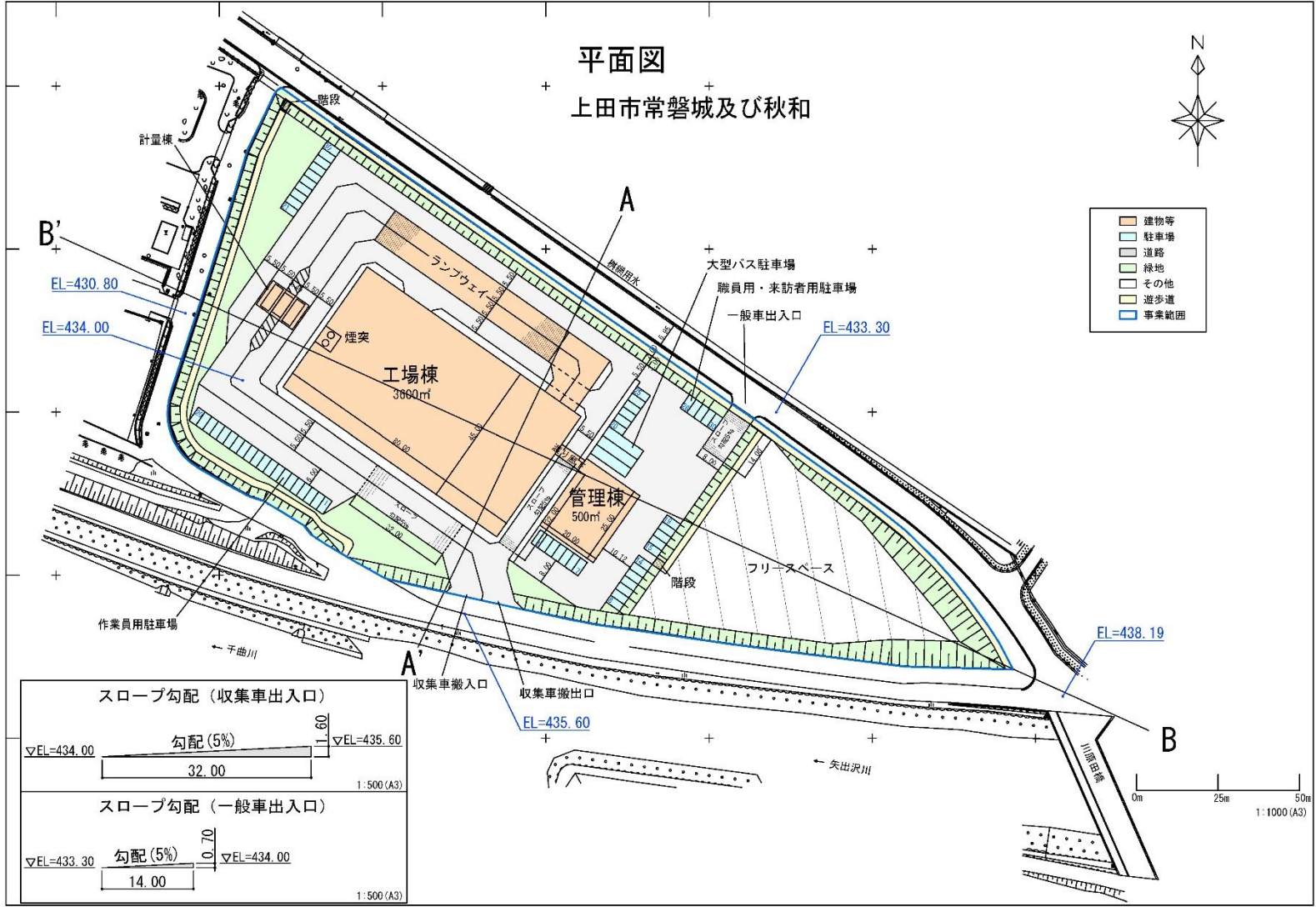


図 8-6 施設配置計画案

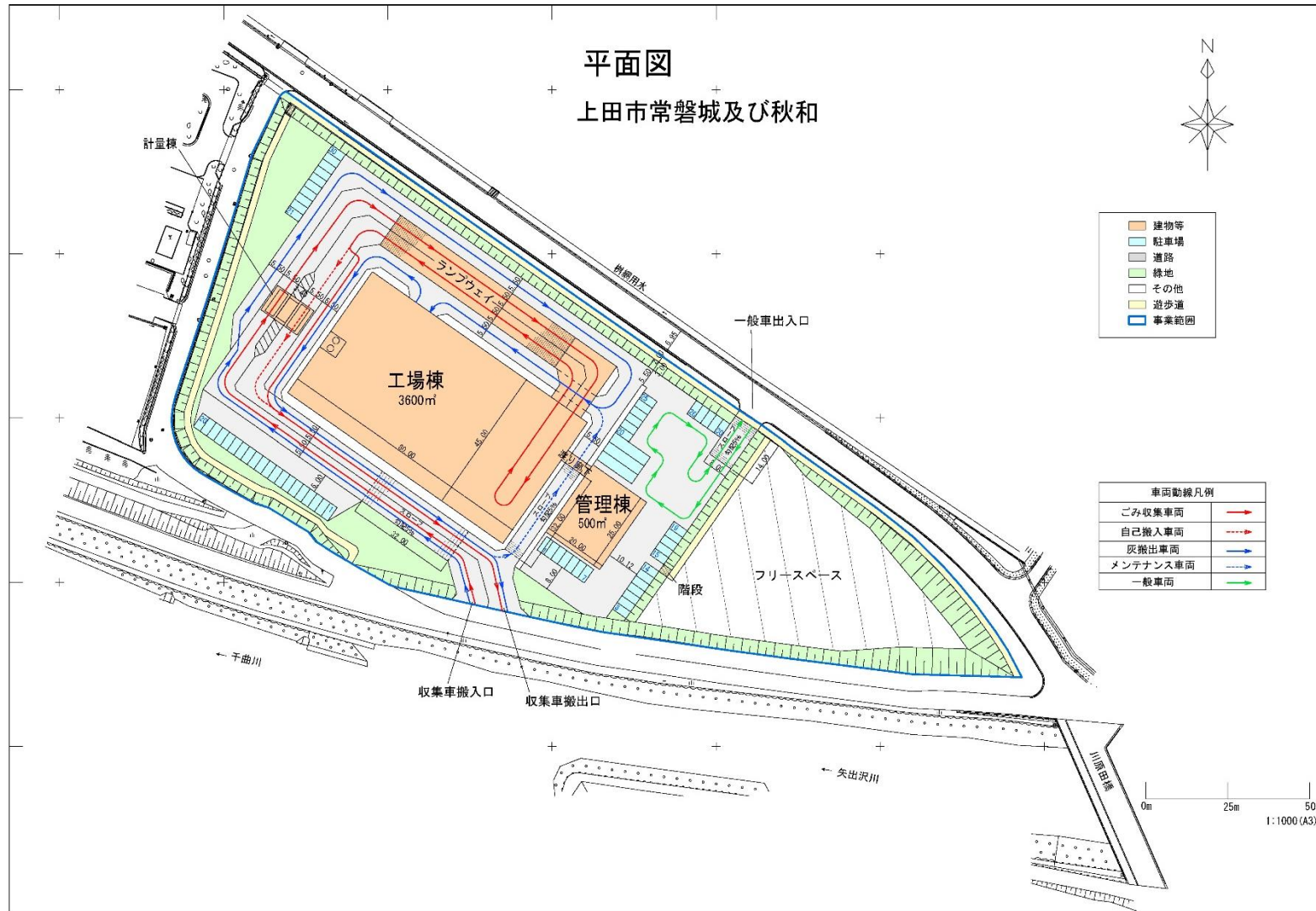


図 8-7 動線計画案

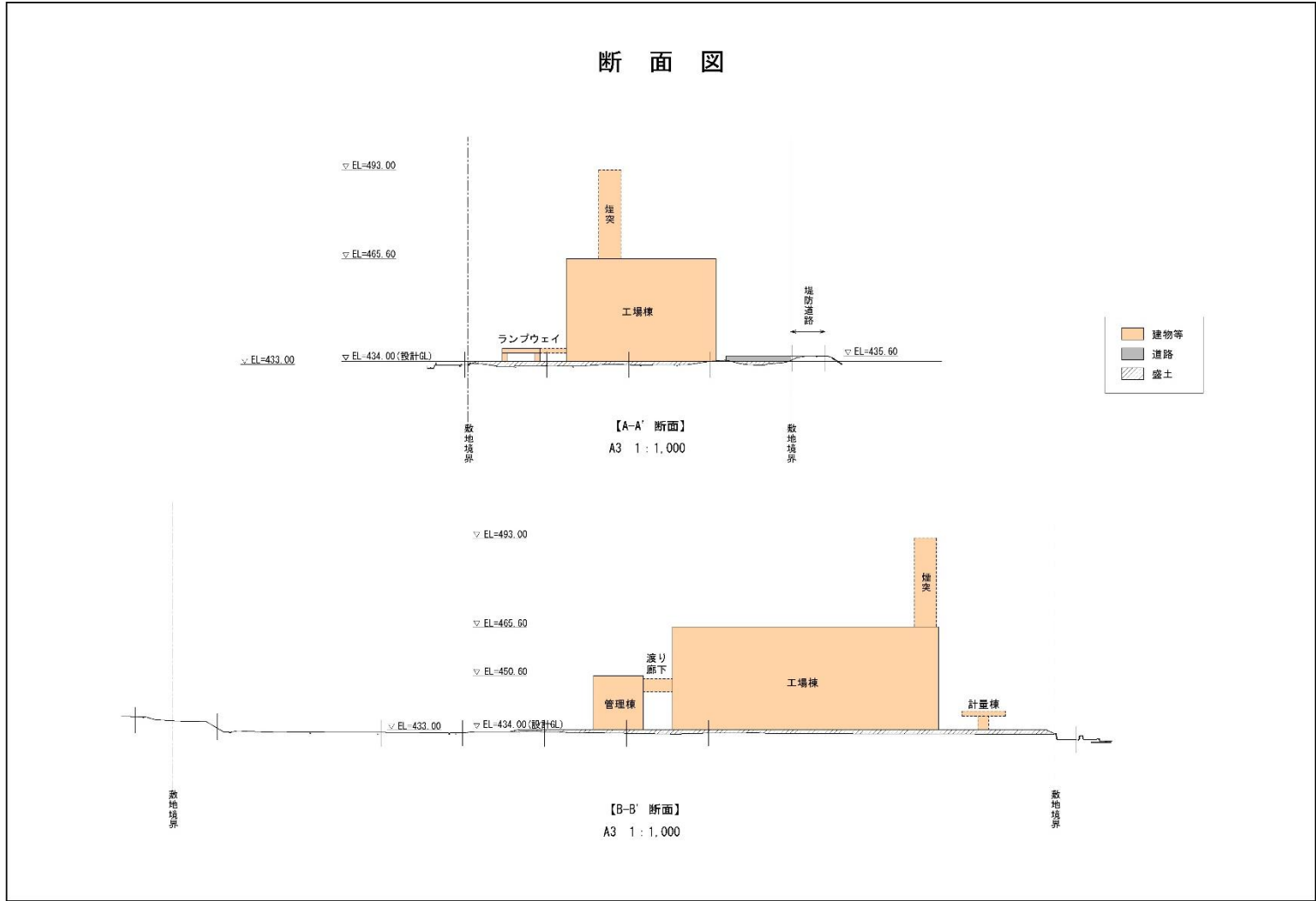


図 8-8 A-A'及び B-B'断面図

※断面線上に無い建物は点線で表記している。



## 8.5 環境教育・活動拠点計画

### 8.5.1 基本方針

近年のごみ焼却施設は環境教育の場としての役割を求められており、循環型社会構築のため、ごみ減量・再資源化に関する啓発活動を推進することが重要視されている。本施設においては、「周辺の自然環境との調和を図り、環境教育の拠点となる施設」を基本方針に掲げており、環境教育の拠点として住民から信頼される施設とすることを目標としている。本施設に導入する環境教育・活動拠点については、表 8-10 に示す基本方針に基づき、今後、検討を行う。

表 8-10 環境教育・活動拠点計画の基本方針

項目	基本方針	事例
施設見学	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設の本来の役割であるごみを衛生的に処理する仕組みについて、小学生などの子どもにも楽しみながらわかりやすく、ごみ焼却施設について理解できるよう、研修室や見学用通路を整備する。</li> <li>見学用通路には展示物を設け、陳腐化しないよう、適宜更新する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>見学用通路の整備</li> <li>ごみ焼却施設の模型展示</li> <li>モニター映像による説明</li> <li>ろ布やクレーンバケットなどの実物展示</li> </ul>
プラザ機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>上田クリーンセンターで実施しているプラザ機能（中古品・不用品の再生・保管・展示・交換、子どもたちの環境学習、環境関係団体の活動の場の提供）を本施設で継続して実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工作体験室の開催</li> </ul>
環境学習	<ul style="list-style-type: none"> <li>より多くの住民がごみ問題だけでなく、生物多様性、低炭素社会など様々な環境問題について学べるイベントや、周辺の自然環境を活かした体験型講座などを実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>見学用通路内壁面展示</li> <li>環境学習教室の開催</li> </ul>
地域協働	<ul style="list-style-type: none"> <li>継続的、発展的な運営体制とするため、住民や環境関係団体との協働を行う。</li> <li>建設候補地東側のフリースペースを公園、建設候補地外周を遊歩道として整備し、地域に開かれた憩いの場として整備する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>講演会の開催</li> <li>イベントの開催</li> <li>地域・グループ活動の場の提供</li> <li>遊歩道の整備</li> </ul>

### 8.5.2 運営計画

本施設に導入する環境教育・活動拠点は、表 8-10 に示す基本方針を踏まえ、以下の運営計画とし、地域の環境拠点となり、本施設が多くの住民に親しまれ信頼されることを目指す。

- ごみ処理や分別に関する最新の情報を継続的に発信するとともに、プラザ機能を通じた住民の交流の場としての活用
- 住民、各種環境団体が積極的かつ主体的に参画できる活動の場として、自然環境が豊かなで開放的な憩いの場の維持
- 包括的な委託による、安心かつ、充実したサービス提供体制の維持

## 9. 運転管理計画

### 9.1 運転管理

本施設の運転管理は、施設の運転及び作業員・利用者・来訪者の安全確保を第一とし、事故などの緊急時にも速やかに対応可能な運転管理体制を整備する。また、AI や遠隔操作など、少ない人数でより安全な運転が可能となる技術を検討し、安定化、安全化、効率化及び経済性に配慮した運転管理計画とする。本計画において想定する運転管理業務を表 9-1 に示す。

表 9-1 本施設の運転管理業務

所掌	運転管理業務	内容
広域連合	ごみの収集、運搬、搬入	ごみ収集車両によるごみの収集、運搬、搬入
	運営モニタリング業務	運営業務の実施状況の監視
	来訪者対応	行政視察等
	住民対応	事業に関する住民説明等
事業者	受付・計量業務※1	ごみ収集車両・自己搬入車両の搬入ごみに関する受付・計量
	運転管理業務	各設備を適切に運転し、ごみを適正に処理する
	維持管理業務	補修・点検等を行い、本施設の基本性能を確保する
	防災管理業務	防火管理、二次災害の防止等
	環境管理業務	環境保全対策の実施、作業環境の保全
	余熱利用業務※2	余熱利用施設の管理・運営
	情報管理業務	運転データ等の記録及び報告
その他業務	警備、清掃、植栽、教育・プラザ機能、来訪者対応支援等	

※1：直接搬入時の料金徴取事務は事業者の業務、その他の料金徴取事務は広域連合の業務とする。

※2：余熱利用業務とは、場内利用、発電、売電、余熱利用施設への余熱供給及びその管理業務を指す。蒸気、電力等による余熱利用の優先順位としては、場内利用、余熱利用施設での利用の順に優先し、余剰電力が発生する場合には、売電を行うことを基本とする。

### 9.2 運転日数・運転人数

本施設の運転時間は 24 時間（全連続運転式）とする（「8.2.2 燃焼設備」参照）。また、運転日数は搬入される処理対象物を滞りなく処理できるよう設定する。ただし、2 炉運転と全炉休止を繰り返すような偏った運転計画とはせず、効率的な運転に努める。

各種業務の実施に必要な運転人数や勤務体制は、今後検討する。なお、電気主任技術者及びボイラー・タービン主任技術者は事業者で選任するものとする。

### 9.3 運転管理上必要な資格

ごみ焼却施設では、施設の整備内容や事業所規模、業務内容などに応じて、関係法令などに基づく有資格者などを配置する必要がある。表 9-2 に本施設の運転管理に必要な資格リストを示す。その他、必要に応じて有資格者を配置する。

表 9-2 施設の運営管理に必要な資格リスト

資格	役割	関係法令
廃棄物処理施設技術管理者	維持管理に関する技術上の業務及び維持管理の事務に従事する職員の監督	廃棄物処理法
特別管理産業廃棄物管理責任者	特別管理産業廃棄物の処理に関する管理	
電気主任技術者	電気工作物の工事維持及び運用に関する保安の監督	電気事業法
ボイラー・タービン主任技術者	ボイラー・タービンの工事維持及び運用に関する保安の監督	
ボイラー取扱作業主任者	ボイラーを有する事業場	労働安全衛生法
安全管理者	安全に係る技術的事項の管理（常時 50 人以上の労働者を使用する事業場）	
衛生管理者	衛生に係る技術的事項の管理（常時 50 人以上の労働者を使用する事業場）	
第一種圧力容器取扱作業主任者	第 1 種圧力容器（大気圧以上、容積 5 m <sup>3</sup> 以下）の取扱作業	
特定化学物質等作業主任者	アンモニアや硫酸などの特定化学物質取扱作業	
有機溶剤作業主任者	有機溶剤取扱作業	
酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者	酸素欠乏・硫化水素中毒危険作業場所で作業する場合、作業員の安全を確保する	
クレーン運転士 ／クレーン特別教育受講者	クレーン（吊り上げ荷重による）の運転（運転士：5 t 以上、受講者：0.5 t 以上～5 t 未満）	
ガス溶接作業主任者	アセチレンなどを用いて行う金属の溶接、切断又は加熱の作業	
フォークリフト運転技能者	フォークリフトの運転	
ショベルローダー運転技能者	ショベルローダーの運転	
廃棄物処理施設作業従事者	焼却炉や集じん機などの設備の保守点検を行う事業場	
ダイオキシン類業務に係る作業指揮者	焼却炉などの運転や点検等作業を行う事業場	
安全運転管理者	自動車 5 台以上を使用する事業場	道路交通法
防火・防災管理者	施設の防火・防災に関する管理	消防法
危険物取扱者	危険物取扱作業に関する監督	
統括管理者	自衛消防組織の統括管理	
エネルギー管理員	エネルギーの管理、設備の維持（購入電気量が年間 600 万 kWh 以上の場合）	省エネ法

引用：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 年改訂版を基に作成

## 9.4 維持管理

本施設のごみ処理機能を確保・維持するため、必要となる適切な維持管理業務（表 9-3 参照）を行う。

表 9-3 維持管理内容

主要設備	概要
受入・供給設備	切断機：刃物交換、電気・ポンプ部品交換等 ごみクレーン：バケット交換、その他部品交換修繕
燃焼設備	ごみホッパ・給じん補修、火格子交換、燃焼装置部品交換補修、耐火物の劣化部補修等
燃焼ガス冷却設備	低圧復水器、スートブロワなどの補修、ボイラ過熱器の補修等
排ガス処理設備	ろ布交換等、薬品供給ブロー更新等
余熱利用設備	タービン設備補修等
通風設備	ダンパ類補修等
灰出し設備	混練機シャフト更新、灰クレーンバケット更新等
給水設備	ポンプ交換等
排水処理設備	ろ材交換等
電気・計装設備	DCS 部品更新、環境測定機器更新等
その他設備	雑用、計装空気圧縮機等更新等
土木・建築設備	消防設備補修、空調設備補修更新等

## 9.5 安全対策

### 9.5.1 火災対策

本施設において、発煙・発火が発生した場合に、すぐに検知・消火を行えるよう、火災対策設備の設置とともに、監視カメラや作業員による点検強化や、火災対策マニュアルの作成や防災訓練による作業員への周知を徹底するなどのソフト対策も行う。

### 9.5.2 労働安全対策

本施設は、一つ間違えれば重大事故に繋がる危険な作業や危険物の取扱いがあり、事故などにより休止させざるを得ない事態を発生させないように、適切な安全対策を行う。

#### (1) 運転・作業中の安全対策

運転・作業中の安全対策上の主な留意事項を以下に示す。

- ・ 「フェイルセーフ※1」、「フルプルーフ※2」の考え方を取り入れた設計計画とする。
- ・ 点検、修理及び機器の取替を行うのに必要な空間と通路を確保する。
- ・ 各種車両の通行を考慮し車両同士の接触事故、車両と人の接触事故などがないよう、交通安全に配慮する。
- ・ 点検通路、歩廊、階段等は作業員が安全に歩行できる十分な幅と高さを確保し、適切な傾斜とする。また、できるだけ同一規格の手摺、ガード、巾木の設置等、転落防止

対策を講じる。なお、労働安全衛生規則で規定する通路幅や高さは最小基準であるため、状況に応じて余裕を確保する。

- ・ 照明は作業を行うために必要な照度を確保する。また、停電時において最低必要限度の設備の操作を行えるようにするための保安灯を設置する。

※1：故障や破損、誤作動などが発生した場合に備えて、被害を最小限に抑える仕組みを設計に組み込むこと

※2：人が操作ミスをしていても危険が生じない、あるいは誤った操作や危険な使い方ができないような構造や仕組みを設計に組み込むこと

## (2) 作業環境対策

作業環境対策上の主な留意事項を以下に示す。

- ・ 場内は、必要に応じ散水設備、排水設備及び換気設備を設置し作業環境の維持を図るとともに、居室類には、空気調和設備の設置により作業環境の向上を図る。
- ・ 焼却炉内での作業等ほこりや粉じんの多い環境下での作業後の身体の清浄のために、エアシャワー設備を設置する。
- ・ 薬品類を取扱う場所あるいはほこりや粉じんの多い場所は、うがいや洗眼の設備等を設置する。
- ・ ダイオキシンの管理区域を明確にし、非管理区域には管理区域を通過せずに往来できる動線とする。
- ・ 二硫化炭素・硫化水素などの発生が認められる箇所には、密閉化又は局所排気装置等を設け、発散抑制対策を十分行う。特に、飛灰処理剤を直接扱う箇所等、二硫化炭素にばく露するおそれのある所には、有機ガス用防毒マスクなどの有効な呼吸用保護具を完備する。

## 10. 事業方式

本事業に適した事業方式を定性的かつ定量的に評価し選定することを目的とする。


### 10.1 事業方式の概要

#### 10.1.1 事業方式の種類

本事業において検討対象とする事業方式の種類を表 10-1 に示す。

ごみ焼却施設の整備などの事例において、全て公共で実施する公設公営方式から、設計・建設及び運営を民間事業者で実施する民設民営方式等が選定されている。

表 10-1 事業方式の種類

項目	公設公営方式	公設民営方式 (PFI的手法)		民設民営方式 (PFI手法)			
		公設+ 長期包括委 託方式 (DB+O)	DBO方式	BTO方式	BOT方式	BOO方式	
民間関与	小						大
計画策定	公共	公共	公共	公共	公共	公共	
設計・建設	公共	公共	公共・ 民間事業者	民間 事業者	民間 事業者	民間 事業者	
運営	公共	民間 事業者	民間 事業者	民間 事業者	民間 事業者	民間 事業者	
施設の所有 (建設時)	公共	公共	公共	民間 事業者	民間 事業者	民間 事業者	
施設の所有 (運営期間中)	公共	公共	公共	公共	民間 事業者	民間 事業者	
施設の所有 (事業終了後)	公共	公共	公共	公共	公共	—	
運営モニタリ ング	—	公共	公共	公共・ 民間事業者	公共・ 民間事業者	公共・ 民間事業者	

## (1) 公設公営方式

公共が施設等を整備し公共が運営する方式である。公共が起債や国庫補助金等により自ら資金調達し、設計・建設、維持管理・運営等について、業務ごとに仕様を定めて民間事業者等に単年度業務あるいは複数年度業務として個別に発注等を行う方式である（維持管理・運営業務については直営又は一部業務委託等）。

メリットとしては、公共の責任の元にサービスが提供されるため、サービスに一定の質が期待でき、継続性が担保されるといった信頼性の点が挙げられる。デメリットとしては、事業開始当初に施設整備費等として支払う初期費用が多く財政負担の平準化が図りにくい点、民間の創意工夫が発揮されにくい点等が挙げられる。

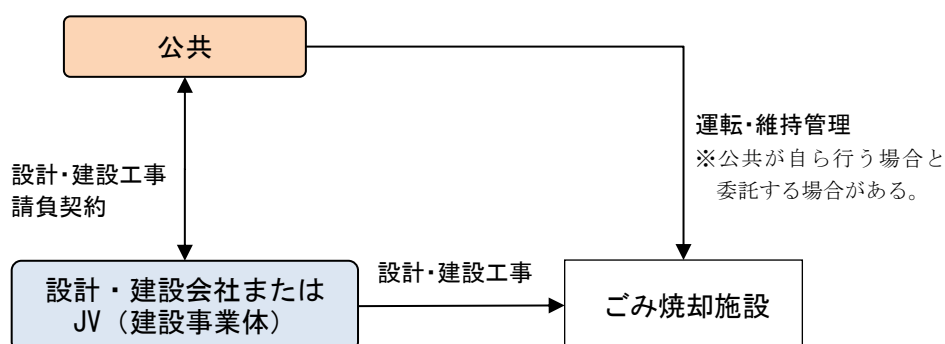


図 10-1 公設公営方式のスキーム図の一例

## (2) 公設民営方式（PFI的手法）

民間事業者が資金調達を行う PFI 手法と異なり、公共が資金調達を行い、民間事業者が公共施設などの設計・建設・改修・更新や維持管理・運営を一括して行う手法として DB 方式、DB+長期包括運営委託方式、DBO 方式がある。民間事業者が資金調達を行わないことから PFI 法に基づく手法ではないが、民間の技術力を活用して設計・建設・改修・更新や維持管理・運営を一括で行う点、民間事業者の募集・選定等を PFI 法に準じて実施する点等から、PFI 手法に類する手法（PFI 的手法）として整理する。民間事業者が資金調達を行わないため、金融機関による監視がない点等が PFI 手法とは異なる。

### 1) DB 方式、DB+長期包括運営委託方式

DB 方式とは、公共が自ら資金調達し、民間事業者が公共施設などの設計（Design）と建設（Build）を一括で行う手法である。設計段階から建設企業を交えた検討を行うため、従来手法に比べコストや工期に配慮した、効率的な設計が期待できる。

DB+長期包括運営委託方式では、設計・建設業務を担う民間事業者が公共施設の設計・建設を一括で行ったのち、維持管理・運営業務を別途、民間事業者（維持管理・運営企業）に長期にわたり包括的に委託する。設計・建設と維持管理・運営とを別々に発注・契約することから、PFI 手法や DBO 方式と比較し、民間事業者のノウハウ活用、費用削減は限定的である。

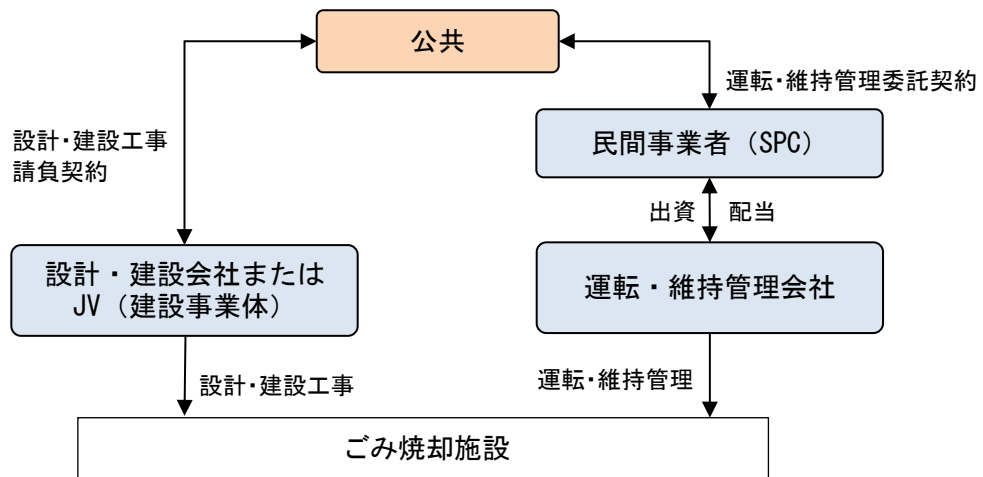


図 10-2 公設民営方式（PFI 的手法（DB+長期包括運営委託方式））のスキーム図の一例

2) DBO 方式

DBO 方式とは、公共が自ら資金調達し、民間事業者が公共施設などの設計（Design）・建設（Build）・維持管理・運営（Operate）までを一括で行う手法である。

設計・建設から維持管理・運営まで一括して発注することで、ノウハウ発揮などの効果を引き出しやすく、従来方式と比較し、事業期間を通じたサービス水準の向上、費用削減等が期待できる。

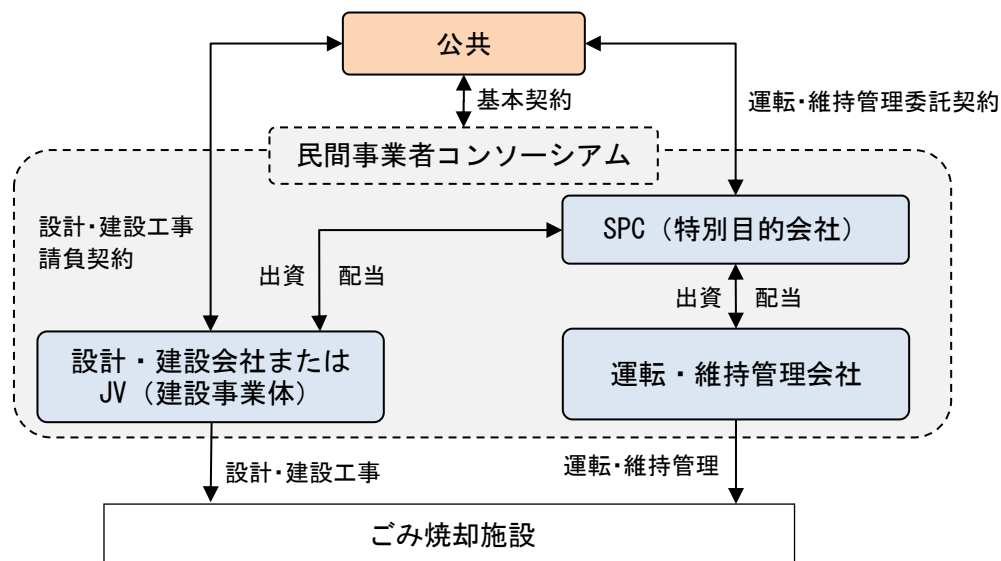


図 10-3 公設民営方式（PFI 的手法（DBO 方式））のスキーム図の一例

(3) 民設民営方式（PFI 手法）

PFI（Private Finance Initiative：プライベート・ファイナンス・イニシアティブ）とは、民間の資金と経営能力・技術力（ノウハウ）を活用し、公共施設などの設計・建設・改修・更新や維持管理・運営を一括で行う手法である。施設整備に係る初期費用は民間事業者自ら



が資金調達を行い、諸工程（諸業務）を長期の契約として、一括で性能発注により行うという特徴がある。

PFI 手法は、事業資産の所有形態を「建設（Build）」「運営（Operate）」「所有権移転（Transfer）」のプロセスに着目・整理することで、以下のように分類できる。

### 1) BTO 方式

民間事業者が公共施設などの設計建設（Build）を行い、その施設を公共側に譲渡（Transfer）した後、その施設の運営、維持管理（Operate）を行う。

民間事業者は BOT に比べて税務上有利であるが、施設が公共の公有財産となることから、民間事業者の運営上の自由度が低い。

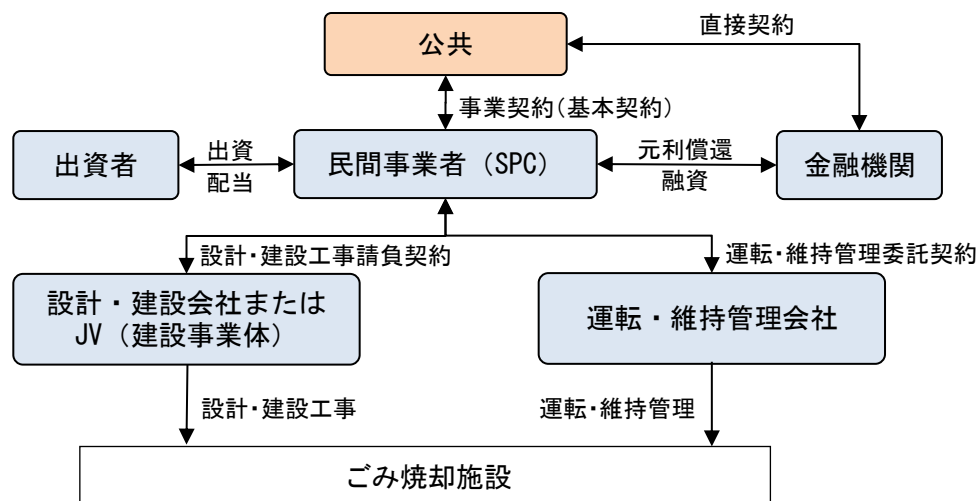
### 2) BOT 方式

民間事業者が公共施設などの設計建設（Build）を行い、その施設を所有したまま運営、維持管理（Operate）を行う。事業期間終了後、その施設は公共側に譲渡（Transfer）する。

公共施設等が民間事業者所有であるため、運営に当たり民間事業者の自由度が高く、民間の創意工夫が図りやすい。一方、事業期間中に施設の償却が終了しない場合もあり、不動産取得税等を負担するなど税務上不利な面もある。

### 3) BOO 方式

民間事業者が公共施設などの設計建設（Build）を行い、その施設を所有したまま運営、維持管理（Operate）を行う。民間事業者は、事業期間終了後もその施設を継続して所有（Own）し、公共側に譲渡、売却を行わず、公共サービスの提供は契約の継続等により引き続き行うか、事業終了時点で民間事業者が施設を解体・撤去するなどの事業方式である。



※BTO 方式、BOT 方式、BOO 方式は、施設の所有権の移転の時期に応じて区分する。

図 10-4 民設民営方式（PFI 手法）のスキーム図の一例

### 10.1.2 他都市における事業方式

ごみ焼却施設の整備事業等は、施設の建設・運営を自治体（公共）で実施する「公設公営方式」が主体であったが、近年では、民間と連携して公共サービスの提供を行う公設民営方式の事業方式を採用する自治体が増えつつある。

近年（平成 28（2016）年度～令和 3（2021）年度）の他都市の事例（100 t/日以上）を表 10-2 に示す。56 件のうち DBO 方式が 44 件と最も多く、次いで DB 方式が 10 件、DB+長期包括運営委託方式（DB+O 方式）及び BTO 方式が 1 件となり、半数以上が DBO 方式を採用しており、民間事業者の創意工夫により財政負担削減を図っている。

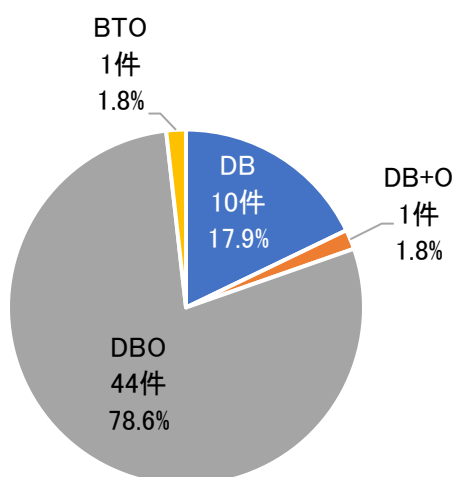


図 10-5 近年の他都市における事業方式（平成 28（2016）年度～令和 3（2021）年度）

表 10-2 他都市における事業方式一覧（平成 28（2016）年度～令和 3（2021）年度）

公告年度	都道府県	自治体名	施設規模 (t/日)	事業方式	整備期間 (年)	運営期間 (年)
2016	兵庫	高砂市	429	DBO	6	20.0
	東京	東京二十三区清掃一部事務組合（光が丘）	300	DB	5	—
	東京	町田市	258	DBO	8	20.0
	静岡	富士市	250	DBO	4	20.0
	東京	浅川清流環境組合	228	DBO	3	20.0
	滋賀	大津市（新環境美化）	175	DBO	4	21.0
	栃木	塩谷広域行政組合	114	DB	4	—
	長崎	佐世保市	110	DBO	4	15.0
	長野	佐久市・北佐久郡環境施設組合	110	DBO	4	19.5
2017	東京	東京都二十三区清掃一部事務組合（目黒）	600	DB	6	—
	神奈川	川崎市	600	DB	7	—
	群馬	太田市外三町広域清掃組合	330	DBO	4	20.0
	鹿児島	鹿児島市	220	DBO	4	20.0
	茨城	霞台厚生施設組合	215	DBO	4	20.0
	三重	桑名広域清掃事業組合	174	DBO	4	20.0
	熊本	菊池環境保全組合	170	DBO	4	20.0

公告年度	都道府県	自治体名	施設規模 (t/日)	事業方式	整備期間 (年)	運営期間 (年)
2017	山形	鶴岡市	160	DBO	3	20.0
	神奈川	藤沢市	150	DBO	4	20.0
	埼玉	埼玉西部環境保全組合	130	DBO	4	15.5
2018	群馬	高崎市	480	DB	3	—
	大坂	大阪市八尾市松原市環境施設組合	400	DBO	5	20.0
	愛知	知多南部広域環境組合	283	DBO	4	20.0
	鳥取	鳥取県東部広域行政管理組合	240	DBO	4	20.0
	島根	出雲市	200	DBO	4	20.0
	長野	穂高広域施設組合	120	DBO	3	20.0
	奈良	香芝・王寺環境施設組合	120	DBO	3	20.0
	長野	長野広域連合	100	DBO	3	20.0
2019	埼玉	さいたま市	420	DBO	6	15.0
	北海道	道央廃棄物処理組合	158	DB	5	—
	宮城	大崎地域広域行政事務組合	140	DBO	4	20.0
	千葉	我孫子市	120	DBO	4	20.0
	東京	立川市	120	DBO	4	20.1
2020	広島	福山市	600	DBO	5	19.7
	北海道	札幌市	600	DBO	5	20.0
	東京	東京二十三区清掃一部事務組合（江戸川）	600	DB	8	—
	福岡	北九州市	508	BTO	5	20.0
	岡山	倉敷市	300	DBO	5	20.0
	東京	小平・村山・大和衛生組合	236	DBO	5	20.5
	愛知	西知多医療厚生組合	185	DBO	4	20.0
	佐賀	佐賀県東部環境施設組合	172	DBO	4	30.0
	北海道	西いぶり広域連合	149	DBO	5	20.5
	鹿児島	南薩地区衛生管理組合	145	DBO	4	20.0
	石川	河北郡市広域事務組合	118	DB	3	—
	茨城	鹿島地方事務組合	230	DB	4	—
2021	新潟	五泉地域衛生施設組合	122	DBO	5	20.0
	神奈川	厚木愛甲環境施設組合	226	DBO	5	20.0
	福島	会津若松地方広域市町村圏整備組合	196	DBO	5	15.0
	北海道	函館市	300	DBO	6.5	22.0
	埼玉	川口市	285	DB+O	—	27.5
	鹿児島	霧島市	140	DBO	4	20.0
	京都大坂	枚方京田辺環境施設組合	168	DBO	4	20.0
	静岡	志太広域事務組合	223	DBO	5	20.0
	奈良	山辺・県北西部広域環境衛生組合	284	DBO	4	25.0
	福井	福井市	265	DBO	4	20.0
	愛知	名古屋市	560	DB	6	—
	岡山	岡山市	200	DBO	5	20.0

## 10.2 事業方式の検討

### 10.2.1 比較対象とする事業方式

事業方式を決定するにあたっては、事業の安定性・安全性、経済性及び不足の事態への対応性などの観点から総合的に検討する必要がある。

本事業においては、公設公営方式及び、他都市にける事例が多く市場調査において最も希望の多かった DBO 方式を比較検討する。

### 10.2.2 前提条件の検討

概算事業費の算定に当たり、本事業における事業範囲、事業期間、リスク分担は以下のとおり設定する。なお、本計画における事業範囲等は現時点での設定であり、今後詳細を検討し、事業範囲を決定する。

#### (1) 事業範囲の設定

##### 1) 設計・建設段階

設計・建設段階における事業者及び広域連合の業務を表 10-3 に示す。

表 10-3 設計・建設段階の業務範囲

区分	項目
広域連合	用地確保
	環境影響評価
	交付金申請手続き
	各工事の設計・施工監理
	住民対応
事業者	設計、各種申請、広域連合の交付金手続などの支援
	既存施設の解体
	土木・建築工事
	プラント設備工事

##### 2) 運営段階

###### a) 業務範囲

運営段階における事業者及び広域連合の業務は表 9-1 のとおりとする。

###### b) 収入の帰属先

直接搬入による手数料収入及び売電収入は、広域連合の帰属とする。

#### (2) 事業期間の設定

市場調査結果及び他都市の事例調査結果（資料編 11.参照）を踏まえ、設計・建設期間（解体工事含む）を 5 年間、運営期間を 20 年間の合計 25 年間と設定した。

#### (3) リスク分担の設定

「廃棄物処理施設建設工事などの入札・契約の手引き」及び他都市のリスク分担設定を参考に設定した（資料編 12.参照）。

### 10.2.3 概算事業費

前節に示した前提条件及び事業者への技術調査、PFI 導入可能性調査における市場調査の結果を基に、本施設の概算事業費を表 10-4 のとおり算定した（詳細は資料編 13.参照）。なお、下記の概算事業費は現段階での概算であり、今後精査する予定である。

表 10-4 本施設の概算事業費（令和 4 年 10 月現在）

項目	金額（税込：百万円）
設計・建設費	22,900 百万円
運営事業費	778 百万円/年

※令和 4 年 10 月事業者ヒアリング（7 社）の平均値により算出。

※既存施設（清浄園）の解体工事を含む。

※運営事業費にはごみ手数量及び売電収入は含まれない。

## 10.2.4 定量的評価 (VFM)

### (1) VFMの概要

公共施設などの整備等に関する事業を PPP/PFI 手法により実施するかの判断については、PPP/PFI 手法で実施することが、広域連合自ら実施する場合に比べて、効率的かつ効果的に実施できる、すなわち判断基準となる VFM (Value For Money : バリュー・フォー・マネー) が存在する場合であり、PPP/PFI 手法による実施の検討にあたっては、VFM の有無を評価することが基本となる。

ここで VFM とは、一般に「支払いに対して最も価値の高いサービスを供給する」という考え方であり、同一の目的を有する 2 つの事業を比較する場合、支払いに対して価値の高いサービスを供給する方を「VFM がある」といい、残りの一方を「VFM がない」という。

同一の公共サービス水準のもとで評価する場合、VFM の評価は PSC (Public Sector Comparator : 公設公営方式の事業費) と「PPP/PFI 手法の LCC (Life Cycle Cost : ライフサイクルコスト)」との比較により行う。この場合、「PPP/PFI 手法の LCC」が PSC を下回れば PPP/PFI 手法の側に VFM があり、上回れば VFM がないということになる。

VFM は PPP/PFI 手法の LCC との差額あるいは率により示される (図 10-6 参照)。

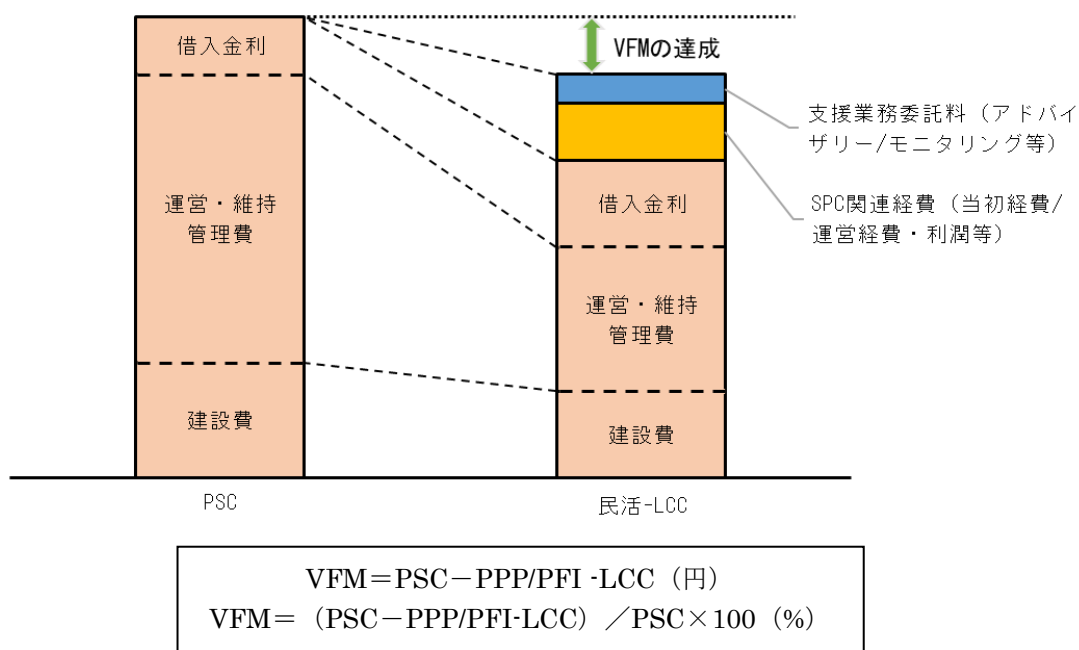


図 10-6 VFM の一般的な構造

## (2) VFMのシミュレーション手順

表 10-5 に示す手順で VFM シミュレーションを実施した。

表 10-5 VFM シミュレーションの手順

項目	内容
1.事業スキームの設定	「10.1 事業方式の概要」及び市場調査結果より公設公営方式 (PSC) と DBO 方式の場合と比較することとした。
2.算定条件の設定	公設公営方式 (PSC) 及び DBO 方式において、コンサルタント費用、財源、資金調達、SPC の収支等の算定条件を設定した。(表 10-6 参照)
3.事業費の設定	市場調査等で徴収した概算見積書を分析し、公設公営方式 (PSC) 及び DBO 方式の事業費を算定し、設定した。
4.事業採算性の設定	DBO 方式においては、財源指標 (PIRR、EIRR 等) が一定以上満たされているか試算した。
5.VFM の算定	上記から DBO 方式の場合に事業者の事業採算性が達成されていることを公設公営方式 (PSC) 及び DBO 方式の比較により、VFM を算定した。

表 10-6 VFM シミュレーションの算定条件

① 事業主体		上田地域広域連合	
② 事業方式		DBO方式	市場調査より設定
③ 事業期間	設計・建設段階	5年	市場調査より設定
	運営段階	20年	市場調査より設定
④ PFI実施によるコスト削減率	設計・建設段階	1.75% 平均値(平均)	市場調査より設定
	運営段階	3.75% 平均値(平均)	市場調査より設定
⑤ SPC設立経費	a) SPC資本金	10,000 千円	VFM簡易算定モデルマニュアルP26より、総事業費の1%または中小企業と認められる資本金1億円以下とする場合が多い。
	b) SPC設立経費	10,000 千円	VFM簡易算定モデルマニュアルP15 (1,000万~2,000万円)
	c) SPCの収益		VFM簡易算定モデルマニュアルP27~30の指標別 (EIRR等) を参考に設定
	d) SPC運営経費	10,000 千円	VFM簡易算定モデルマニュアルP15
⑥ 連合側のコンサルタント費用	アドバイザー業務費	40,000 千円	コンサルタント設定値 (VFM簡易算定モデルマニュアルP15 初期値)
	設計施工監理業務費	300,000 千円	コンサルタント設定値(設計設備費の1.5%)
	運営モニタリング業務費	15,000 千円	コンサルタント設定値 (500万円/年×3年)
⑦ 起債の償還方法	a) 償還期間	償還期間 20年 据置期間 3年	
	b) 償還方法	元利均等方法 (償還額 (元金+利息) が毎年一定)	「財政融資資金貸付金利 (令和5年1月1日以降適用) 」 (元利均等償還、半年賦、全期間固定金利貸付 (貸付期間: 19年超20年以内、据置期間: 2年超3年以内))
	c) 支払方法	年 2 回払いとする。	
	d) 起債金利	0.90%	
⑧ SPC資金調達金利	a) 償還期間	20年	
	b) 償還方法	なし	PPP/PFI 手法導入優先的検討規程運用の手引 (平成29年1月内閣府民間資金等活用事業推進室) に示す「官民の資金調達の金利差0.5%」を起債金利に加算
	c) 支払方法	年 4 回払いとする。	
	d) 借入金利	1.40%	
⑨ 現在価値への割引率		2.6%	VFM簡易算定モデルマニュアルP31より、長期国債等の利率 (2~3%) を採用 (標準値2.6%)
⑩ 公租公課等の設定	法人税 (実効税率)	21.94%	実効税率 = (法人税率 + 法人住民税率 + 法人事業税率) / (1 + 法人事業税率) 法人住民税率 = 法人税率 × (地方法人税率 + 都道府県税率 + 市町村税)
	法人税 (国)	15.0%	国税庁HP ( (令和4.4.1以降) 年800万以下)
	地方法人税 (国)	10.3%	国税庁HP(令和元年10月1日以後に開始する課税事業年度)
	都道府県税 (法人住民税)	1.0% (均等割 21.0 千円)	長野県HP (令和元年10月1日以後に開始する事業年度の税率)
	市町村税 (法人住民税)	7.4% (均等割 50.0 千円)	上田市HP (令和元年10月1日以後に開始する事業年度の税率)
	法人事業税 (都道府県)	5.3%	長野県HP (令和元年10月1日以後に開始する事業年度の税率)
	不動産取得税	4.0%	長野県HP不動産取得税
	登録免許税	2.0%	国税庁HP 売買、その他: 2%
	固定資産税	1.4%	上田市HP固定資産税
	都市計画税	0.2%	上田市HP都市計画税

### (3) VFMのシミュレーション結果

VFMのシミュレーション結果を表10-7に示す。DBO方式の場合VFMは1.9%となり、公設公営方式(PSC)よりDBO方式が優位となった。②運営費分の削減率が2.2%と大きくなっている。

表 10-7 VFMのシミュレーション結果

項目	PSC	DBOLCC	削減額	削減率
① 建設費等負担額(対事業者)	22,591百万円	22,208百万円	383百万円	1.7%
② 運営費分負担総額(SPCの経費及び利潤含む)	14,691百万円	14,368百万円	323百万円	2.2%
③ コンサル費(交付金+一般財源)	340百万円	355百万円	-15百万円	
⑤ 市税収入(SPC法人市民税より)		-8百万円	8百万円	
市財政負担総額(FV)(税抜)	37,623百万円	36,924百万円	699百万円	1.9%
市財政負担総額(FV)(税込)	41,385百万円	40,616百万円	769百万円	1.9%



### 10.2.5 定性的評価

公設公営方式（PSC）と DBO 方式の定性的評価を行った。表 10-8 に示すとおり、安定稼働、行政と民間事業者のリスク分担、効率的な施設運営、競争性の確保といった点で、DBO 方式の優位性が高いという結果であった。

表 10-8 定性評価の結果

評価項目		公設公営方式		DBO 方式	
安全・安心	住民からの信頼性	設計、建設、運営の全てにおいて行政が事業主体であり、民間事業者に比べ信頼性は高い。	◎	建設は行政が行うが、運営時は民間事業者が主体となることため、行政の適切な関与により安全・安心を確保し、住民からの信頼性を高める必要がある。	○
	運転管理の監視体制	行政自らが監視し、結果を住民に公開する。民間事業者に比べ信頼性は高い。	◎	民間事業者によるセルフモニタリングが前提となり、行政の直接監視とはならない。	○
	安定稼働	行政での設計は困難であり、運転時には設計・建設した民間事業者からの支援が必要となる。一からの経験及びデータ蓄積が必要となる。	○	民間事業者のノウハウを活かした施設建設、運転及び維持管理により、安定した稼働が期待できる。	◎
事業実施の透明性、公平性		情報公開条例などにより、透明性、公平性に配慮されている。	○	PFI 法に準じることから、透明性、公平性に配慮されている。	○
行政と民間事業者のリスク分担		基本的に行政のリスク負担となる。	○	行政と民間事業者でリスク分担するため、リスクが明確となるとともに、行政のリスクの軽減が期待できる。	◎
効率的な施設運営		年度単位の契約となり、長期運営を見据えた創意工夫が発揮しにくい。事後保全になる傾向にある。	○	設計、建設、運営を一体的に発注し実施するため、長期運営を見据えた運転管理や経費削減に対する創意工夫が期待できる。	◎
競争性の確保		市場調査回答のある全 8 社中 4 社から参入意欲があるが、DBO 方式より少ない。	○	市場調査回答のある全 8 社中 6 社から参入意欲がある。	◎
財政負担	財政支出の平準化	起債により建設費の財源負担の平準化は可能となるが、運営が単年度契約となった場合、財政負担の変動が大きくなる可能性がある。	○	施設整備費、運営費が事業開始当初に確定し、財政負担の平準化が図れる。	◎
	事業費の変動	行政の負担となるが、自らコントロールすることが可能である。	○	契約時に行政と民間事業者のリスク分担を明確にすることにより、変動に対応することは可能である。ただし、想定外の事態が発生した場合には、十分な協議と対応が必要となる。	○
結果		◎ 2 ○ 7		◎ 5 ○ 4	

◎：優れている、○：普通

### 10.2.6 総合評価・選定

定量的評価及び定性的評価の結果より「DBO 方式」が優位と評価した。

## 11. 財源計画

「循環型社会形成推進交付金」(以下「交付金」という。)は、交付要件を満たす一般廃棄物処理施設整備事業について交付対象としており、国は平成 26 年度から「循環型社会形成推進交付金制度」において、高効率エネルギー回収及び災害廃棄物処理体制の強化の両方に資する包括的な取り組みを行う施設に対して、交付対象の重点化(交付率 1/2)を図っている。

本施設的设计・建設にあたっては、交付率 1/2 の交付要件であるエネルギー回収率 18%を達成する見込みであり、交付金は、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ついて 1/2、それ以外について 1/3 を見込むことができる。

本施設的设计・建設にかかる財源の内訳を図 11-1 に示す。また、表 11-1 に交付金交付対象内訳を示す。

← 交付対象 →			← 交付対象外 →	
循環型社会形成推進 交付金 (交付率 1/2・1/3 対象事業分)	一般廃棄物処理事業債 (補助) (充当率：90%)	一般 財源	一般廃棄物処理事業債 (単独) (充当率：75%)	一般 財源

図 11-1 財源の内訳

表 11-1 交付金交付対象内訳

単位：百万円(税込)

項目	金額(合計)	交付金	一般廃棄物 処理事業債	一般財源
交付率 1/2 対象*	5,961	2,980	2,682	298
交付率 1/3 対象*	11,527	3,842	6,916	769
交付対象外	5,454	0	4,090	1,364
合計	22,942	6,822	13,689	2,431

※エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルに従い、高効率エネルギー回収に必要な設備やそれを備えた施設に必要な災害対策設備は交付率 1/2、その他は 1/3 の対象として設定した。

また、清浄園解体工事費は国交省の下水道事業の補助金を活用すると設定した(本検討では解体事業費の 80%を 1/2 補助金対象事業とした)。

## 12. 整備スケジュール

第4次ごみ処理広域化計画における本施設の整備スケジュール（案）を表12-1に示す。環境影響評価に着手してから施設稼働までには、概ね8年を見込んでいるが、①週休二日制などの働き方改革の導入、②技術者不足による工期への影響、③半導体不足などによるサプライチェーンの不透明化、など整備スケジュール（案）へ影響を与える要因があり、今後、検討が必要である。

表 12-1 整備スケジュール（案）

項目	年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目
	環境影響評価								
環境影響評価	配慮書の手続き	■							
	方法書の手続き		■						
	現地調査		■	■					
	準備書の手続き			■	■				
	評価書の手続き				■				
	事後調査						■	■	■
調査・基本計画		■	■	■	■				
事業者選定					■	■			
建設工事						■	■	■	■
試運転									■
施設稼働									●