

ごみ処理施設整備基本計画

報 告 書

平成 28 年 3 月

長 崎 県 五 島 市

目 次

はじめに

第 1 章 事業条件の整理	1
第 1 節 ごみ処理体制の把握	1
第 2 節 施設整備基本方針	6
第 3 節 敷地条件等の整理	10
第 2 章 計画処理量・計画ごみ質及び施設規模の設定	20
第 1 節 計画処理量	20
第 2 節 計画ごみ質	21
第 3 節 施設規模の設定	26
第 3 章 環境保全目標の設定と基本対策	27
第 1 節 大気汚染防止対策	27
第 2 節 水質汚濁防止対策	33
第 3 節 騒音防止対策	34
第 4 節 振動防止対策	36
第 5 節 悪臭防止対策	38
第 6 節 その他の環境対策	39
第 4 章 環境学習・啓発機能の検討	40
第 1 節 基本事項	40
第 5 章 処理方式の検討	41
第 1 節 処理方式の技術的特徴	41
第 2 節 処理方式の選定	48

第 6 章 余熱利用方式の検討.....	49
第 1 節 余熱の回収方法と利用方法.....	49
第 2 節 余熱の利用計画.....	50
第 7 章 その他主要設備等の検討.....	51
第 1 節 基本方針.....	51
第 2 節 系列数の検討.....	52
第 3 節 ごみピット容量.....	53
第 4 節 煙突高さの検討.....	54
第 5 節 全体設備構成.....	55
第 8 章 事業化計画.....	57
第 1 節 運営計画.....	57
第 2 節 整備スケジュール.....	57
第 3 節 財源内訳.....	58

はじめに

五島市（以下、「本市」とする。）では、一般廃棄物の処理処分を所有する福江清掃センター、富江クリーンセンター、福江リサイクルセンター、福江一般廃棄物最終処分場、奈留一般廃棄物最終処分場で行っている。

このうち、福江清掃センター及び富江クリーンセンターは施設の耐用年数や経済性を考慮すると、更新時期を迎える。そこで、新たに集約化した焼却施設を平成 31 年度供用開始することを目標に整備を行うこととしている。

この背景から、本市では平成 25 年度に策定した「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」と平成 26 年度に策定した「循環型社会形成推進地域計画」において、施設整備時期や計画処理目標値など、一般廃棄物処理の基本的な計画の概要をとりまとめている。

これらの状況を踏まえ、本業務では、一般廃棄物処理施設整備に当たって、処理方式、事業方針及び一般廃棄物処理に伴う余熱利用等の課題を整理し、本市に適した新たな一般廃棄物処理施設を建設するため、ごみ処理施設整備基本計画を策定することを目的とする。

なお、本市では平成 25 年度に策定した「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」において、ごみ焼却施設の種類の種類は、「焼却施設」とすることを決定している。このことを基本として、処理方式の確認を行い、施設計画、事業方式等の内容について検討し、ごみ処理施設整備基本計画書として取りまとめたものである。

なお、ごみ処理施設整備基本計画書を取りまとめるにあたり、ごみ焼却施設の安全性や処理方式、事業方式等については、学識経験者、本市職員で構成する「五島市ごみ処理施設整備基本計画検討委員会」（以下、「検討委員会」という）において検討を行った。

第1章 事業条件の整理

第1節 ごみ処理体制の把握

1. ごみ処理対象人口およびごみ排出量

(1) ごみ処理対象人口

本市のごみ処理対象人口は、年々減少傾向にあり、平成26年度では39,770人となっている。減少数は、5年平均で660人/年となっている。

表1-1-1 ごみ処理対象人口の推移

	H22	H23	H24	H25	H26
五島市(人)	42,380	41,673	41,003	40,475	39,770
前年比(人)	-694	-707	-670	-528	-705

(2) ごみ排出量

本市の年間ごみ排出量は、横ばい傾向にある。1人1日当たりの排出量をみると、緩やかな増加傾向が伺える。

表1-1-2 ごみ排出量の推移

	H22	H23	H24	H25	H26
排出量 (t/年)	14,550	15,013	14,888	14,900	14,868
1人1日当たり排出量 (g/人・日)	935	984	995	1,009	1,024

2. ごみ処理体系

(1) ごみ処理の広域化

既存の福江清掃センター及び富江クリーンセンターは施設の耐用年数や経済性を考慮すると、平成31年度までには更新時期を迎えることになる。そこで、新たに集約化した焼却施設を平成31年度供用開始することを目標に整備を行うこととしている。ごみ処理の広域化は、ダイオキシン類等の有害物質の削減やコストの縮減ができるため、将来にわたってこの処理体制を維持していくこととしている。

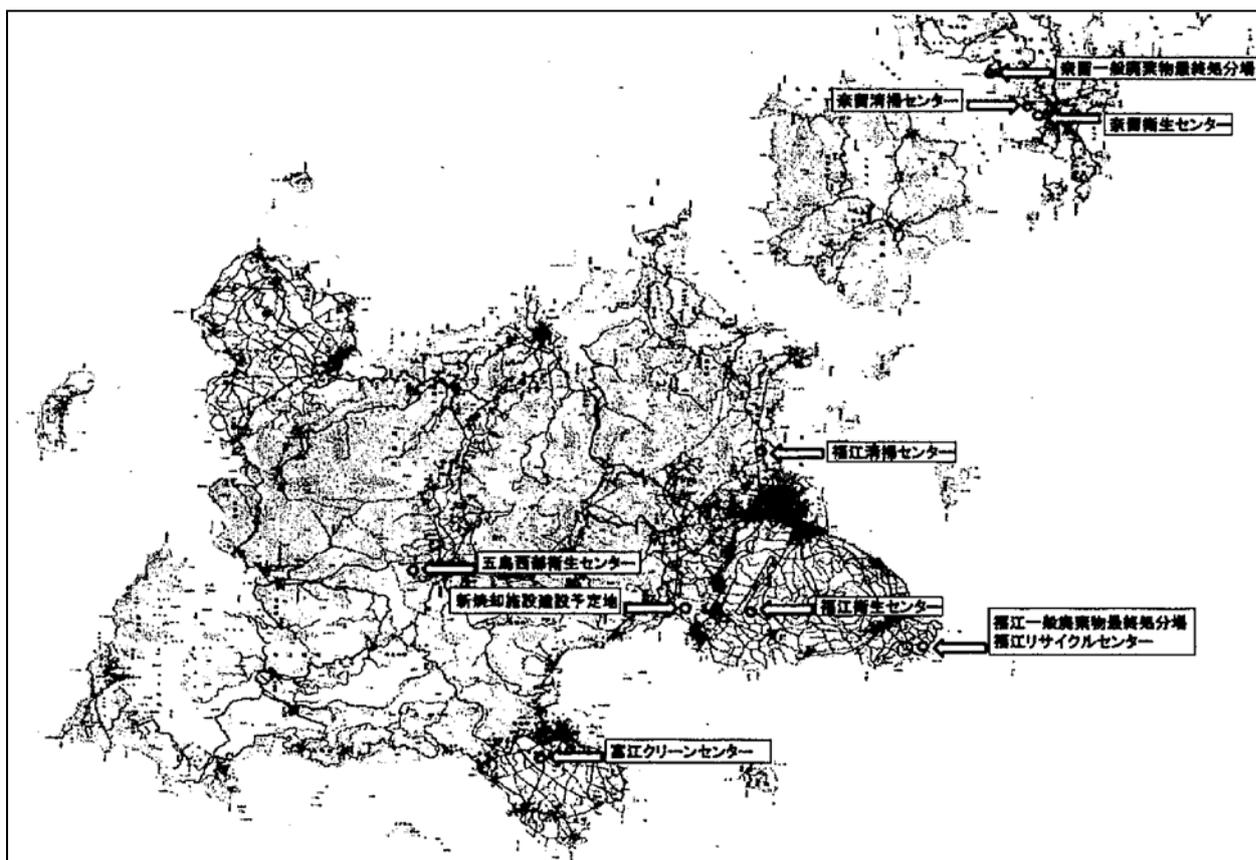


図1-1-1 周辺地形図

【参考】ごみ処理の広域化の意義

広域化については、平成9年5月、厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長が各都道府県に対し「ごみ処理の広域化計画」の策定をするよう通知（衛環 173 号）されており、この通知によると、広域化を進めるために、以下の事項に留意することとされている。

- ・ダイオキシン削減対策
- ・焼却残渣の高度処理対策
- ・マテリアル・リサイクルの推進
- ・サーマル・リサイクルの推進
- ・最終処分の確保対策
- ・公共事業のコスト縮減

(2) ごみ処理体制

本市では、一般廃棄物の処理処分を所有する福江清掃センター、富江クリーンセンター、福江リサイクルセンター、福江一般廃棄物最終処分場、奈留一般廃棄物最終処分場で行っている。

本市のごみ処理フローは以下に示すとおりである。

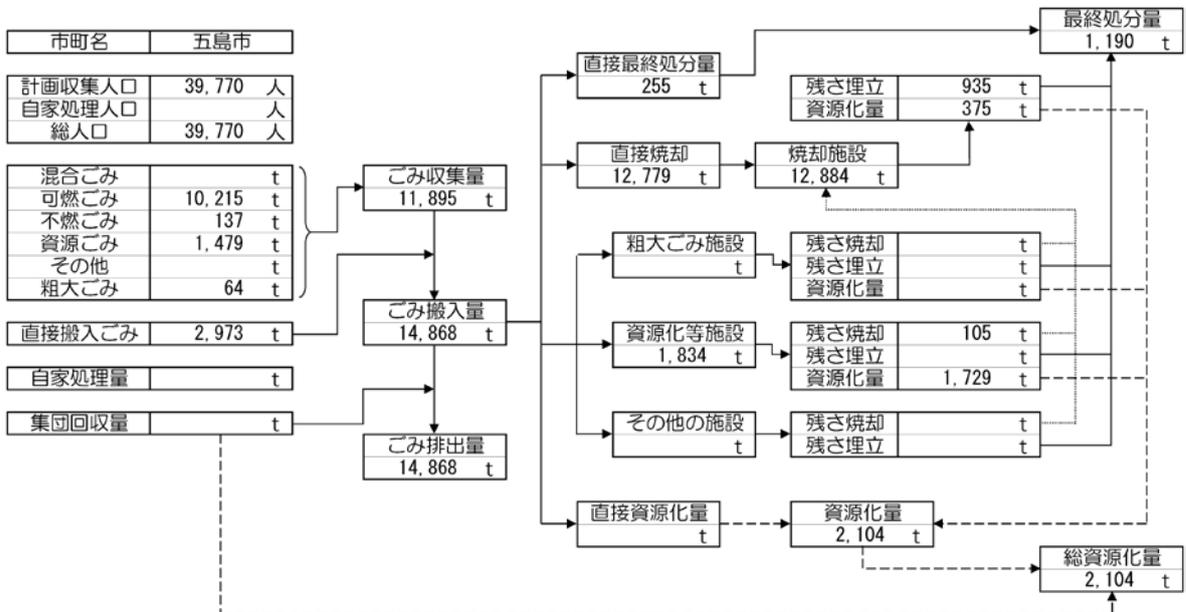


図1-1-2 ごみ処理フロー（H26 現状）

3. ごみ収集・処理・処分

(1) ごみの収集運搬

ごみの収集は、本市全域から行っている。(自家処理区域はない。)

分別区分は、「燃やすごみ」、「燃やせないごみ」、「資源ごみ」、「粗大ごみ」の4区分に大別し、分別収集を行っている。新施設稼働後は、資源化品目の見直し等と合わせて順次見直し・効率化を行っていくが、基本的な収集運搬体制は現在の体制を継続していく計画である。

(2) 処理・処分

前述したとおり、本市のごみは、本市が所有するごみ焼却施設、リサイクルセンター、最終処分場で処理処分を行っている。(資源ごみの一部は民間事業者処理を委託している。)

本市全体の焼却対象量は、緩やかな減少傾向となっている。

表1-1-3 本市が所有するごみ処理施設の概要

	処理方式 等	規模	竣工年
福江清掃センター (ごみ焼却施設)	流動床式ガス化溶融炉	58 t / 日 (29 t / 24h × 2 炉)	平成 15 年 3 月
富江クリーンセンター (ごみ焼却施設)	機械化バッチ式焼却炉	10 t / 日 (10 t / 8h × 1 炉)	平成 10 年 3 月
福江リサイクルセンター	破碎・選別・圧縮・梱包	粗大：4 t / 5 h	平成 12 年 3 月
福江一般廃棄物最終処分場	管理型	埋立面積：9,700m ² 埋立容量：53,000m ³	平成 12 年 3 月
奈留一般廃棄物最終処分場	管理型	埋立面積：1,800m ² 埋立容量：3,683m ³	平成 7 年 3 月

表1-1-4 焼却対象量と最終処分量の推移

	H22	H23	H24	H25	H26
焼却対象量 (t/年)	12,578	13,007	13,030	12,933	12,884
最終処分量 (t/年)	1,457	1,501	1,241	1,172	1,190

4. ごみ処理における課題の整理

平成 26 年 3 月に策定された一般廃棄物(ごみ)処理基本計画によると、本計画で対象となる中間処理の課題として以下が挙げられている。

また、その他として、リサイクル施設及び最終処分場の課題も挙げられている。

(1) 中間処理の課題

本市において3施設4基保有している焼却施設のうち、奈留清掃センターについては休止している。稼働中の施設においても老朽化が進んでいることから、最新のごみ処理技術動向を十分に調査、研究したうえで、新しいごみ焼却施設の導入を図ることが課題である。

こうしたことから、減量化・資源化施策の実施と併行して循環型社会へ向けた、新たなごみ焼却施設の整備について事業を推進していく必要がある。

(2) リサイクル施設の課題

本市における廃棄物のリサイクル施設は、福江リサイクルセンター、1施設であり、リサイクル機器及び468.52m²のストックヤードを保有し稼働年数は14年に達している。

本・雑誌及び小型家電製品等のリサイクル品目増加によりストックヤードの保管容量が限界に近づいていることが課題である。

(3) 最終処分場の課題

本市では、燃やせないごみや焼却飛灰を、福江一般廃棄物最終処分場で処分しているが、福江清掃センターの稼働開始後、焼却灰のスラグ化により、福江一般廃棄物最終処分場の残余年数が大幅に改善され、課題は無い。

しかし、最終処分場の延命化のため再生可能な資源物の再生利用を推進し、さらに最終処分量を減らす取り組みは必要である。

第2節 施設整備基本方針

1. 施設整備の必要性

循環型社会の形成を踏まえ、中間処理最終処分の段階で、資源化を含めた最適な処理・処分が行える体制を確保する。

そのための施策として、本市に2施設あるごみ焼却施設の一元化に伴う整備を行うこととしている。

2. 予定地

新たなごみ焼却施設の建設予定地は、旧福江清掃センター跡地である。

建設予定地は、山林の谷間部にあたり、主要道路から400mほど入った位置にある。



図1-2-1 予定地位置図

3. 整備時期

ごみ焼却施設の稼働年度は、平成 31 年度の施設稼働を予定している。

施設稼働年：平成 31 年度（建設期間：平成 29 年度～平成 30 年度）

4. 将来のごみ処理体系と施設稼働に伴う収集・処理・処分計画

ごみ処理体系は、下記に示すとおりであり、可燃ごみについては、2 施設あるごみ焼却施設を集約し、1 施設体制とする。その他のごみ種については、基本的に現在の処理体系を継続する。

現 状（平成25年度）				今 後（平成32年度）				
五 島 市				五 島 市				
分別区分	処理方法	処理施設等	処理実績 (トン)	分別区分	処理方法	処理施設等		処理量 見込み (トン)
						一次処理	二次処理	
可燃ごみ	焼却	福江清掃センター 富江クリーンセンター 奈留清掃センター(休止中)	12,664	可燃ごみ	焼却	五島市ごみ焼却施設 (仮称)	(残渣) 福江一般廃棄物最終 処分場	9,884
不燃ごみ	埋立	福江一般廃棄物最終処分場 奈留一般廃棄物最終処分場	306	不燃ごみ	埋立	福江一般廃棄物最終処分場 奈留一般廃棄物最終処分場		155
粗大ごみ			195	粗大ごみ	破砕		(資源物)	156
資源	リ サ イ ク ル	福江リサイクルセンター	缶、びん、ペットボトル	資源	選別	福江リサイクルセンター	民間業者委託	600
源			発泡スチロール製品	源	圧縮		(残渣)	37
ご			古紙、古布類	ご	梱包		五島市ごみ焼却施設(仮称)	799
み			金属製品、小型家電	み	保管		及び最終処分場	224
有害ごみ			民間業者委託	有害ごみ	民間業者委託			0

図1-2-2 ごみ処理体系

5. 施設計画方針

(1) 一般廃棄物（ごみ）処理基本計画の概要

一般廃棄物（ごみ）処理基本計画では、以下の基本方針を掲げている。

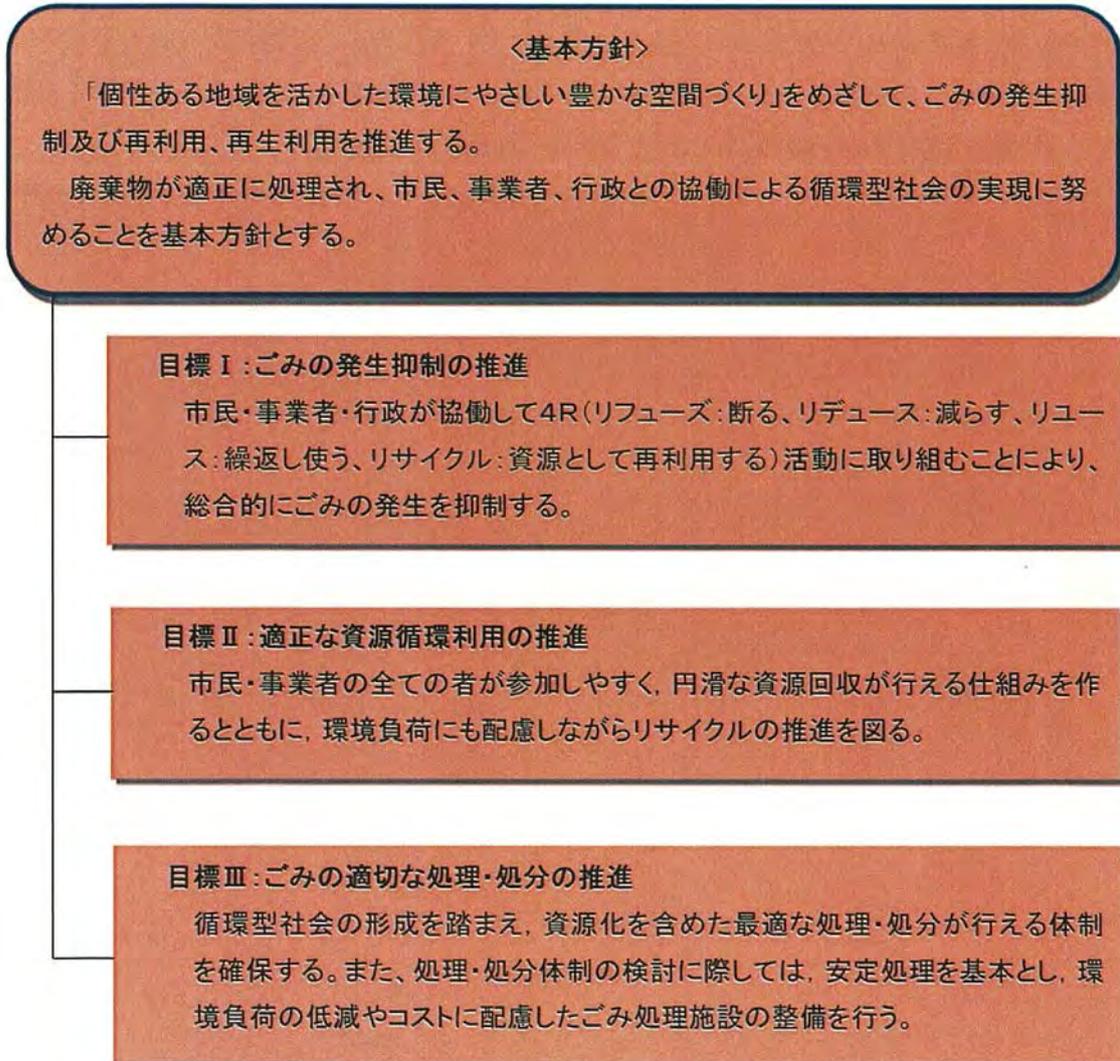


図1-2-3 一般廃棄物（ごみ）処理基本計画による基本方針

同計画では、中間処理施設に関する計画として、以下の通り計画している。

① 中間処理施設に関する計画

中間処理の基本方針

- ・循環型社会の形成を踏まえ、中間処理最終処分の段階で、資源化を含めた最適な処理・処分が行える体制を確保する。

【施策1】

ごみ焼却施設の一元化に伴う整備

(2) 施設整備・運営コンセプト

本市の基本方針を踏まえ、新ごみ焼却施設の施設整備・運営コンセプト（整備・運営に関する方針）を以下のとおり設定する。

①住民の生活を守る安全で安定的な処理を実現する施設

- ・廃棄物処理が滞らないよう将来にわたって安定的な稼働が可能な仕組みを構築する。
- ・ダイオキシン類等の有害物質の発生を低減する。
- ・万全の事故対策を講じ、耐震性・耐久性に優れ、長期間の稼働が可能な施設とする。
- ・災害発生時の災害廃棄物処理を行うなど、早期復旧に貢献する。

②環境負荷を低減する環境にやさしい施設

- ・可能な限り自然環境・生活環境への負荷を低減する。
- ・施設のデザイン等、周辺環境との調和を大切にする。

③経済性に優れた無理のない処理が可能な施設

- ・限られた財源の中でも確実に廃棄物処理ができるようコストの低廉化を図る。
- ・合理的で無駄のない施設の整備・運営を行なう。

④地域に貢献し、親しまれる施設

- ・積極的な情報公開のもと、住民に理解され、受け入れられる施設とする。
- ・地元雇用を促進するなど、地域に貢献できる施設とする。

第3節 敷地条件等の整理

1. 敷地条件

本市が整備するごみ焼却施設計画地は、旧福江清掃センター跡地であり、現在、旧施設が現存している。

敷地面積は、4,784m²であるが、ごみ焼却施設の建設には決して広くはない。

計画地東側に隣接して市道が走っているが、傾斜しているため、取付位置は一箇所しかない。道路を挟んで面した箇所には、市の堆肥化施設が設置されている。

敷地北、西、南側に面している箇所は土地利用されていない。

現状を図 1-3-1 に示す。

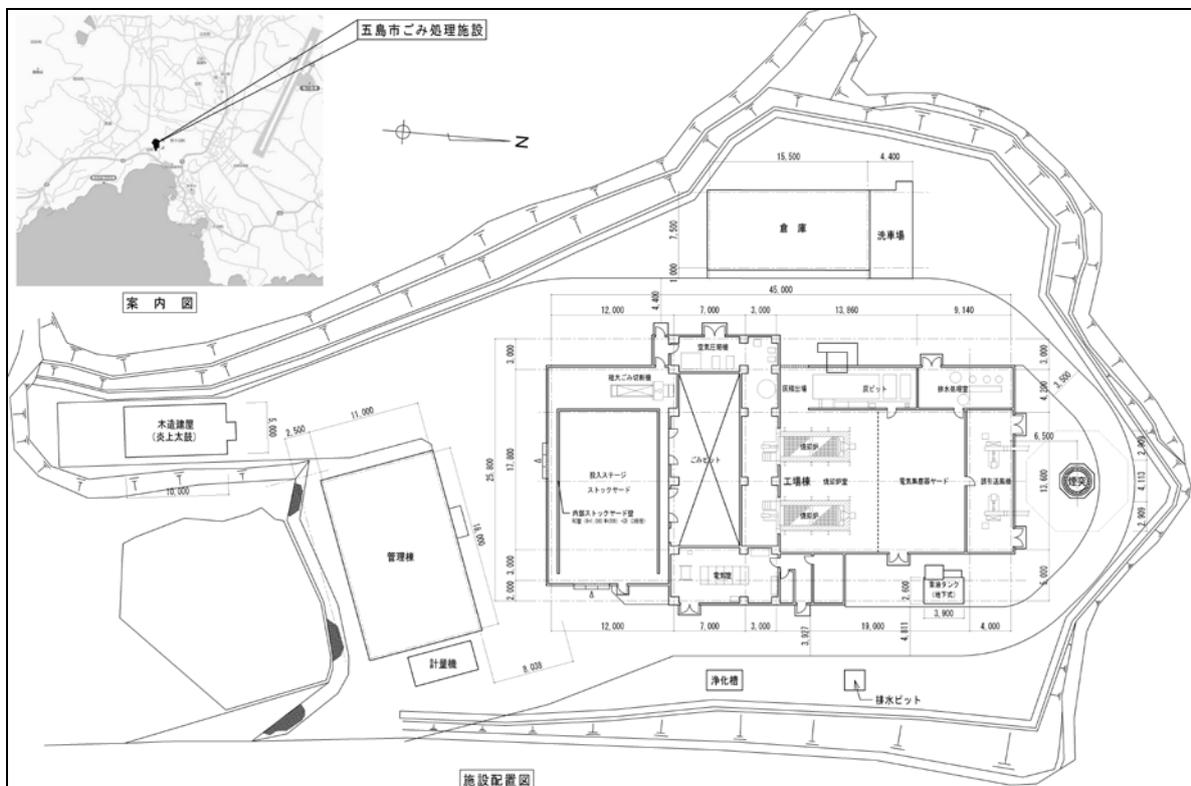
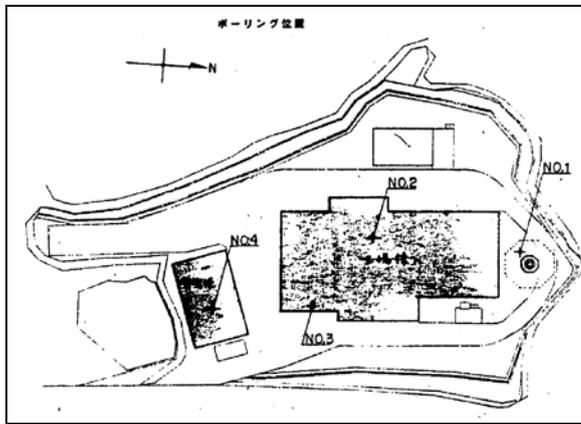


図 1-3-1 現状図

(1) 地質条件

現地は、現造成高さより5mの深さにN値50の玄武岩質が存在しており、基礎地盤としては申し分ない。但し、沢地であることから、地下水位が割と高いとされている。

旧福江清掃センター建設時のボーリングデータを添付する。



ボーリング No. 1					ボーリング No. 2					ボーリング No. 3					ボーリング No. 4						
深さ	土質	層厚	N値	貫入試験	深さ	土質	層厚	N値	貫入試験	深さ	土質	層厚	N値	貫入試験	深さ	土質	層厚	N値	貫入試験		
				10	20	30	40	50					10	20	30	40	50				
0.00	埋立	0.00			0.00	埋立	0.00			0.00	埋立	0.00			0.00	埋立	0.00				
0.30	埋立	0.30			0.30	埋立	0.30			0.30	埋立	0.30			0.30	埋立	0.30				
0.60	埋立	0.60			0.60	埋立	0.60			0.60	埋立	0.60			0.60	埋立	0.60				
0.90	埋立	0.90			0.90	埋立	0.90			0.90	埋立	0.90			0.90	埋立	0.90				
1.20	埋立	1.20			1.20	埋立	1.20			1.20	埋立	1.20			1.20	埋立	1.20				
1.50	埋立	1.50			1.50	埋立	1.50			1.50	埋立	1.50			1.50	埋立	1.50				
1.80	埋立	1.80			1.80	埋立	1.80			1.80	埋立	1.80			1.80	埋立	1.80				
2.10	埋立	2.10			2.10	埋立	2.10			2.10	埋立	2.10			2.10	埋立	2.10				
2.40	埋立	2.40			2.40	埋立	2.40			2.40	埋立	2.40			2.40	埋立	2.40				
2.70	埋立	2.70			2.70	埋立	2.70			2.70	埋立	2.70			2.70	埋立	2.70				
3.00	埋立	3.00			3.00	埋立	3.00			3.00	埋立	3.00			3.00	埋立	3.00				
3.30	埋立	3.30			3.30	埋立	3.30			3.30	埋立	3.30			3.30	埋立	3.30				
3.60	埋立	3.60			3.60	埋立	3.60			3.60	埋立	3.60			3.60	埋立	3.60				
3.90	埋立	3.90			3.90	埋立	3.90			3.90	埋立	3.90			3.90	埋立	3.90				
4.20	埋立	4.20			4.20	埋立	4.20			4.20	埋立	4.20			4.20	埋立	4.20				
4.50	埋立	4.50			4.50	埋立	4.50			4.50	埋立	4.50			4.50	埋立	4.50				
4.80	埋立	4.80			4.80	埋立	4.80			4.80	埋立	4.80			4.80	埋立	4.80				
5.10	埋立	5.10			5.10	埋立	5.10			5.10	埋立	5.10			5.10	埋立	5.10				
5.40	埋立	5.40			5.40	埋立	5.40			5.40	埋立	5.40			5.40	埋立	5.40				
5.70	埋立	5.70			5.70	埋立	5.70			5.70	埋立	5.70			5.70	埋立	5.70				
6.00	埋立	6.00			6.00	埋立	6.00			6.00	埋立	6.00			6.00	埋立	6.00				
6.30	埋立	6.30			6.30	埋立	6.30			6.30	埋立	6.30			6.30	埋立	6.30				
6.60	埋立	6.60			6.60	埋立	6.60			6.60	埋立	6.60			6.60	埋立	6.60				
6.90	埋立	6.90			6.90	埋立	6.90			6.90	埋立	6.90			6.90	埋立	6.90				
7.20	埋立	7.20			7.20	埋立	7.20			7.20	埋立	7.20			7.20	埋立	7.20				
7.50	埋立	7.50			7.50	埋立	7.50			7.50	埋立	7.50			7.50	埋立	7.50				
7.80	埋立	7.80			7.80	埋立	7.80			7.80	埋立	7.80			7.80	埋立	7.80				
8.10	埋立	8.10			8.10	埋立	8.10			8.10	埋立	8.10			8.10	埋立	8.10				
8.40	埋立	8.40			8.40	埋立	8.40			8.40	埋立	8.40			8.40	埋立	8.40				
8.70	埋立	8.70			8.70	埋立	8.70			8.70	埋立	8.70			8.70	埋立	8.70				
9.00	埋立	9.00			9.00	埋立	9.00			9.00	埋立	9.00			9.00	埋立	9.00				
9.30	埋立	9.30			9.30	埋立	9.30			9.30	埋立	9.30			9.30	埋立	9.30				
9.60	埋立	9.60			9.60	埋立	9.60			9.60	埋立	9.60			9.60	埋立	9.60				
9.90	埋立	9.90			9.90	埋立	9.90			9.90	埋立	9.90			9.90	埋立	9.90				
10.20	埋立	10.20			10.20	埋立	10.20			10.20	埋立	10.20			10.20	埋立	10.20				
10.50	埋立	10.50			10.50	埋立	10.50			10.50	埋立	10.50			10.50	埋立	10.50				
10.80	埋立	10.80			10.80	埋立	10.80			10.80	埋立	10.80			10.80	埋立	10.80				
11.10	埋立	11.10			11.10	埋立	11.10			11.10	埋立	11.10			11.10	埋立	11.10				
11.40	埋立	11.40			11.40	埋立	11.40			11.40	埋立	11.40			11.40	埋立	11.40				
11.70	埋立	11.70			11.70	埋立	11.70			11.70	埋立	11.70			11.70	埋立	11.70				
12.00	埋立	12.00			12.00	埋立	12.00			12.00	埋立	12.00			12.00	埋立	12.00				
12.30	埋立	12.30			12.30	埋立	12.30			12.30	埋立	12.30			12.30	埋立	12.30				
12.60	埋立	12.60			12.60	埋立	12.60			12.60	埋立	12.60			12.60	埋立	12.60				
12.90	埋立	12.90			12.90	埋立	12.90			12.90	埋立	12.90			12.90	埋立	12.90				
13.20	埋立	13.20			13.20	埋立	13.20			13.20	埋立	13.20			13.20	埋立	13.20				
13.50	埋立	13.50			13.50	埋立	13.50			13.50	埋立	13.50			13.50	埋立	13.50				
13.80	埋立	13.80			13.80	埋立	13.80			13.80	埋立	13.80			13.80	埋立	13.80				
14.10	埋立	14.10			14.10	埋立	14.10			14.10	埋立	14.10			14.10	埋立	14.10				
14.40	埋立	14.40			14.40	埋立	14.40			14.40	埋立	14.40			14.40	埋立	14.40				
14.70	埋立	14.70			14.70	埋立	14.70			14.70	埋立	14.70			14.70	埋立	14.70				
15.00	埋立	15.00			15.00	埋立	15.00			15.00	埋立	15.00			15.00	埋立	15.00				
15.30	埋立	15.30			15.30	埋立	15.30			15.30	埋立	15.30			15.30	埋立	15.30				
15.60	埋立	15.60			15.60	埋立	15.60			15.60	埋立	15.60			15.60	埋立	15.60				
15.90	埋立	15.90			15.90	埋立	15.90			15.90	埋立	15.90			15.90	埋立	15.90				
16.20	埋立	16.20			16.20	埋立	16.20			16.20	埋立	16.20			16.20	埋立	16.20				
16.50	埋立	16.50			16.50	埋立	16.50			16.50	埋立	16.50			16.50	埋立	16.50				
16.80	埋立	16.80			16.80	埋立	16.80			16.80	埋立	16.80			16.80	埋立	16.80				
17.10	埋立	17.10			17.10	埋立	17.10			17.10	埋立	17.10			17.10	埋立	17.10				
17.40	埋立	17.40			17.40	埋立	17.40			17.40	埋立	17.40			17.40	埋立	17.40				
17.70	埋立	17.70			17.70	埋立	17.70			17.70	埋立	17.70			17.70	埋立	17.70				
18.00	埋立	18.00			18.00	埋立	18.00			18.00	埋立	18.00			18.00	埋立	18.00				
18.30	埋立	18.30			18.30	埋立	18.30			18.30	埋立	18.30			18.30	埋立	18.30				
18.60	埋立	18.60			18.60	埋立	18.60			18.60	埋立	18.60			18.60	埋立	18.60				
18.90	埋立	18.90			18.90	埋立	18.90			18.90	埋立	18.90			18.90	埋立	18.90				
19.20	埋立	19.20			19.20	埋立	19.20			19.20	埋立	19.20			19.20	埋立	19.20				
19.50	埋立	19.50			19.50	埋立	19.50			19.50	埋立	19.50			19.50	埋立	19.50				
19.80	埋立	19.80			19.80	埋立	19.80			19.80	埋立	19.80			19.80	埋立	19.80				
20.10	埋立	20.10			20.10	埋立	20.10			20.10	埋立	20.10			20.10	埋立	20.10				
20.40	埋立	20.40			20.40	埋立	20.40			20.40	埋立	20.40			20.40	埋立	20.40				
20.70	埋立	20.70			20.70	埋立	20.70			20.70	埋立	20.70			20.70	埋立	20.70				
21.00	埋立	21.00			21.00	埋立	21.00			21.00	埋立	21.00			21.00	埋立	21.00				
21.30	埋立	21.30			21.30	埋立	21.30			21.30	埋立	21.30			21.30	埋立	21.30				

2. 法規制条件

建設地における土地利用上の法規制状況を表 1-3-1 に整理する。

建設地には法規制はかかっていない。

表 1-3-1 法規制の状況

大区分	地域・区域等	法律名	指定状況
土地利用 計画面	市街化区域	都市計画法	指定なし
	市街化調整区域	都市計画法	指定なし
	用途地域	都市計画法	指定なし
	風致地区	都市計画法	指定なし
	史跡・名勝・天然記念物	文化財保護法	指定なし
	埋蔵文化財包蔵地	文化財保護法	指定なし
	農業振興地域	農業振興地域の整備に関する法律	指定なし
	国有林	森林法	指定なし
	民有林	森林法	指定なし
	保安林	森林法	指定なし
自然環境 保全面	国立及び国定公園	自然公園法	指定なし
	県立自然公園	自然公園法、県立自然公園条例	指定なし
	緑地環境保全地域	自然環境保全条例	指定なし
	鳥獣特別保護区	鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律	指定なし
防災面	急傾斜地崩壊危険区域	急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	指定なし
	砂防指定地	砂防法	指定なし
	地すべり防止区域	地すべり等防止法	指定なし
	河川区域	河川法	指定なし
	河川保全区域	河川法	指定なし
	宅地造成工事規制区域	宅地造成等規制法	指定なし

3. 公害防止基準

(1) 排ガス基準

煙突からの排ガスの基準は、住民にとって関心の高い事項であると推察される。

ごみ焼却施設の排ガスの基準は、法規制値よりも厳しく、かつ既存施設である福江と同等の自主規制値を設定する。

表1-3-2 排出ガスの自主規制値（乾きベース、酸素濃度 12%換算値）

項目	自主規制値	法規制値	福江清掃センター
ばいじん (g/m ³ N)	0.02 以下	0.15 以下	0.02
塩化水素 (HCL) (ppm)	100 以下	430 以下 ^{※1)}	100
硫黄酸化物 (SO _x) (ppm)	50 以下	K 値 ^{※2)} = 17.5 以下 (約 3,000ppm) ^{※3)}	50
窒素酸化物 (NO _x) (ppm)	150 以下	250 以下	150
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	0.1 以下	5 以下	0.1

※1) 塩化水素の法規制値は、大気汚染防止法に基づく排出規制濃度 700mg/m³N（標準状態 [0℃、1 気圧] における 1m³ 当たりの質量）を ppm に換算した数値。

※2) K 値とは、大気汚染の程度によって全国を 16 段階の地域に分け、設定された設定値。

※3) 硫黄酸化物の法規制値は、K 値による規制が行われており、煙突高さや排ガス量、温度等の様々な条件のもとで算出される。本数値は簡易計算による。

【単位の説明】

m³N : 0℃、1 気圧の気体量。

ppm : 比率であり百万分の一。

ng-TEQ : ng (ナノグラム) は、10 億分の 1 グラム。

: TEQ は、ダイオキシン類の濃度（毒性の強さ）を表示する際に用いられる記号。ダイオキシン類の異性体ごとの毒性強度と存在量を考慮して算出した濃度。

: 1ng/m³ とは福岡ドーム（約 1,760,000m³）にアリが 1 匹（約 0.002g）いる状態に相当します。

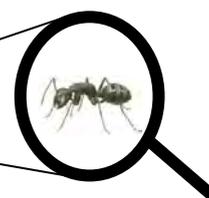


表1-3-3 ①九州圏内の施設の排ガス設計濃度事例との比較

項目	五島市 計画値 (案)	甘木・朝倉・三 井環境施設組 合 (福岡県) 120t/日	人吉球磨広域 行政組合 (熊本県) 90t/日	有明広域行政 事務組合① (熊本県) 50t/日	佐伯市 (大分県) 110t/日
ばいじん (g/m ³ N)	0.02 以下	0.02	0.01	0.02	0.01
塩化水素 (ppm)	100 以下	50	50	100	50
硫黄酸化物 (ppm)	50 以下	50	50	50	100
窒素酸化物 (ppm)	150 以下	100	100	150	100
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	0.1 以下	0.1	0.05	0.05	0.1

項目	五島市 計画値 (案)	始良市 (鹿児島県) 74t/日	伊佐北始良環 境管理組合 (鹿児島県) 80t/日	大隅肝属広域 事務組合 (鹿児島県) 128t/日	種子島地区広 域事務組合 (鹿児島県) 22t/日
ばいじん (g/m ³ N)	0.02 以下	0.01	0.01	0.01	0.05
塩化水素 (ppm)	100 以下	50	200	50	200
硫黄酸化物 (ppm)	50 以下	30	200	30	100
窒素酸化物 (ppm)	150 以下	100	250	80	250
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	0.1 以下	0.1	0.05	0.1	5.0

項目	五島市 計画値 (案)	中城村北中城 村清掃事務組 合 (沖縄県) 40t/日	水俣芦北広域 行政事務組合 (熊本県) 43t/日	有明広域行政 事務組合② (熊本県) 70t/日
ばいじん (g/m ³ N)	0.02 以下	0.02	0.02	0.02
塩化水素 (ppm)	100 以下	50	100	100
硫黄酸化物 (ppm)	50 以下	50	100	50
窒素酸化物 (ppm)	150 以下	100	100	150
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	0.1 以下	0.1	0.1	0.05

※) 2000年以降に竣工した全連続式焼却施設の実績
(施設規模20 t/日～150 t/日)

資料：平成21年度 ゴミ焼却施設台帳他

表1-3-4 ②長崎県内の施設の排ガス設計濃度事例との比較

項目	五島市 計画値 (案)	長崎市 (西工場) 240t/日	長崎市 (東工場) 300t/日	対馬市 60t/日	壱岐市 26t/日	北松北部 環境組合 70t/日
ばいじん (g/m ³ N)	0.02 以下	0.01	0.03	0.04	0.03	0.02
塩化水素 (ppm)	100 以下	30	100	100	100	100
硫黄酸化物 (ppm)	50 以下	20	35	80	50	50
窒素酸化物 (ppm)	150 以下	50	100	150	250	100
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	0.1 以下	0.05	—	0.1	0.1	0.05

項目	五島市 計画値 (案)	県央県南広域 環境組合 300t/日	佐世保市 (西部) 240t/日	佐世保市 (東部) 200t/日	南島原市 60t/日	長与・時津 環境施設組合 54t/日
ばいじん (g/m ³ N)	0.02 以下	0.02	0.05	0.02	0.01	0.01
塩化水素 (ppm)	100 以下	20	30	30	50	200
硫黄酸化物 (ppm)	50 以下	20	100	20	50	100
窒素酸化物 (ppm)	150 以下	30	250	80	—	120
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	0.1 以下	0.01	1.0	0.1	0.1	0.05

※) 2000年以降に竣工した全連続式焼却施設の実績
資料：平成21年度 ごみ焼却施設台帳他

(2) 排水基準

ごみ焼却施設からのプラント排水は、施設内で処理し、再利用する計画であり、河川等公共用水域には放流しない（クローズド）計画である。

そのため、排水基準は設定していない。

なお、生活排水も同様とし、浄化槽を設置し、無放流とする。また、敷地内に降った雨は再利用するが、余剰分は排水路に放流する。

(3) 騒音・振動・悪臭基準

騒音・振動・悪臭は、計画地の敷地境界での法規制値を厳守し、快適に生活できる環境を提供する。

表1-3-5 騒音、振動、悪臭の防止基準

時間の区分 区域の区分	昼間	朝・夕	夜間
	(午前8時から午後7時まで)	(朝:午前6時から午前8時まで、夕:午後7時から午後10時まで)	(午後10時から翌日の午前6時まで)
騒音	60 デシベル以下	50 デシベル以下	45 デシベル以下
振動	65 デシベル以下	60 デシベル以下	
悪臭	臭気指数 15 以下		

※敷地境界での規制値

※臭気指数とは、人間の嗅覚を用いてにのいの程度を数値化したしたもの。

4. 搬出入車両条件

搬出入車両の条件は、以下のとおりとする。なお計画地への搬出入は南側に隣接する市道からとなる。

表1-3-6 想定する搬出入車両規格

項目	規格
ごみ搬入車両	2～4 t パッカー車、2～4 t トラック
直接搬入車	普通車等
リサイクルセンター処理 残渣搬入車	可燃：4 t トラック
メンテナンス車両	2～10 t 車、10 t ロング車
見学者車両	大型バス
一般車両	普通車

5. 供給施設条件

供給施設条件は、計画地やごみ焼却施設の計画を踏まえ、以下のとおり設定する。

表1-3-7 供給施設条件

項目	計画内容	備考
電気	高圧受電	ごみ焼却施設は、小規模であることから、発電設備は設置しない。買電は2,000kW以下となる見込みである。
用水	井水	旧施設も利用していることから、井水の利用が可能な見込みである。
燃料	灯油	建設予定地周辺には、都市ガスが整備されていないことから、灯油を使用する。
その他	プロパン等	バーナー着火のための燃料や生活系の湯沸かし等に利用する。

※都市ガス、下水道の使用は想定していない。

6. 既存施設との関連

新しいごみ焼却施設完成後、現在のごみ焼却施設は廃止する。

リサイクルセンターは継続使用し、排出される粗大ごみ、資源ごみを処理する。処理残渣のうち、可燃分は新しいごみ焼却施設に運搬し処理する。処理残渣及び不燃ごみは、最終処分場に運搬し埋立処分する。

7. 事業方式の選定

ごみ焼却施設の事業方式は、検討委員会にて総合的に評価を行い、公設民営方式 (DBO)が相応しいと判断された。

検討委員会では、ごみ焼却施設の事業方式として、「住民の生活を守る安全で安定的な処理を実現する施設」として、以下の2つの事業方式を検討した。

事業方式1 公設公営方式

事業方式2 公設民営方式 (DBO)

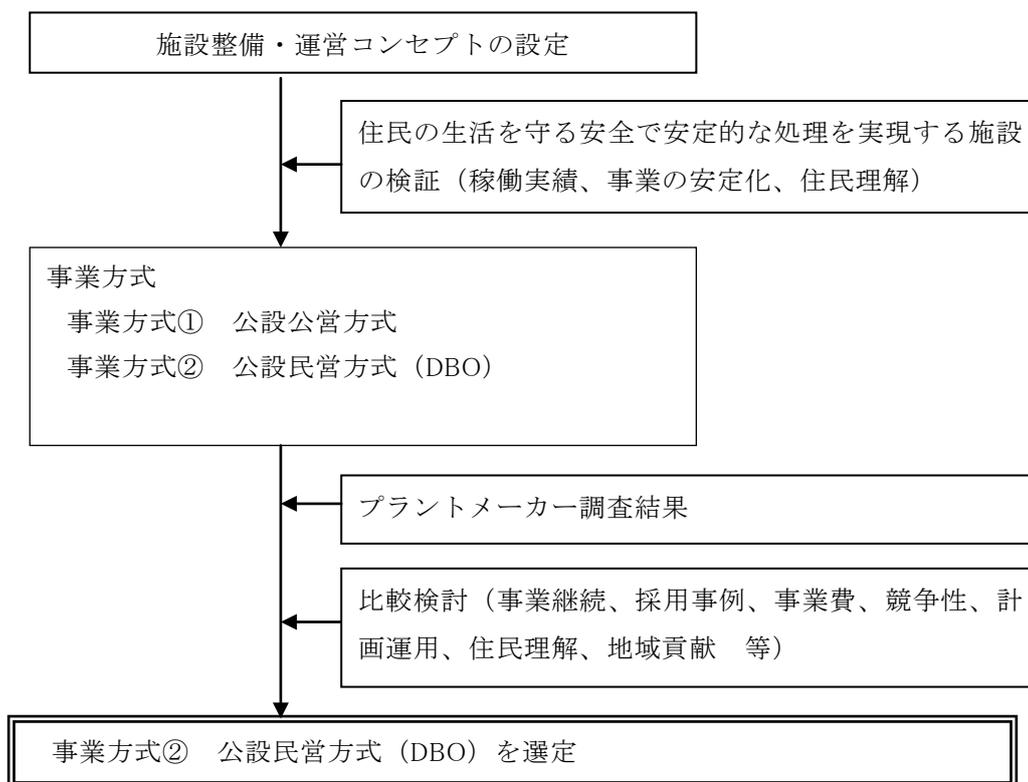
次に、2つの事業方式について、メーカーアンケート調査結果等を踏まえ、詳細に比較評価を行った。その結果、以下の点で優位であると判断したことから「公設民営方式 (DBO)」を選定することが望ましいと判断した。

【選定根拠】

- ・建設事業者、運営事業者が一体となり発生した故障等の事象に取り組むことができ、また、運営期間中も建設事業者を含めた監視、管理ができ、安全・安心感が高まることとなる。
- ・公共のリスクが低減される上、運営事業者のリスク管理能力が活用されることで、事業全体としてのリスク低減が図れる。
- ・運営段階でのごみ質変化に対し、柔軟な対応が可能であると想定できる。(余分な費用負担等が発生することなく、民間事業者の経験と努力の中で、効率的かつ適正なごみ処理が実現される。)
- ・運営費(特に維持管理費)に対しても競争性を確保することができる。(施設建設と施設運営の一括発注であり、運営期間における修繕費について、発注時に競争性を持たせることが可能となる。)
- ・計画外の修繕発生や本市の責によらないトラブル発生時にも契約金額以上の追加費用は発生しないことが大きなメリットである。
- ・事業者との役割/リスク分担のもと、行政負担(従事する人員等)を軽減できる。

(1) 事業方式選定フロー

事業方式の選定は、以下のフローにより選定した。



第2章 計画処理量・計画ごみ質及び施設規模の設定

第1節 計画処理量

本市では、ごみ処理を行う上でのマスタープランとなる一般廃棄物(ごみ)処理基本計画を平成26年3月に策定している。また、同時進行で、循環型社会形成推進地域計画を作成している。計画処理量は、これらの計画の中で、市が取り組むごみの減量、資源化施策を見込んだ上で設定されている。

本計画では、これらの計画で設定されている計画処理量を踏襲する。

1. 計画処理量（将来推計値）

市の年間焼却量は、以下のとおりであり、年々減少する予測である。

表 2-1-1 年間焼却量と施設規模

区分	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40
年間焼却量	10,990	10,508	10,314	10,123	9,958	9,733	9,540	9,345	9,179	8,964
日平均処理量	30.1	28.8	28.3	27.7	27.3	28.7	26.1	25.6	25.1	24.6
整備規模	41	40	39	38	38	37	36	35	35	34

(年間焼却量：t/年、それ以外はt/日)

2. 計画対象物と計画処理量の整理

一般廃棄物(ごみ)処理基本計画及び循環型社会形成推進地域計画による新たなごみ焼却施設の計画対象物と計画処理量は以下のとおりであり、本計画でも同値を見込む。

なお、計画処理量は年々減少傾向にあることから、計画処理量は、施設稼働年度の平成31年度の処理量とする。

表 2-1-2 計画対象物と計画処理量

計画対象物	計画処理量 (t/年) ※計画年次 (H31)
直接焼却量	10,365
可燃残渣 (リサイクルセンターからの可燃残渣)	125
脱水し渣	23
脱水汚泥	477
計	10,990

第2節 計画ごみ質

1. 低位発熱量及び3成分

計画ごみ質（低位発熱量）の設定は、環境センター（ごみ焼却施設）の実績を用いて、その平均値を基準ごみ（基礎値）と設定する。

また、実績のバラツキを 90%信頼区間の両端を用いて、低質ごみ（基礎値）、高質ごみ（基礎値）と設定する。

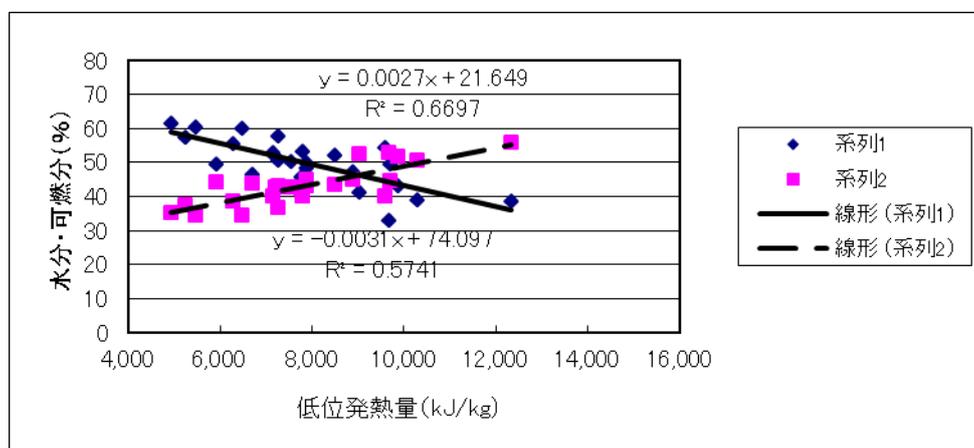
3成分（可燃分、水分、灰分）は、設定した低位発熱量を用いて、ごみ焼却施設の実績より設定する。

なお、本市では福江、富江、奈留の3施設あり、それぞれごみ質調査をおこなっている。新施設では、3施設のごみが搬入される。よって、それぞれの施設にて計画ごみ質を算出し、ごみ量による加重平均にて算出することとする。

(1) 福江清掃センター

表 2-2-1① 実績による計画ごみ質見通し

	平均値	標準偏差	低質	高質	最大	最小
低位発熱量 (kJ/kg)	7,876	1,763	4,975	10,776	12,330	4,940



区分	低位発熱量 (kJ/kg)	3成分		
		水分 (%)	可燃分 (%)	灰分 (%)
低質ごみ	5,000	58.6	35.1	6.3
基準ごみ	7,900	49.6	43.0	7.4
高質ごみ	10,800	40.6	50.8	8.6

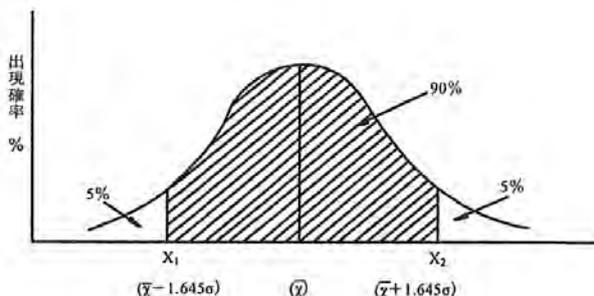
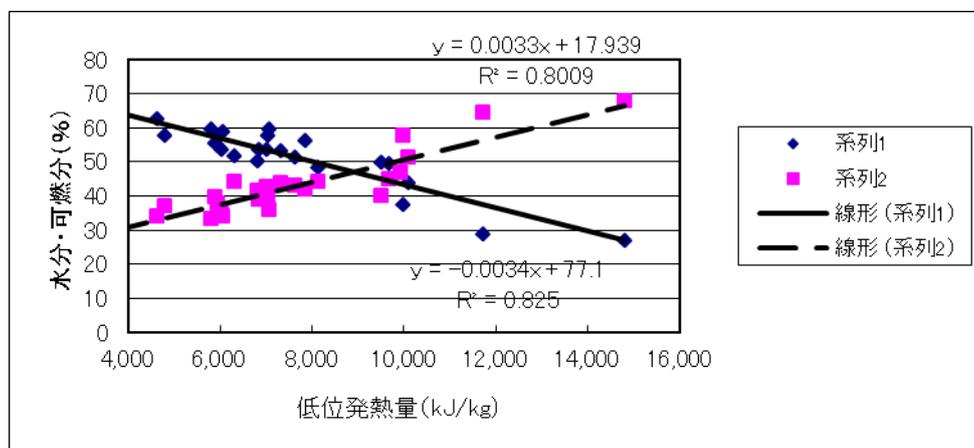


図 2-2-1 90%信頼区間

(2) 富江クリーンセンター

表 2-2-1② 実績による計画ごみ質見通し

	平均値	標準偏差	低質	高質	最大	最小
低位発熱量 (kJ/kg)	7,630	2,449	3,601	11,659	14,800	3,643

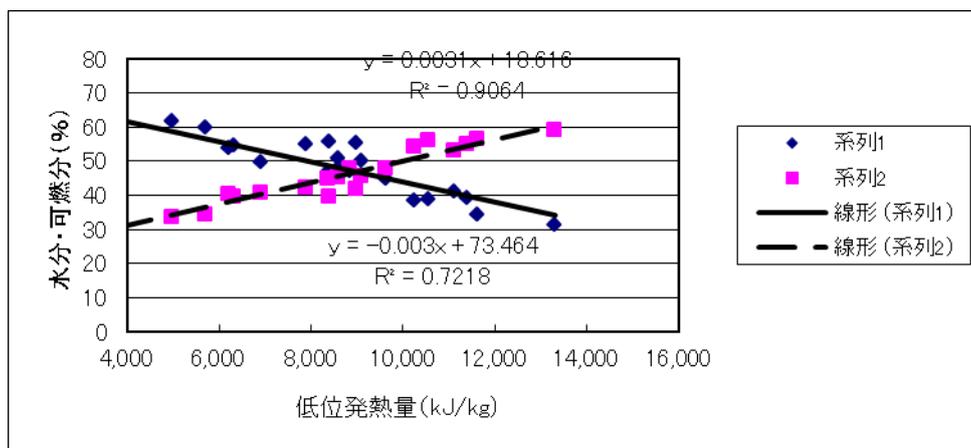


区分	低位発熱量 (kJ/kg)	3成分		
		水分 (%)	可燃分 (%)	灰分 (%)
低質ごみ	3,600	64.9	29.8	5.3
基準ごみ	7,600	51.3	43.0	5.7
高質ごみ	11,700	37.3	56.5	6.2

(3) 奈留清掃センター (H25～休止中)

表 2-2-1③ 実績による計画ごみ質見通し

	平均値	標準偏差	低質	高質	最大	最小
低位発熱量 (kJ/kg)	8,593	2,373	4,689	12,497	13,300	3,770



	低位発熱量 (kJ/kg)	3成分		
		水分 (%)	可燃分 (%)	灰分 (%)
低質ごみ	4,700	59.4	33.2	7.4
基準ごみ	8,600	47.7	45.3	7.0
高質ごみ	12,500	36.0	57.4	6.6

(4) 新ごみ焼却施設

3施設のごみ量による加重平均により計画ごみ質を算出する。ごみ量による加重平均値は、福江 85.8%、富江 10.7%、奈留 3.5%となっている。結果は下表に示すとおりであり、目安となる低位発熱量の低質と高質の範囲差は 2.5 倍以内となっている。

表 2-2-1④ 実績による計画ごみ質見通し

	低位発熱量 (kJ/kg)	3成分		
		水分 (%)	可燃分 (%)	灰分 (%)
低質ごみ	4,800	59.3	34.5	6.2
基準ごみ	7,900	49.7	43.1	7.2
高質ごみ	11,000	40.1	51.6	8.3

2. ごみ組成と元素組成の設定

各施設では、元素組成の調査は行っていない。そこで最も搬入量の多い福江の焼却施設のごみ組成（6区分）の結果から、元素組成を算出し、設定する。

福江清掃センターのごみ組成（6区分）実績は以下のとおりである。

表 2-2-2 ごみ組成実績（乾ベース）（基礎値）

		平均値
紙・布	%	54.8
合成樹脂	%	19.1
木・竹・ワラ類	%	8.6
厨芥	%	10.5
その他	%	3.1
不燃物	%	3.9
計	%	100.0

ごみ組成を用いて、可燃分中の元素組成を算出し、ごみ焼却施設の可燃分中の元素組成として設定する。

表 2-2-3 可燃分中の元素組成の設定

	ごみ組成 (乾ベース)	元素組成設定値						
		C	H	N	O	S	CL	計
		%	%	%	%	%	%	%
紙	43.8	47.28	6.96	0.31	45.24	0.01	0.19	43.8
布	11.0	52.03	6.70	2.98	37.70	0.12	0.46	11.0
合成樹脂	19.1	75.56	11.53	0.44	9.64	0.03	2.80	19.1
木・竹・ワラ類	8.6	50.87	6.44	0.90	41.59	0.01	0.19	8.6
厨芥	10.5	52.18	6.97	3.33	37.13	0.12	0.29	10.5
その他	3.1	52.91	6.80	2.67	37.24	0.06	0.32	3.1
不燃物	3.9							3.9
計		5235.92	748.70	105.92	3443.05	3.93	72.49	9610.00
設定値 (補正)		54.49	7.79	1.10	35.83	0.04	0.75	100.00

※品目毎の元素組成は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」より設定した。

3. ごみ比重の設定

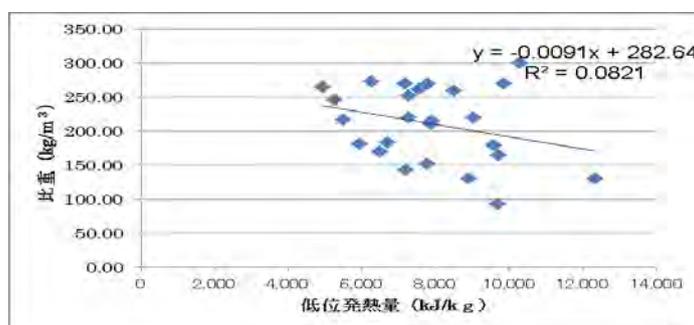
ごみ比重の設定は、ごみ焼却施設の実績を用いて、その平均値を基準ごみ比重と設定する。前章で設定した高質ごみ、低質ごみにおける低位発熱量を用いて、各施設毎に高質ごみ、低質ごみにおけるごみ比重を算出し、加重平均により設定する。

その結果、ごみ比重は、以下のとおり設定する。

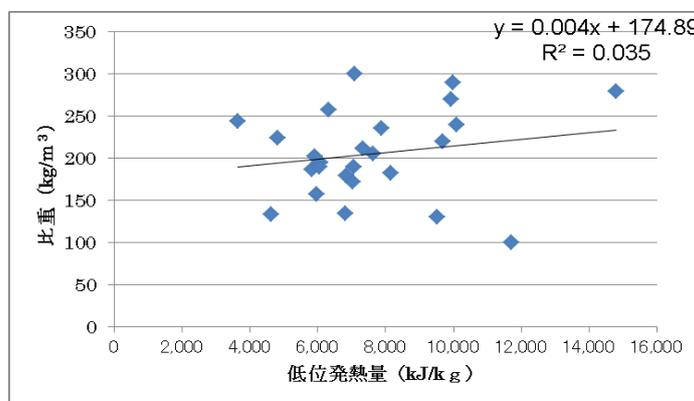
表 2-2-4 ごみ比重の設定

区 分	ごみ比重 (kg/m ³)
低質ごみ	235
基準ごみ	209
高質ごみ	185

①福江清掃センター



②富江クリーンセンター



③奈留清掃センター

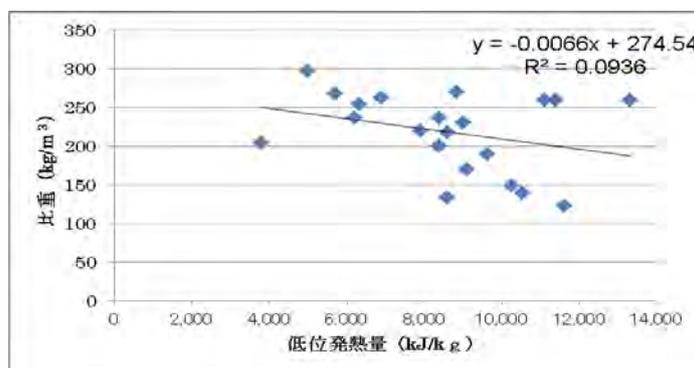


図 2-2-2 低位発熱量と比重の相関 (実績)

第3節 施設規模の設定

1. ごみ焼却施設

施設規模は、基本計画で設定した計画処理量を用いて、環境省通知である「廃棄物処理施設整備費国庫補助金交付要綱の取り扱いについて」（平成 15 年 12 月環廃対発第 031215002 号）の規模算定式を参考に算出する。

具体的には、規模算定は、施設稼働後 7 年間を超えない期間のうち最大の計画年間処理量を処理できる能力を有するものとし、また、長期に施設を稼働させるため、定期的な点検や修繕等が必要であることから年間 280 日稼働とする。さらに、やむを得ない一時休止のための処理能力低下を考慮した係数（調整稼働率 0.96）を見込む。

【処理対象物からみた施設規模】

$$\begin{aligned} &= (\text{年間処理対象量}) \div (\text{年間稼働日数}) \div (\text{調整稼働率}) \\ &= 10,990 \text{ t} \div 280 \text{ 日} \div 0.96 = \underline{\underline{41 \text{ t/日}}} \end{aligned}$$

なお、本施設では災害廃棄物処理量を見込まないこととする。

【参考】災害廃棄物の処理

国は「廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針(平成22年12月20日改正)において、「大規模な地震や水害等に備え、広域圏ごとに一定程度の余裕を持った焼却施設や最終処分場等を整備しておくとともに、がれき等を保管するための災害廃棄物用ストックヤード等を整備しておくことが重要」であるとの方針を示している。

また、鹿児島県では平成24年度に「鹿児島県地域防災計画」を策定しており、構成市町においても、地域防災計画を策定している。本計画では、国の方針に基づき、県と構成市町の地域防災計画と整合をとりつつ、災害廃棄物への対応を計画する。

第3章 環境保全目標の設定と基本対策

ごみ焼却施設の建設・稼動に伴う周辺環境に与える影響については、別途生活環境影響調査において詳細に予測・評価することとなるが、ここでは、ごみ焼却施設を建設するにあたり、公害対策・環境保全対策に関する基本事項、設計要件、配慮すべき事項等を検討する。

ごみ焼却施設を対象とした場合の公害防止及び環境保全上配慮しなければならない項目（環境要素）としては、主に大気汚染、水質汚濁、騒音・振動、悪臭、景観等である。

第1節 大気汚染防止対策

1. 排ガスの自主規制値

前述のとおり、排ガスの自主規制値は、以下のとおり設定する。

表3-1-1 排出ガスの自主規制値（乾きベース、酸素濃度 12%換算値）

項目	法規制値	自主規制値
ばいじん (g/m ³ N)	0.15 以下	0.02 以下
塩化水素 (HCL) (ppm)	430 以下 ^{※1)}	100 以下
硫黄酸化物 (SO _x) (ppm)	K 値 ^{※2)} = 17.5 以下 (約 3,000ppm) ^{※3)}	50 以下
窒素酸化物 (NO _x) (ppm)	250 以下	150 以下
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)	5 以下	0.1 以下

※1) 塩化水素の法規制値は、大気汚染防止法に基づく排出規制濃度 700mg/m³N（標準状態 [0℃、1 気圧] における 1m³当たりの質量）を ppm に換算した数値。

※2) K 値とは、大気汚染の程度によって全国を 16 段階の地域に分け、設定された設定値。

※3) 硫黄酸化物の法規制値は、K 値による規制が行われており、煙突高さや排ガス量、温度等の様々な条件のもとで算出される。本数値は簡易計算による。

2. 排ガス対策に関する基本方針

(1) ばいじん対策

排ガス中のばいじんを除去する設備は、その除去対象粒径及び集じん効率によって種々の方法が用いられる。表 3-1-3 に主なばいじん除去装置とその特徴を示す。

本施設では、技術特徴や導入動向等を踏まえ、以下の設備を選択する。

表 3-1-2 選択する処理設備（ばいじん対策）

設備	選定する設備	備考
集じん装置	ろ過式集じん器(1 段バグフィルタ)を設置する。	現在では、集じん効率の高さや経済性からろ過式集じん器（バグフィルタ）を用いることが一般的である。ごみ焼却施設でもごみ燃焼排ガス中のばいじんを除去するため、ろ過式集じん器（バグフィルタ）を設置する。

表 3-1-3 ばいじん除去装置の種類と特徴

種類	説明	取扱われる 粒度 μ	集じん効率 %	設備費	運転費
電気集じん器	ダストにコロナ放電により荷電し、クーロン力を利用して集じんする方法	20~0.05	90~99.5	大程度	小~中程度
遠心力集じん器	含じんガスに重力よりはるかに大きい加速度を与えてダストを分離する方法。この方法の実用的なものは、サイクロン式集じん器がある。	100~3	75~85	中程度	中程度
ろ過式集じん器	フィルターにガスを通過させダストを分離する方法である。	20~0.1	90~99	〃	中程度以上
重力式集じん器	ダストの自然沈降を利用して分離する方法（小型炉において、採用事例がある）	1000~50	40~60	小程度	小程度
慣性力集じん器	排ガスの流れ方向を急激に変えてダストを分離する方法（小型炉において、採用事例がある）	100~10	50~70	〃	〃

※集じん効率は粉じんの粒径分布によるので、ここでは一般の場合の値を記載。

資料：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領／2006 改訂版」

(2) 塩化水素、硫黄酸化物対策

塩化水素や硫黄酸化物対策としては、消石灰などのアルカリ剤と反応させて除去するので、主に表 3-1-5 の方式がある。

湿式法は、除去効率が高く、塩化水素の排出濃度規制値が約 25ppm 以下の場合には、この方式が採用されてきたが、近年では乾式法の性能面での改善が進み、湿式法と比べて性能的に遜色のない機種も実用化されてきている。

本施設では、技術特徴や導入動向等を踏まえ、以下の設備を選択する。

表 3-1-4 選択する処理設備（塩化水素、硫黄酸化物対策）

設備	選定する設備	備考
HCl・SO _x 除去設備	乾式法を採用する。	消石灰(Ca(OH) ₂)等のアルカリ粉体を上述したろ過式集じん器（バグフィルタ）の前に吹込み、反応生成物を乾燥状態で回収する。
集じん装置	ろ過式集じん器（1段バグフィルタ）を設置する。	ろ過式集じん器（バグフィルタ）は、ばいじんの除去のみを目的とするのではなく、硫黄酸化物や塩化水素、ダイオキシン類、重金属の除去を含めた排ガス処理システムの一部として設置する。

表 3-1-5 有害ガス（塩化水素、硫黄酸化物）除去装置の種類と特徴

種類	原理
乾式法	主な方法としては、消石灰(Ca(OH) ₂)等のアルカリ粉体をろ過式集じん器の前に吹込み、反応生成物を乾燥状態で回収するものである。
湿式法 (湿式洗煙)	水や苛性ソーダ(NaOH)等のアルカリ水溶液を噴霧し、反応生成物を NaCl、Na ₂ SO ₄ 等の溶液で回収する方法である。

資料：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領／2006 改訂版」

(3) 窒素酸化物対策

窒素酸化物については、元々ごみの成分として存在する窒素分が燃焼により酸化されて生成したものと併せて、燃焼用空気中の窒素分が燃焼熱により酸化される分がある。

主な窒素酸化物除去方法（脱硝方法）を表 3-1-7 に示す。

本施設では、技術特徴や導入動向等を踏まえ、以下の設備を選択する。

表 3-1-6 選択する処理設備（塩化水素、硫黄酸化物対策）

設備	選定する設備	備考
NO _x 除去設備	無触媒脱硝法を採用する。	窒素酸化物は、燃焼方式の改善により 150ppm 程度以下まで抑制することは可能であるが、より厳しい自主規制値を遵守するため、採用事例の多い無触媒脱硝法を採用する。

表 3-1-7 窒素酸化物除去方法（脱硝方法）の種類と特徴

方式	原理
低酸素法	炉内を低酸素状態におき、効果的な自己脱硝反応を実現する方法である。しかし極端に空気量を抑制すると、焼却灰中の未燃物の増加や排ガス中への未燃ガスの残留が起りやすいため、この様な不具合の発生しない範囲にとどめる必要がある。
水噴射法	炉内の燃焼部に水を噴霧し、燃焼温度を抑制することにより、NO _x の発生を減少させるもので、低酸素運転法と併用し、その相乗効果で NO _x の低減効果を図る場合が多い。
排ガス再循環法	集じん器出口の排ガスの一部を炉内に供給する方法である。本方法では、排ガス再循環ラインで腐食のないよう計画する必要がある。
無触媒脱硝法	アンモニアガスまたはアンモニア水、尿素をごみ燃焼炉内の高温ゾーン(800℃～900℃)に噴霧して窒素酸化物を選択還元する方法である。
触媒脱硝法	本方式の NO _x 除去の原理は無触媒脱硝法と同じであるが、無触媒脱硝法がアンモニアと NO _x の気相反応だけに依存して高温ガス領域(800℃～900℃)で操作するのに対し、脱硝触媒を使用して低温ガス領域(180℃～350℃)で操作するものである。
脱硝ろ過式	ろ布に触媒機能を持たせることによって、NO _x をはじめ有害成分を一括除去しようとするものであり、この際、ろ過式集じん器の上流側に消石灰及びアンモニアを排ガス中へ噴射する方法である。

資料：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領／2006 改訂版」

(4) ダイオキシン類対策

ダイオキシン類は、焼却炉の性能や、完全燃焼の維持等により抑制することができる。具体的には、850℃以上での燃焼、2秒以上の燃焼室でのガスの滞留時間、燃焼ガスの十分な攪拌が必要である。

一方、排ガスの冷却過程でダイオキシン類の再合成が生じるため、排ガス処理過程における対策も必要となる。ダイオキシン類の低減化・分解技術を表3-1-9に示す。

本施設では、技術特徴や導入動向等を踏まえ、以下の設備を選択する。

表 3-1-8 選択する処理設備（ダイオキシン類対策）

設備	選定する設備	備考
減温装置	減温塔等（水噴霧式）を設置する。	減温塔（水噴霧式）を設置し、排ガスの温度を素早く冷却することでダイオキシン類の再合成を防止する。（300℃～400℃の温度域で再合成が増える。） ごみ焼却施設は、プラント排水の無放流を条件としていることから、水収支の観点から減温塔を設置する必要がある。
集じん装置	ろ過式集じん器(1段バグフィルタ)を設置する。	ろ過式集じん器（バグフィルタ）は、ばいじんの除去のみを目的とするのではなく、硫黄酸化物や塩化水素、ダイオキシン類、重金属の除去を含めた排ガス処理システムの一部として設置する。

表 3-1-9 ダイオキシン類低減対策

	対策
1	ろ過式集じん器を低温域で運転することで、ダイオキシン類除去率を高くする。
2	排ガス中に活性炭あるいは活性コークスの微粉を吹込み、後段のろ過式集じん器で補集する。
3	粒状活性炭あるいは活性コークスの充填塔（活性炭吸着塔）に排ガスを通し、これらの吸着能により排ガス中のガス状ダイオキシン類を除去する。
4	触媒を用いることによってダイオキシン類を分解して無害化する。

資料：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領／2006改訂版」

(5) 有害物質と除去方法

前述した有害物質と除去方法について整理する。

表 3-1-10 有害物質と除去方法

物質名	物質の説明・除去方法
ばいじん	ごみ燃焼時に排ガスとともに舞い上がった灰分等の微粒子。排ガス中にばいじんが規制値以上含まれると、煙突から排出されるガスが灰色の煙として見える。
	<p>【除去方法】 排ガスをろ布に通してばいじんを捕集する、ろ過式集じん器（バグフィルタ）により除去する。集じん効率は99.9%以上。</p>
塩化水素	ごみ中の厨芥や塩化ビニールなどには塩分を含むため、燃焼すると塩素水素が発生する。塩化水素も塩酸も主成分は同一であるが、ガス体の製品は塩化水素分子として存在する。水溶液の製品は塩酸と呼ぶ。
	<p>【除去方法】 消石灰(Ca(OH)₂)等のアルカリ粉体を上述したろ過式集じん器（バグフィルタ）の前に吹込み、反応生成物をろ過式集じん器（バグフィルタ）によって乾燥状態で回収する。</p>
硫黄 酸化物	硫黄の酸化物の総称であり、硫黄酸化物(SO _x)と略称される。酸性雨などの原因の一つとなる。ごみ中の紙類、厨芥、加硫ゴムなどに含まれている硫黄分を燃焼させることにより発生する。
	<p>【除去方法】 消石灰(Ca(OH)₂)等のアルカリ粉体を上述したろ過式集じん器（バグフィルタ）の前に吹込み、反応生成物をろ過式集じん器（バグフィルタ）によって乾燥状態で回収する。</p>
窒素 酸化物	窒素の酸化物の総称であり、窒素酸化物(NO _x)と略称される。光化学スモッグや酸性雨などを引き起こす大気汚染原因物質である。ごみ中の紙、厨芥などに含まれる窒素分や空気中の窒素が原因で、燃焼過程において生成される。
	<p>【除去方法】 排ガス中にアンモニア(NH₃)やアンモニア水等の還元剤を吹き込み、窒素酸化物(NO_x)を窒素ガス(N₂)と水(H₂O)に分解除去する。</p>
ダイオキシン類	有機塩素化合物の一種であるポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン(PCDD)を略して、「ダイオキシン類」と呼ぶ。ダイオキシン類は塩素を含む物質の不完全燃焼等により生成する。主な発生源は、ごみの焼却による燃焼工程等の他、金属精錬の燃焼工程や紙などの塩素漂白工程など、様々なところで発生する。
	<p>【除去方法】 ごみを高温で安定して焼却することでダイオキシン類を分解する。排ガスを減温塔で急冷(150℃~200℃)することで、ダイオキシン類の再合成を防ぐ。また、発生したダイオキシン類はろ過式集じん器で除去する。</p>

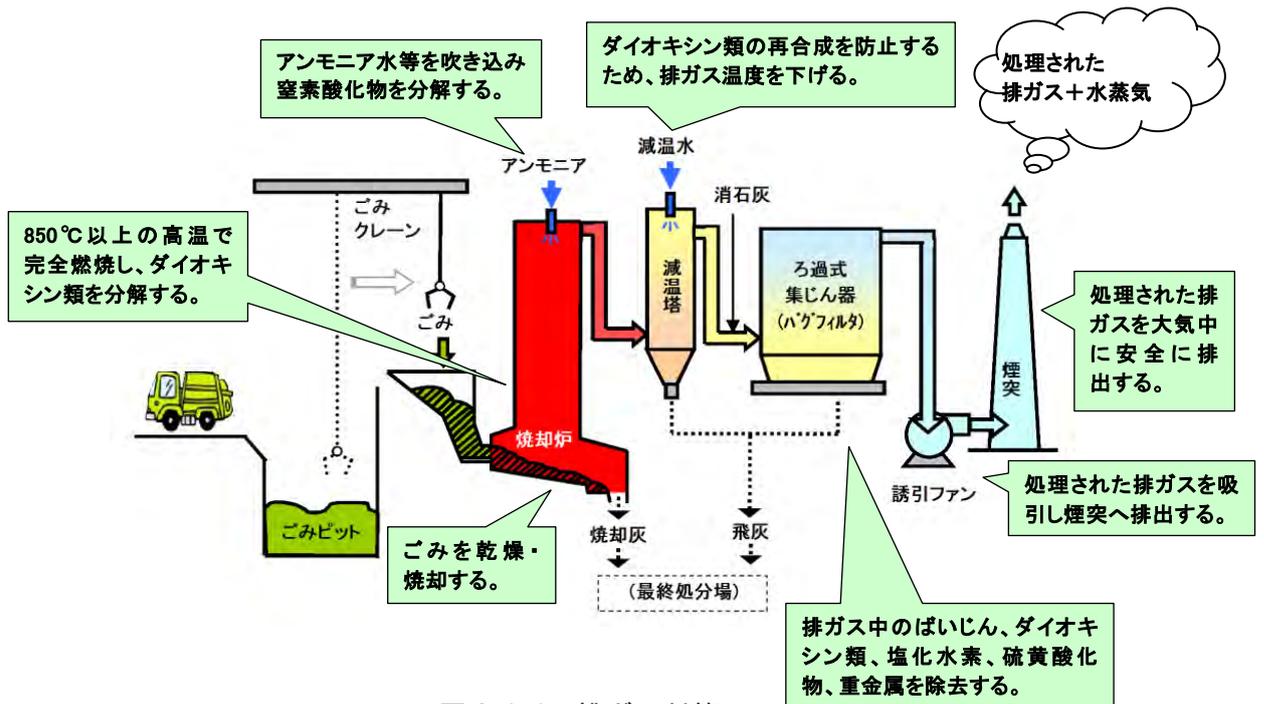


図 3-1-1 排ガス対策

【参考】煙突から排出されるダイオキシン類の健康への影響

ダイオキシン類の体内への摂取は、食物が中心と言われている。ごみ焼却施設の排ガスからの摂取は微量であり、健康への影響を与えるレベルにはないと判断する。

<p>【健康影響の可能性】 (出典：環境省ホームページ)</p> <p>1日、体重 1kg 当たり 4pg-TEQ 以上</p> <p>↓ 体重 50kg の場合 200pg-TEQ 以上</p>	<p>【焼却施設の排ガスからのダイオキシン類】 排出濃度が煙突出口で 0.1ng-TEQ/m³N の場合、 約 0.001pg-TEQ/m³N 以下に希釈</p> <p>↓</p> <p>ひと1日の呼吸量は 15m³ 程度であり、ダイオキシン量の 摂取量は 0.015pg-TEQ 程度</p>
<p>(参考) タバコ 1日 20本吸う場合の 1日摂取量 <u>1.8pg-TEQ</u> (出典) 厚生労働省資料</p>	

(6) その他

ごみ焼却施設には、ごみの搬入や焼却残渣の搬出が車両によって行われる。これらの車両による環境悪化が発生しないように、以下の対策を講ずる。

表 3-1-11 搬出入車両に対する大気汚染防止対策

発生要因	大気汚染防止対策に関する基本方針
搬出入車両	1. 搬出入車両の空ぶかし運転等の回避、アイドリングストップ等を徹底する。 2. 搬出入車両のタイヤ洗浄を行う。

第2節 水質汚濁防止対策

1. 排水の自主規制値

ごみ焼却施設のプラント排水は、河川等の公共水域への放流はしない。また、水資源の有効利用の観点からプラント排水は、ごみ焼却施設内で処理したうえで再利用する方式を採用する。このように、公共用水域に放流しないことから、自主規制値は設定しない。

なお、生活排水についても、浄化槽で処理した後、場内再利用する。

また、雨水のうち、ごみ焼却施設の屋根の排水は、貯留槽で貯留し、洗車、植栽への水撒き等として有効利用を図る。余剰となった雨水については、排水路へ放流する。

2. 水質汚濁防止対策に関する基本方針

プラント排水の無放流（再利用）を行うため、以下の対策を講じることを基本とする。

(1) プラント系排水

焼却に伴って発生するプラント系排水は無機物を中心とした排水であり、凝集剤等により沈殿物を生成し、それをろ過することによって処理を行い、プラント用水等に再利用する。

(2) 洗車排水

オイルトラップ等で油水分離を行い、プラント系排水と合わせて適正な処理を行い、プラント系排水同様、プラント用水等に再利用する。

第3節 騒音防止対策

1. 騒音の規制値

ごみ焼却施設の敷地境界線における騒音の規制値は、以下のとおり設定する。

表3-3-1 騒音の防止基準

時間の区分 区域の区分	昼 間	朝・夕	夜 間
		(午前8時から午後7時まで)	(朝:午前6時から午前8時まで、夕:午後7時から午後10時まで)
騒音	60 デシベル以下	50 デシベル以下	45 デシベル以下

※敷地境界での規制値

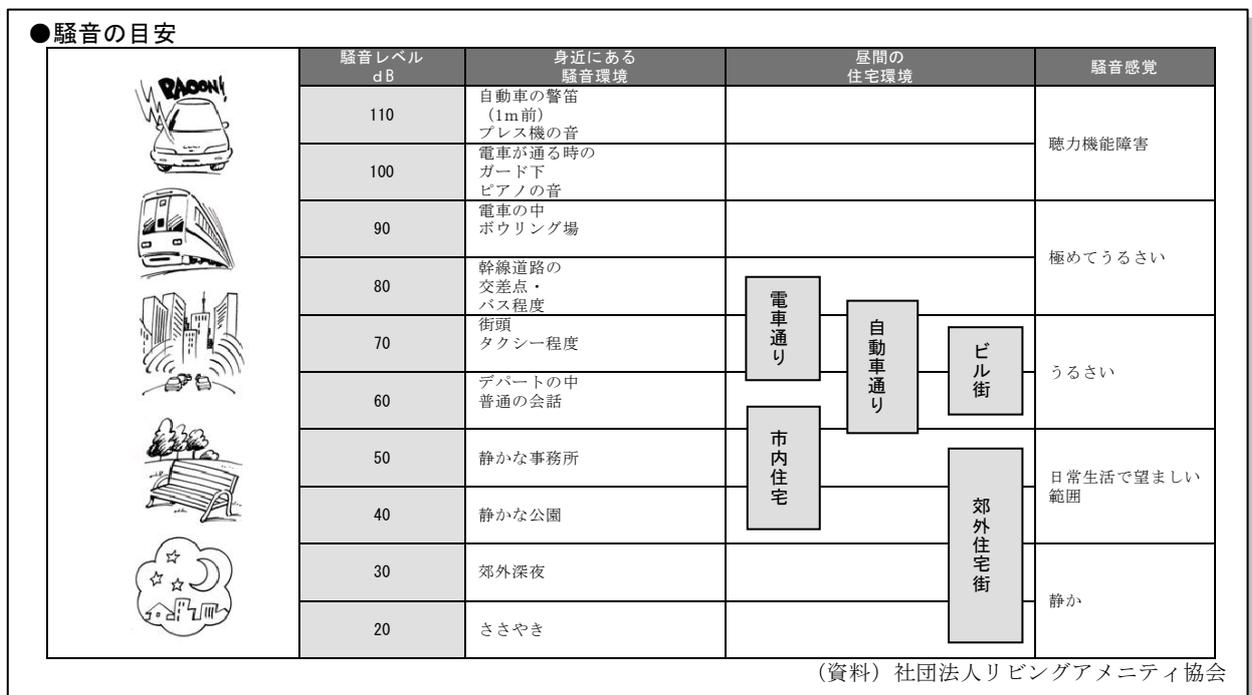


図 3-3-1 騒音の目安

2. 騒音に関する基本方針

ごみ焼却施設から発生する騒音の発生源のうち主なものは、送風機類等があり、これら発生源の中には100デシベルを超えるものもある。

騒音の規制値を達成すべく、機器の騒音対策として以下のような対策を講ずる。

表 3-3-2 騒音対策に関する基本方針

発生要因	騒音対策に関する基本方針
施設稼働	<ol style="list-style-type: none">1. 騒音発生源となりうる機器は、低騒音型の機種を選定する。2. 施設機械は基本的に屋内設置とし、騒音発生の大きい機器類は、専用の防音室内に設置するか、防音カバーを設置する等の対策を講じる。3. 施設レイアウトにあたっては、防音室の配置を敷地境界線から十分に距離減衰ができるように配慮する。4. 各設備の点検を日々行うことにより、維持管理を徹底する。5. 必要に応じて消音器の設置を行う。
搬出入車両	<ol style="list-style-type: none">1. 市道の規制速度を遵守するように、収集運搬業者に対して指導を徹底する。2. ごみの運搬等車両の空ぶかし運転等の回避、アイドリングストップ等を徹底する。3. ごみの運搬等車両の搬出入は、通常の稼働時間帯に行い早朝及び夜間には行わない。4. ごみの運搬等車両は始業前点検を行うことにより性能維持に努め、整備不良による騒音を生じさせないように努める。

2. 振動対策に関する基本方針

ごみ焼却施設から発生する振動の発生源のうち主なものは、送風機類等があり、60～70デシベル程度を発生する。

自主規制値を達成すべく、機器の振動対策として以下のような対策を講ずる。

表 3-4-2 振動対策に関する基本方針

発生要因	振動対策に関する基本方針
施設稼働	<ol style="list-style-type: none">1.振動の発生源となりうる機器については、低振動型の機種を選定する。2.破砕機等の振動の大きな機械については、独立基礎または防振装置を設置する。3.各設備の点検を日々行うことにより、維持管理を徹底する。4.低周波振動についても十分に配慮する。
搬出入車両	<ol style="list-style-type: none">1.市道の規制速度を遵守するように、収集運搬業者に対して指導を徹底する。2.ごみの運搬車の空ぶかし運転等の回避、アイドリングストップ等を徹底する。3.ごみの運搬等車両の搬出入は、通常の稼働時間帯に行い早朝及び夜間には行わない。4.ごみの運搬車は始業前点検を行うことにより性能維持に努め、整備不良による振動を生じさせないように努める。

第5節 悪臭防止対策

1. 悪臭の規制値

ごみ焼却施設の敷地境界線における悪臭の規制値は、臭気指数 15 以下とする。

臭気指数とは

人の嗅覚を用いてにおいの程度を数値化したもの。

【一般的な目安】

- うなぎの蒲焼きやカレーを間近でかぐと「臭気指数 30」前後
- カップの真上のコーヒーの香りが「臭気指数 20」
- 焼肉屋の敷地境界が「臭気指数 20」

2. 悪臭対策に関する基本方針

悪臭公害の発生要因としては、ごみ焼却施設からの悪臭の漏洩等が考えられる。悪臭対策には、施設周辺環境に対して影響を及ぼさないことはもとより、ごみ焼却施設内の居室（見学者通路を含む）への漏洩にも配慮する必要がある。

自主規制値を達成すべく、悪臭対策として以下のような対策を講ずる。

表 3-5-1 悪臭対策に関する基本方針

発生要因	悪臭対策に関する基本方針
施設稼働	1. プラットホーム及びごみピットは屋内式とし、プラットホームの扉は、ごみの搬入時以外は自動的に閉めるとともに、プラットホーム出入口にエアカーテンを設置する。また、通常時は、プラットホーム内の空気を吸入し、ごみ燃焼用空気として使用することにより、プラットホーム内を負圧に保って悪臭のもれを防ぐ。 2. 全炉停止時の臭気対策として、吸着脱臭方式の脱臭設備を設置する。
搬出入車両	1. 洗車設備の適正な利用により車両のごみ臭を低減させる。 2. 車両の通行に際し、ごみ、汚水の飛散防止に努める。ごみ収集車の汚水タンクの水を定期的に排出するよう指導を徹底する。

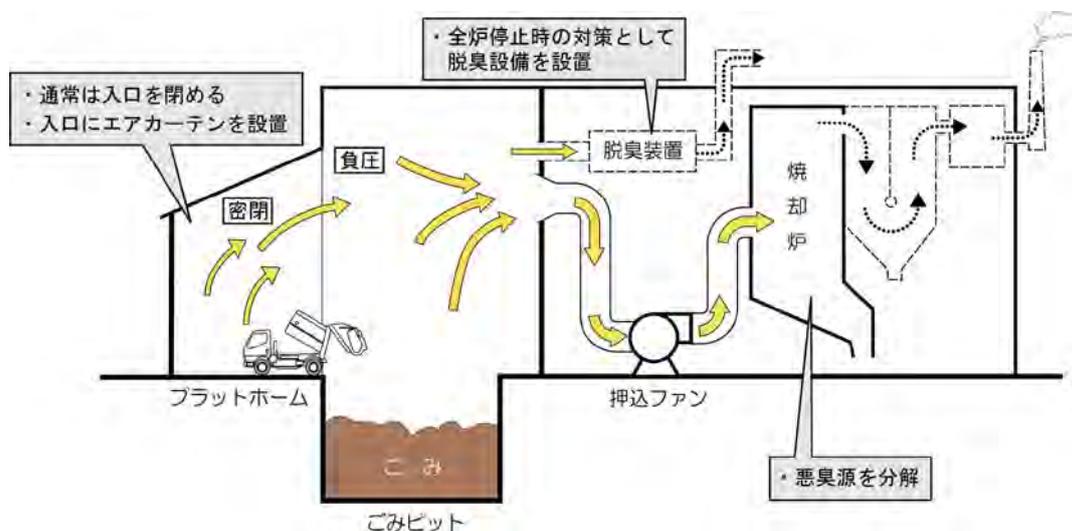


図 3-5-1 悪臭対策のイメージ

第6節 その他の環境対策

1. 景観対策等

近年、ごみ焼却施設はコンパクト化や施設全体の建屋内収納化、また臭気や水質の高度処理化が実施されてきており、一般的な廃棄物処理施設としてのイメージを払拭し、都市施設としての機能と景観を持つようになってきている。

ごみ焼却施設も周辺地域と調和した景観等対策を講じる必要がある。

表 3-6-1 景観対策に関する基本方針

対策項目	景観対策に関する基本方針
景観対策	<ol style="list-style-type: none">1.処理設備・装置は、全て建屋内に収納し、構造物は工事の発注仕様書へ色彩等を含め、周辺環境との調和を図ることを記載する。2.煙突など建屋より高くなる突起物については、建物形状を損なうことのないよう意匠に十分配慮する。3.管理棟や車庫など処理施設の建物と分離して設けなければならない建物についても外観的に見劣りすることのないものとして計画する。4.建物以外として、構内道路や照明等を効率的に配置するとともに、適所に植栽するなど緑化に努める。5. 搬入車両が集中して場内待機する場合においても、外部から見えにくいように構内道路等を計画する。

2. 焼却残渣等の運搬対策

焼却残渣（焼却灰、飛灰）は、最終処分場に運搬する計画である。

焼却残渣の運搬に際し、飛散を防止するため、荷台にシート養生を行いダンプトラックにて運搬する。

第4章 環境学習・啓発機能の検討

第1節 基本事項

近年のごみ焼却施設は、環境学習・啓発機能を併せ持たせる事例が増えている。本市においては、比較的小規模であり、また狭小敷地内での建設であることを考慮し、できる範囲内での環境学習・啓発機能を持たせることとする。

1. 基本的考え方

小学生をはじめとした施設見学は、ごみ焼却施設が中心となる予定である。

そこで、ごみ焼却施設では、管理棟側に研修室を設け、環境問題について学習できるとともに、「地球温暖化防止等を学習、省エネルギー対策」を基本とした学習メニューを設定する。

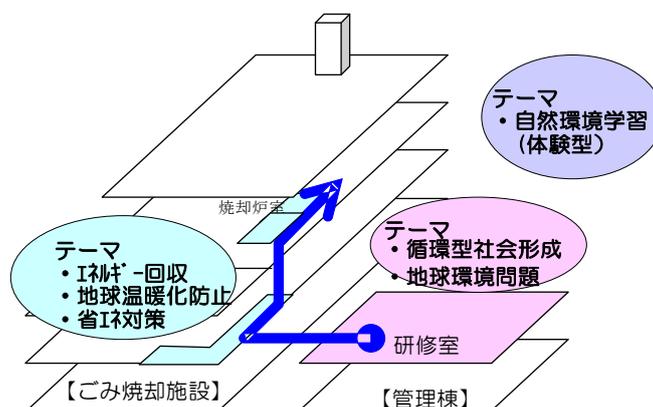


図 4-1-1 環境学習・啓発機能の考え方

2. 見学者の安全性確保

ごみ焼却施設の見学は、管理棟を発着点とし、見学者通路、ホールを設置し、見学者が主要機器を見学できるようにする。

なお、ごみ収集車等の動線と見学者動線を完全に分離し、安全性に配慮する。

第5章 処理方式の検討

ごみ焼却施設の処理方式については、検討委員会において評価を行った。

第1節 処理方式の技術的特徴

1. ごみ焼却施設の種類

ごみ焼却施設には、以下の方式があるが、本市が計画している施設は、一箇所に集約する計画であることから、焼却方式も安定的で信頼できるものでなければならない。更に、経済性にも優れていることを重要視していることから、安定的にまた経済的運転が可能なストーカ式の採用を平成 25 年度に策定した「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」において、決定している。なお、焼却施設の中でもストーカ式は最も実績が多い。

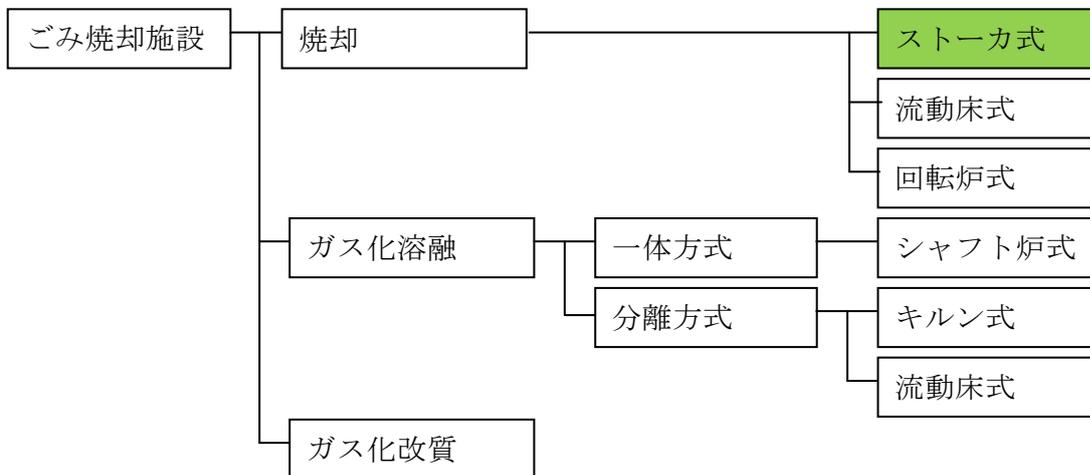
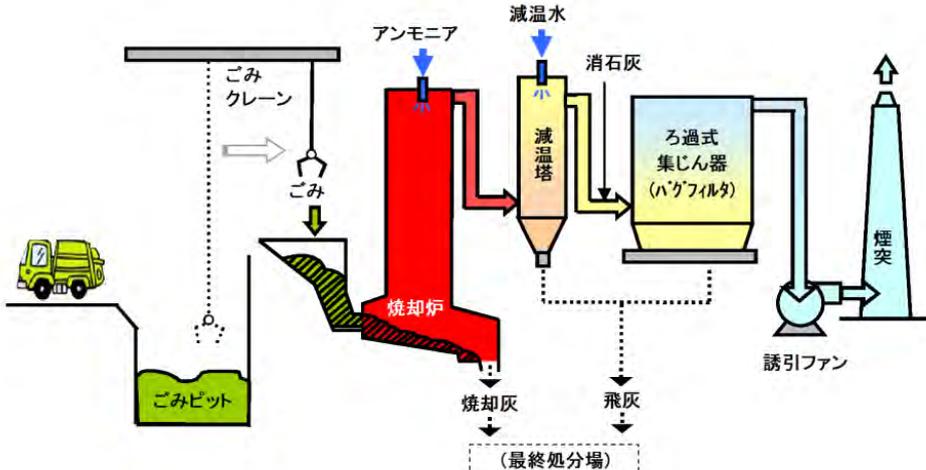


図 5-1-1 ごみ焼却施設の種類

2. ストーカ炉の技術的特徴

「ストーカ炉」の一般的な技術的特徴を整理する。

表 5-1-1 「ストーカ炉」の一般的な技術的特徴

<p>処理方式概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・機械的に動く火格子（ストーカ）上にごみを供給し、火格子の下方から空気を吹き込みながら、乾燥・燃焼・後燃焼と段階的に燃焼させる方式。 ・燃焼温度は、ダイオキシン類発生防止等ガイドラインで 850℃以上（900℃以上が望ましい）と規定。 ・近年では、次世代ストーカとして、低空気比による排ガスの減少化、高温燃焼による排ガスのクリーン化、熱回収の効率化等の技術が進む。
<p>排出物</p>	<p>鉄（酸化）、不燃物、焼却灰、飛灰</p>
<p>構造図</p>	
<p>主な特長</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・最も実績のある処理方式であり、採用実績は多い。 ・事故事例報告が少なく、安全性も確認されている。 ・ごみ質変動に強い。 ・鉄（酸化）、焼却灰、飛灰は、資源化が可能である。 ・溶融を行わない分、外部のエネルギー使用量は少ない。（CO₂発生量も少ない。） ・処理残さ（焼却灰）は焼却量の 10%程度である。 ・溶融処理を行わない分、建設費、維持管理費ともに安価であると想定される。 ・排出物が多く、溶融処理方式と比較して、処理に伴う費用が高くなる。

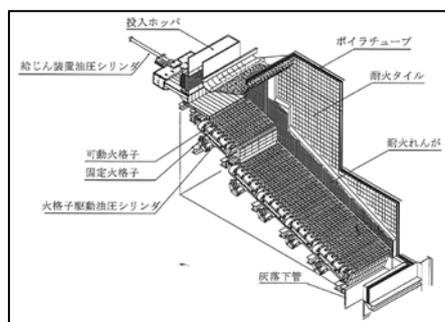
3. ストーカ炉の種類

ストーカの種類は多数あり、それぞれ独特の構造を持っている。以下に代表的なストーカについて、その構造・特徴等を示すが、これらを変形・発展させた種々のストーカが製作・実用化されている。

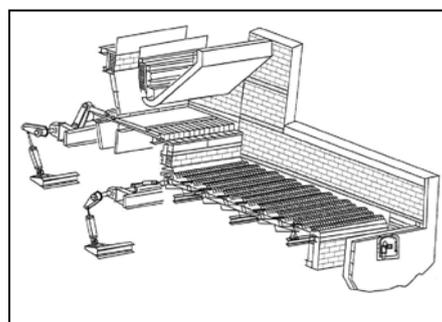
次に「ごみ処理施設整備の設計・計画要領（全国都市清掃会議）」に掲載されている主な方式を示す。（本項各種図は、前述の設計・計画要領よりの抜粋。）

(1) 揺動式ストーカ

ごみの送り方向に、可動・固定の火格子を交互に階段状に配列し、可動火格子の往復動でごみを攪拌しながら移送するもので、乾燥・燃焼・後燃焼火格子部分に分けた火格子の段数、火格子の運動方向やストーカの全体が水平型や傾斜型があり、火格子1段の高さ、往復動の作動距離、火格子からの空気の吹出し位置等によって種々の形式が工夫されている。代表的なものを下記に示す。

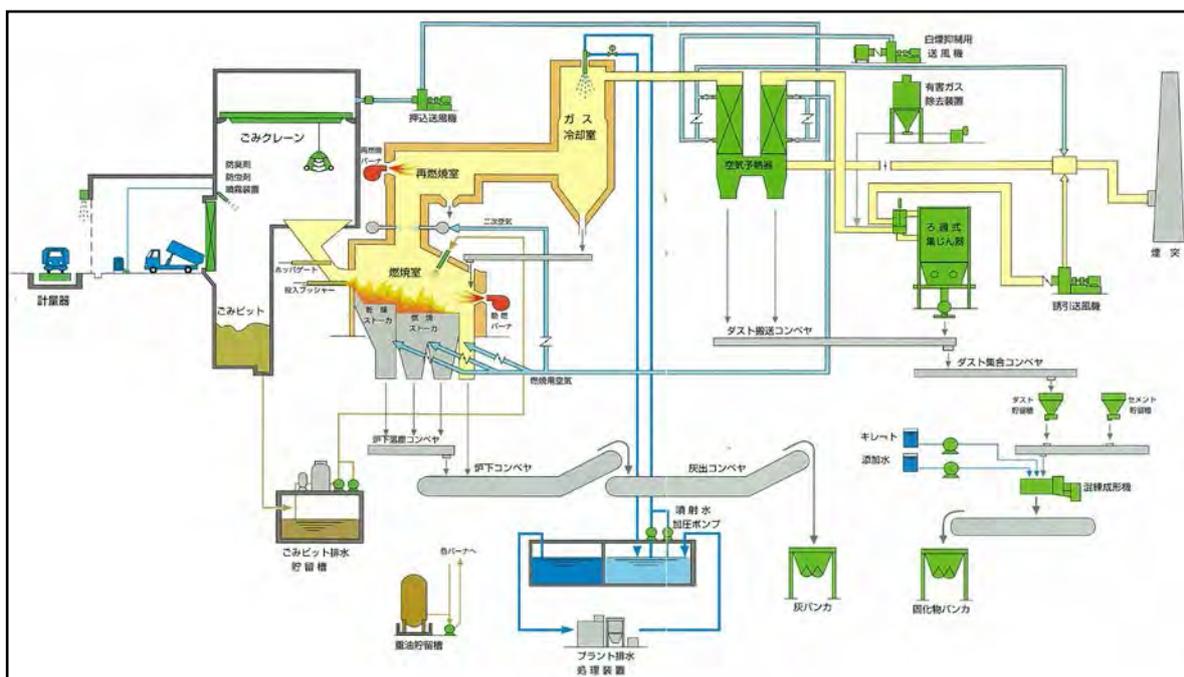


平行揺動式



平行揺動式（水平型）

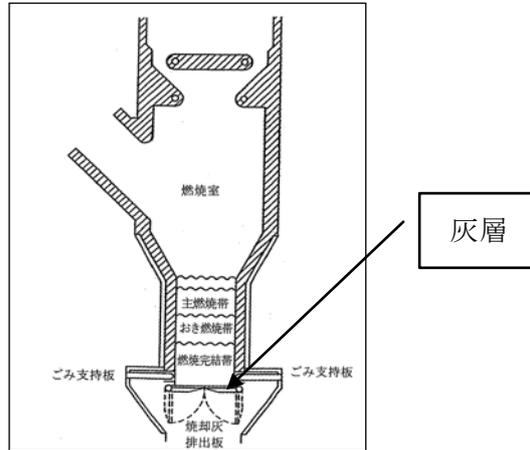
安定稼働が可能のため、発電付の大型炉はこの方式が最も適しているため、東京都を始め多くの都市で採用されている。また、発電なしの中・小型炉の実績も多い。長崎県下では、長崎市、佐世保市を始め、多くの自治体で採用されている。



揺動式ストーカ処理フロー図（現富江クリーンセンター）

(2) 縦型火格子式

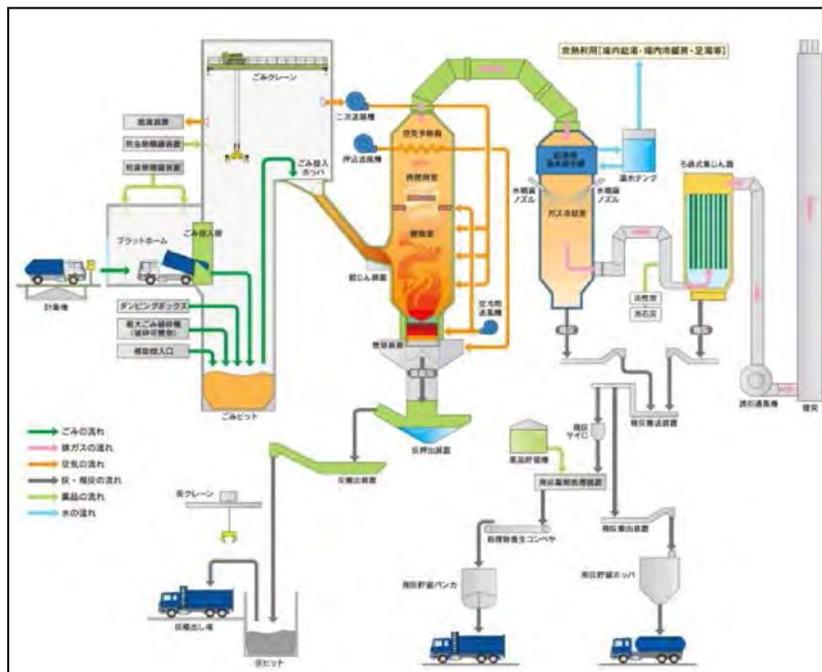
投入されたごみが自重で落下しながら、乾燥・燃焼・燃焼完結の各ゾーンを順次形成する垂直円筒形の縦型ストーカ炉である。灰層がストーカ(火格子)の役割を果たし、また蓄熱層として燃焼の安定に寄与する。汚泥など液状廃棄物をごみと混焼することが可能である。焼却灰は炉下部に設置されたごみ支持板および焼却灰排出板の自動開閉により排出される。



縦型ストーカ式（縦型火格子式）

産業廃棄物炉では実績が多くあったが、近年は一般廃棄物処理施設にも採用事例が増えており、実機の安定稼働も証明されてきている。九州圏域にも鹿児島県種子島広域事務組合、長崎県長与・時津環境施設組合において2施設が稼働している。

炉が縦型であることから、設置面積が横型より少ないことや焼却炉内の可動部が少ない等の特徴がある。



縦型ストーカ式処理フロー図（長与・時津環境施設組合 HP より）

4. 近年の状況

(1) 処理方式毎の竣工年別件数

近年の処理方式毎の竣工年別件数は以下のとおりである。

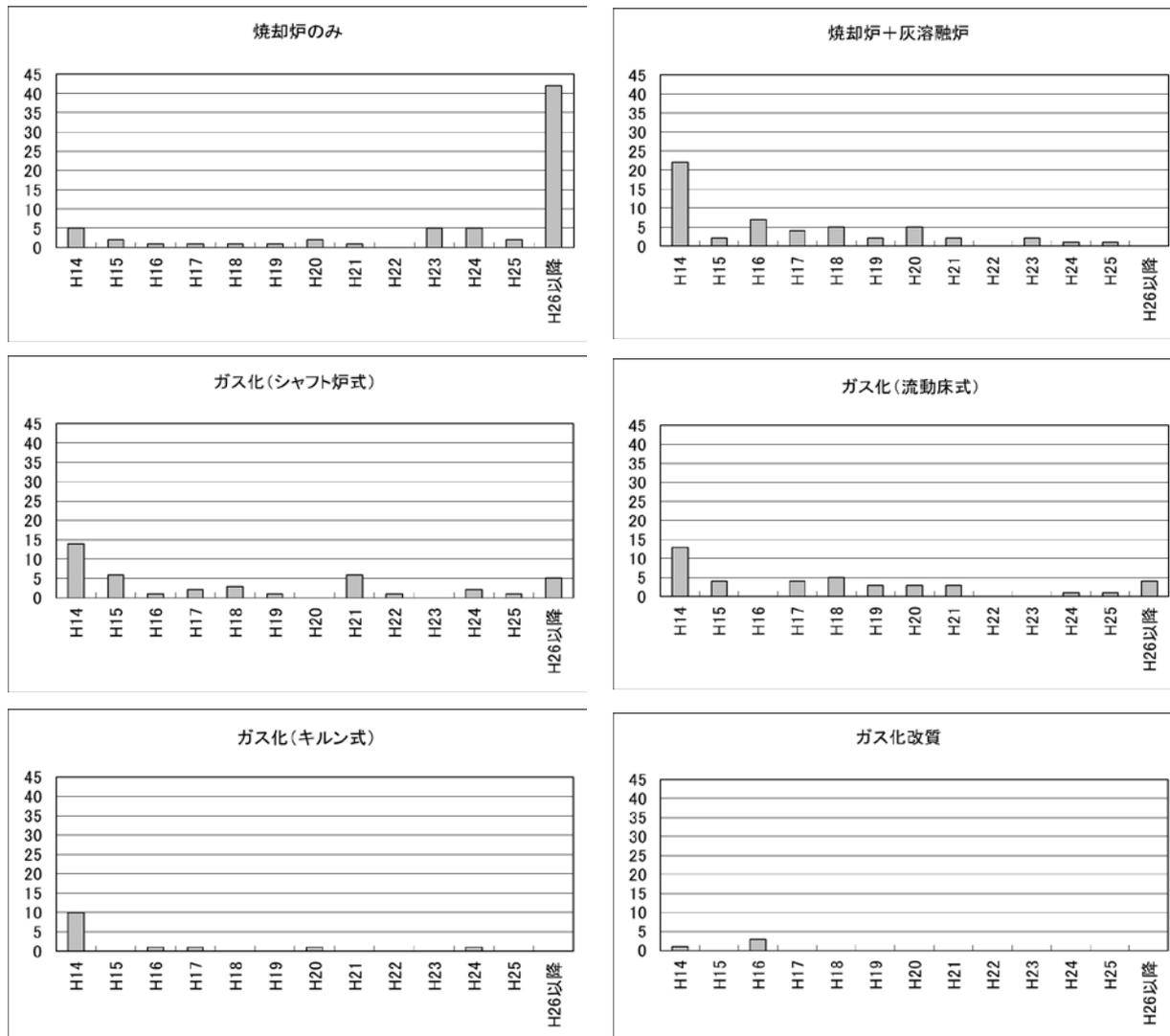
平成 14 年度頃は焼却炉＋灰溶融炉の方式が多かったが、近年は激減している。一方、焼却炉のみが急増している。

表 5-1-2 処理方式毎の竣工年別件数（平成 25 年度末現在）

	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26 以降	計	
焼却炉のみ	5	2	1	1	1	1	2	1	0	5	5	2	42	68	
（うち流動床式）	(0)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	(0)	(0)	(2)	
（うち回転式）	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	
焼却炉＋灰溶融炉	22	2	7	4	5	2	5	2	0	2	1	1	0	53	
（うち流動床式）	(3)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(3)	
（うち回転式）	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)	
ガス 化 溶 融 炉	シャフト炉式	14	6	1	2	3	1	0	6	1	0	2	1	5	42
	流動床式	13	4	0	4	5	3	3	3	0	0	1	1	4	41
	キルン式	10	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	14
	ガス化改質	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
計	65	14	13	12	14	7	11	12	1	7	10	5	51	222	

※平成 14 年度以降に竣工した施設。施設規模 50 t / 日以上。

出典：工業新報等



(2) 焼却残渣の資源化技術概要と技術動向【参考】

本市では、焼却残渣については埋立処分を行う計画である。一方で焼却残渣の技術も進歩しており、将来的に一部変更を行う可能性もある。

参考として、焼却残渣の資源化技術概要と技術動向を整理する。焼却残渣（焼却灰、飛灰、熔融飛灰）の資源化技術としては、「セメント原料化」、「山元還元」、「熔融（スラグ化）」が主流である。

表 5-1-3 焼却残渣の資源化技術概要と技術動向

	セメント原料化	山元還元	熔融（スラグ、メタル）
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却灰は異物除去、ダイオキシン類対策、粉砕、脱水後、セメント原料とする。飛灰は脱塩、ダイオキシン類除去後、セメント原料とする。 ・セメント原料をセメント化焼成炉にて、石灰等を添加して 1,100℃程度の高温で焼成しセメントを製造する。 ・セメント原料化事業者に処理委託することとなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却に伴って発生する飛灰や熔融処理に伴って発生する熔融飛灰は、鉱山で採掘される鉱石と同等、もしくはそれ以上の割合で鉛・亜鉛などの有価金属が含まれている。そのため、鉱石と同じように精錬すれば有価金属に変えることができる。このように金属回収を行うことを「山元還元」という。 ・山元還元の実業者に処理委託することとなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ストーカ炉焼却残渣を 1,200℃以上の高温で熔融してダイオキシン類を分解するとともに、スラグ（ガラス状の物質）を生成する。 <p>※ガス化熔融炉でもスラグやメタル等が発生する。</p>

表 5-1-3（続き） 焼却残渣の資源化技術概要と技術動向

	セメント原料化	山元還元	熔融（スラグ、メタル）
処理対象	焼却灰、飛灰	熔融飛灰、飛灰	焼却灰、飛灰
搬入形態	天蓋付ダンプ、ジェットパック	フレコンバック、ジェットパック、ダンプ（天蓋付）	—
受入条件	塩素含有量、重金属含有量、サイズ	水銀含有量、ダイオキシン類、セレン含有量	—
資源物	セメント	有価金属	スラグ、メタル
資源化の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・セメントは、コンクリート製品、建築用外装材、生コンクリートとして利用される。 ・これまでの事例では、エコセメントとして再生利用されていることが多かったが、塩素を含むため利用用途は無筋コンクリートが中心であった。現在では、「焼却灰」及び「飛灰」に含まれる塩素を選別、洗浄等により除去し、普通セメント（ポルトランドセメント）としての再生利用が進んでいる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・有価金属のため、使用用途は多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スラグは、主にアスファルトへの道路用骨材やコンクリート用骨材と土砂としての土木資材に利用されている。 ・道路用熔融スラグ及びコンクリート用熔融スラグ骨材ともに、平成 18 年に JIS 公示となっている。 ・メタルは建設機械のカウンターウエイト材としての利用例がある。現在では、メタルには亜鉛、銅、鉛が多く含まれており、非鉄精錬原料として利用されている。

安全・安心	<ul style="list-style-type: none"> ・安全性に問題はない。(事例報告がない。) ・民間事業者への処理委託(外部委託)となり、安定性に懸念が残る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全性に問題はない。(事例報告がない。) ・民間事業者への処理委託(外部委託)となり、安定性に懸念が残る。 ・セメント原料化と比較すると事業展開する事業者は少ない。(近年、山元還元企業はセメント化事業への転換を計画している。) 	<ul style="list-style-type: none"> ・灰溶融炉は事例報告が数例発生している。 ・近年、採用事例は激減している。 ・スラグの安定的な有効利用先確保が大きな課題となる。
環境性	<ul style="list-style-type: none"> ・埋立処分量を削減できる。 ・資源化率の向上となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・埋立処分量を削減できる。 ・資源化率の向上となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・埋立処分量を削減できる。 ・資源化率の向上となる。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> ・本市外への運搬が必要であり、資源化(委託処理)に伴う費用も必要である。 ※鉄、ガラ等を除外した上で運搬した方が安価となる。 ※事例では、飛灰の受入額は、焼却灰の受入額の2倍程度となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本市外への運搬が必要であり、資源化(委託処理)に伴う費用も必要である。 ※事例では、飛灰の受入額は、溶融飛灰の受入額の数10%増となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スラグのJIS認定を維持するコストが高い。 ・灰溶融炉(単独設置)は、溶融処理に伴い多量のエネルギーを使用するため、処理コストが高く、溶融施設を設置したにも関わらず、稼働を停止している自治体も多くみられる。 ・溶融処理に伴い、溶融飛灰が発生することから、別途処置が必要となる。

第2節 処理方式の検討

1. 処理方式の検討フロー

処理方式の検討フローは、以下のとおりである。

ストーカの種類は多数あり、それぞれ独特の構造を持っているため、第1回委員会において、その概要を説明した。

その後のプラントメーカーアンケート調査においては、ストーカの種類である「揺動式」、「堅型火格子式」を含めて行い、本市においてどちらを採用しても本市の施設整備・運営コンセプトを満足出来るかを確認した。

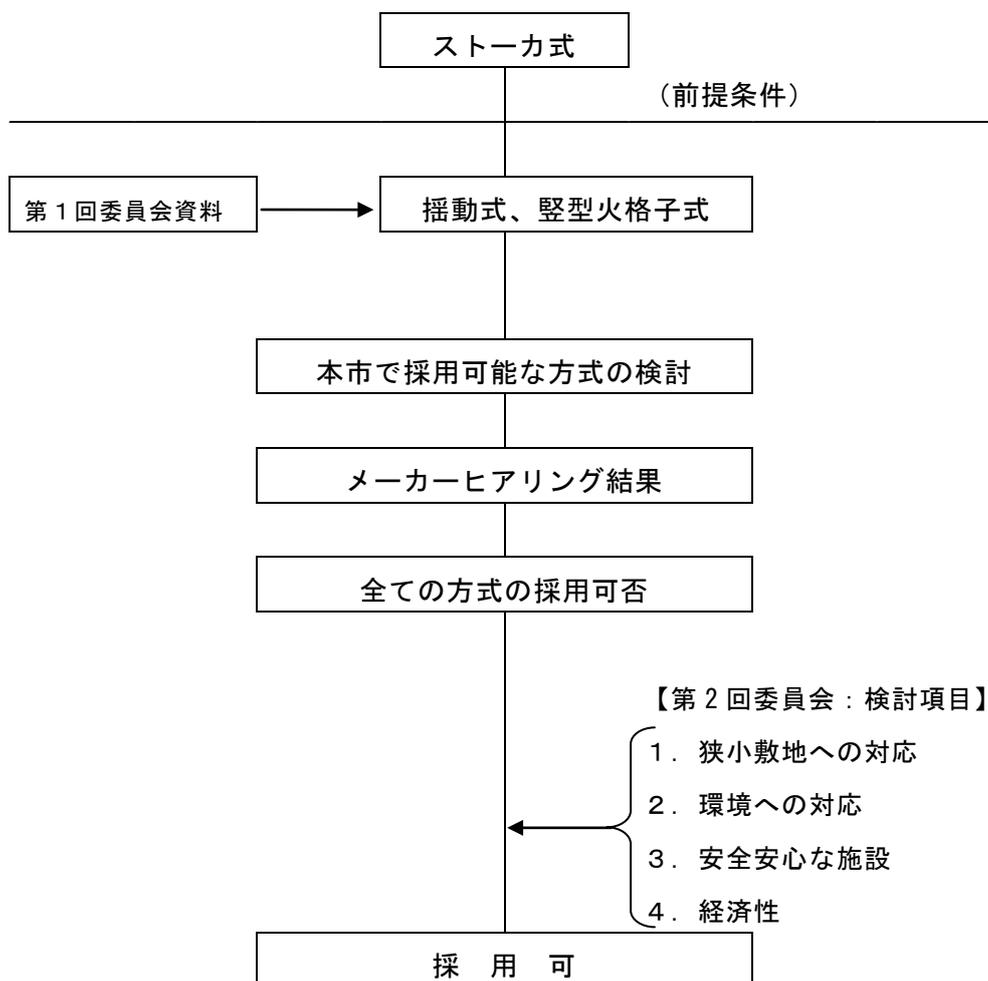


図 5-2-1 ごみ焼却施設の処理方式選定フロー

第6章 余熱利用方式の検討

第1節 余熱の回収方法と利用方法

1. 余熱の回収方法

ごみ焼却施設でのごみの燃焼は、ごみの焼却と同時に850℃～950℃程度の高温の排ガスを発生させる。この排ガスは、適正な排ガス処理を行うために、燃焼ガス冷却設備と排ガス処理設備にて200℃以下まで冷却するが、この燃焼ガス冷却設備として熱交換器を利用することで、熱エネルギーを回収する。

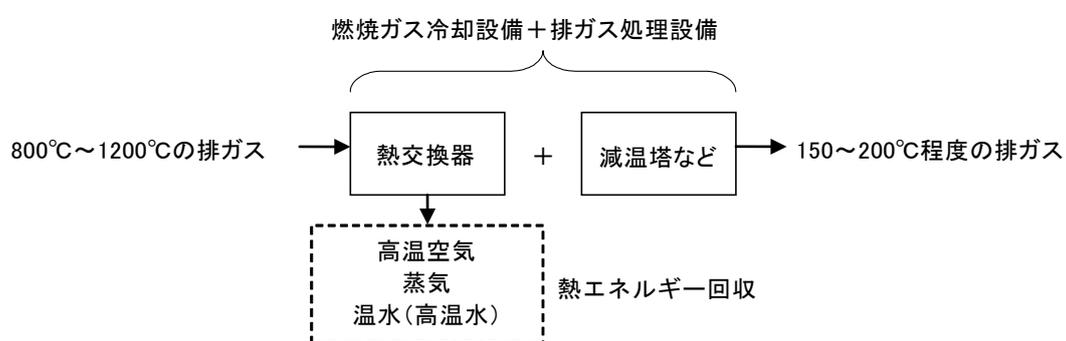


図 6-1-1 余熱の回収方法

2. 熱エネルギーの利用方法

ごみの焼却に伴って発生する熱エネルギーは、利用形態は、電力、蒸気、温水があり、利用先は、大きく施設内での利用に限定した「場内利用」と施設外へ供給して利用を図る「場外利用」に分けられる。また、ごみ焼却施設が大、中規模のものであれば、電力会社等に売電することも可能である。

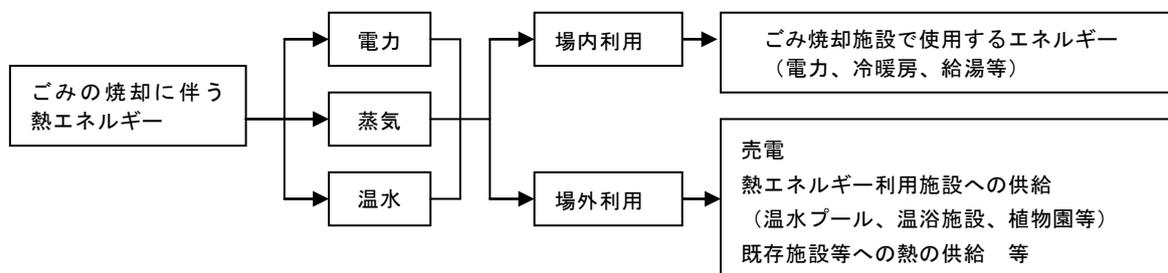


図 6-1-2 熱エネルギーの利用方法

第2節 余熱の利用計画

1. 余熱の基本方針

循環型社会形成推進基本法では、できるだけ「再生利用」を行うことを優先し、それが困難な場合は、「熱回収（サーマル・リサイクル）」を踏まえた適正処理を行うことが必要と位置づけている。

このように、ごみの焼却に伴って発生する熱エネルギーを有効利用することは、それに相当する外部からのエネルギー消費を削減でき、同時に、エネルギーを得るために必要であった化石燃料の使用量を削減できる点で、省資源・省エネルギーに貢献できる。また、その削減分の温室効果ガス（CO₂）の発生抑制につながり、地球温暖化防止に貢献できる。

一方で、ごみ焼却施設が整備・運営されるに際し、地元より余熱を利用した地域に貢献する施設の整備が求められる場合もある。

但し、本市にて計画している施設規模は小規模であることから、発電設備を設置するメリットが少ないことがいえる。以上を踏まえ、余熱利用の考え方としては、以下とする。

温水（高温水）等を発生させ、場内の冷暖房・給湯に利用する。【熱回収率 10%以上】



場内給湯



場内冷暖房



足湯

余熱の有効利用例（出典：クリーンパーク長与パンフレット）

第7章 その他主要設備等の検討

第1節 基本方針

1. 基本的事項

処理設備等計画は、施設整備・運営に係るコンセプトを実現することを念頭におき計画する。

- ・住民の安全・安心を確保するため、ごみ焼却施設性能指針を確実に満足するとともに、万全の公害防止対策を図る。
- ・ごみ焼却施設は、30年間の施設稼働を予定し、施設の長期稼働（機器の長寿命化等）を図る。特に、維持管理の容易性、低廉化を追求した施設建設計画とするとともに、有効なメンテナンススペースを確保する。
- ・省資源、省エネルギーに配慮し、施設の建設資材についても、リサイクル製品等を使用するなど、環境にやさしい施設づくりを目指す。
- ・建築基準法、消防法などの関係法令を順守し、かつ「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」を踏まえた構造とする。建築物については、耐震安全性の分類を構造体Ⅱ類として耐震化の割増係数を1.25以上とする。なおプラントについても同様の耐震性を確保する。
- ・ごみ焼却施設は、豊かな自然に囲まれた位置に設置する計画であり、緑化整備など周辺環境と調和した景観・デザインとする。

2. かし担保期間

ごみ焼却施設建設工事では、工事完成までの期間に「ごみ処理施設性能指針」に示された安定稼働の期間を含め、性能上の詳細事項の全てを確認することが困難であるため、請負者にかし担保期間を明示する。

かし担保期間の明示は、発注仕様書（要求水準書）において設計上のかし担保（性能保証）、施工上のかし担保と分けて明示する。ここに定めた内容が実際に遵守されているかどうかについては、別途かし担保検査として確認するための手続きを設け、かし担保期間が満了する前に全ての項目について確認を行う。

なお、かし担保期間は、2年間を見込むものとする。建物及び建築設備などについては別途、個別にかし担保期間を設定する。

また、予備品は、引渡し後2年間に必要とする数量を納入させる計画とする。消耗品等は引渡し後1年間に必要とする数量を納入させる計画とする。

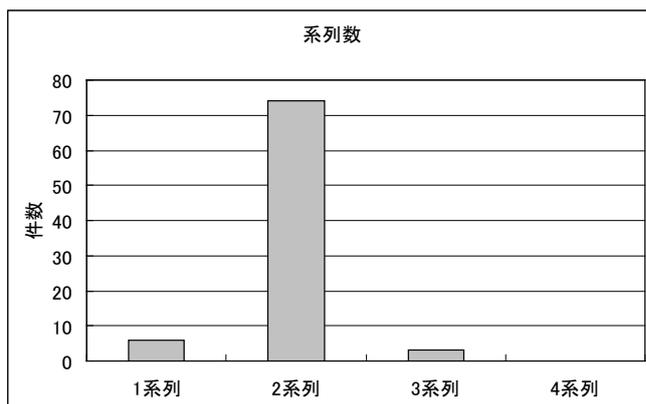
第2節 系列数の検討

ごみ焼却施設は、本市で唯一の燃やせるごみを処理する施設となる。そのため焼却炉は、定期点検時等においてもごみ処理が可能なよう**複数炉構成を基本**とする。今回の敷地及び規模要件では3系列は困難であり、2系列となる。

焼却炉の系列数の検討としては、実績の多い2系列と3系列の比較が多く、表7-2-1における比較の結果、**総合的に2系列が優位**と判断される。

表7-2-1 系列数の比較

	2系列	3系列	説明
安全で安定的な処理を実現			
安全性	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 全国的に2系列の施設も3系列の施設も多数の稼働実績があり、ともに順調に稼働しているため、系列数による安全性の差はない。安全性は施設の定期点検/補修や作業員への安全教育の徹底に因る。
安定性	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 操炉計画上、3系列の方が自由度が高く、突発的なごみの増減には有利となる。また、3系列の方が1炉停止（故障）時において、長期間耐えることが可能である。2系列の場合は、ごみピットを大きくすることにより、機器停止に対処する。 2系列の場合、1炉当たりの規模が大きくなり、安定燃焼面でやや有利となる。（ごみ質の変動の影響を受けにくい。） 同規模の施設での事例としては2系列の施設が多い。
環境負荷の低減/循環型社会形成の貢献			
環境保全	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> 施設から排出する排ガスは、系列毎に適正に処理され、ダイオキシン類等の有害物質による健康等への影響は発生しないため、系列数による差はない。
環境負荷低減 省エネルギー性	○	○	<ul style="list-style-type: none"> 2系列の方が使用電力が少ないなど、エネルギーを多く使用しない分、地球温暖化ガス（二酸化炭素）の排出量が少ない。 エネルギー回収量（発電量等）は、操炉上3系列が有利となる。
経済性優れた無理のない処理			
建設費 維持管理費	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> 3系列は、2系列と比べて機器数が多く、施設の必要面積も大きいことから、建設費が高くなると想定される。また、運営時の点検に伴う負担の増加、補修工事費の増加となると想定される。



※) 2000年以降に竣工した全連続式焼却施設の実績（施設規模150 t /日未満）
資料：平成21年度 ごみ焼却施設台帳

図 7-2-1 系列数の事例

第3節 ごみピット容量

ごみピットの容量は、「廃棄物処理施設の発注仕様書作成の手引き(標準発注仕様書及びその解説)エネルギー回収推進施設編ごみ焼却施設(第2版)/環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課」より**施設規模の7日分**とする。容量は、基準ごみの比重 $209\text{kg}/\text{m}^3$ を用いて、**約 $1,400\text{m}^3$** とする。

なお、参考として、2系列での操炉計画例を以下に示す。十分な定期点検(オーバーホール)期間を確保することができる。

※立上げ、立下げ日数はそれぞれ3日間と設定
 ※月変動係数は環境センター(ごみ焼却施設)の実績より設定

凡例
■ 1炉運転
□ 2炉運転

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	稼働日数	
1号炉	15 □	1 3+30+31 □	10 □	30 □	1 31 □	20 □	3+35+3 □	1 31 □	30 □	10 □	3+25+3 □	20 □	26 □	244
2号炉	1 30 □	31 □	20 □	3+35+3 □	31 □	30 □	15 □	3+35+3 □	5 □	31 □	31 □	13+32+3 □	21 □	245

1炉運転(日)	15	21	10	31	11	30	16	25	21	11	26	0	217
2炉運転(日)	15	10	20	0	20	0	15	5	10	20	0	21	136
全停止(日)											2	10	12
ごみ受入量(t)	1,906	1,997	1,832	1,960	1,978	1,704	1,777	1,740	1,887	1,795	1,539	1,868	21,983
ごみ処理量(t)	2,025	1,845	2,250	1,395	2,295	1,350	2,070	1,575	1,845	2,295	1,170	1,890	22,005
ごみピット残留量(t)	681	833	415	980	663	1,017	724	889	931	431	800	778	778
月変動係数	1.04	1.09	1.00	1.07	1.08	0.93	0.97	0.95	1.03	0.98	0.84	1.02	1.00
当初ごみ貯留量(t)	800												
運転炉負荷	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

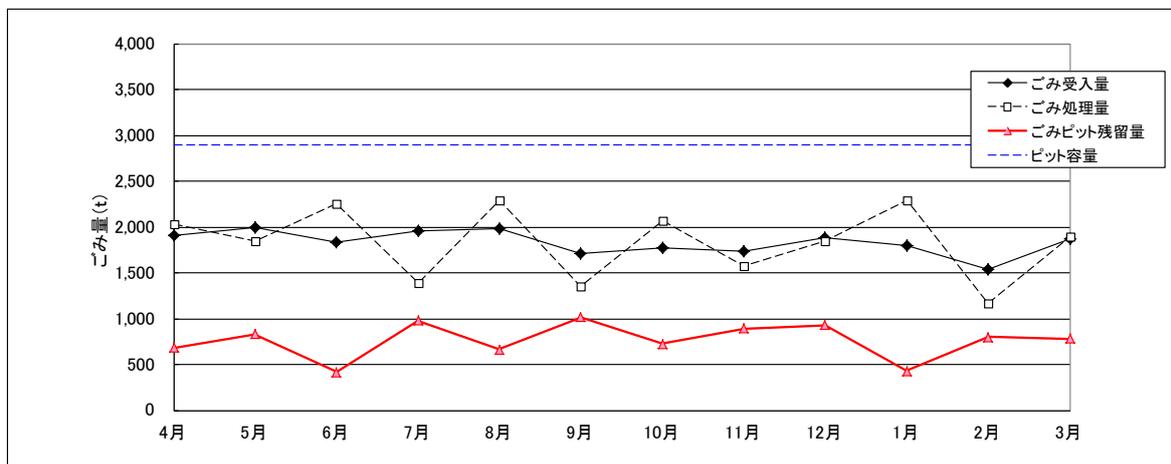


図7-3-1 2系列での操炉計画例

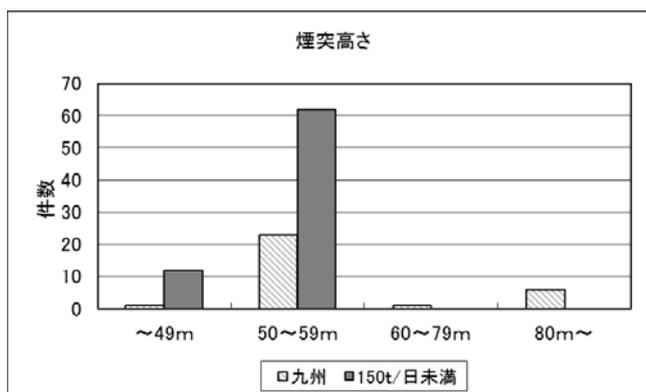
第4節 煙突高さの検討

現有施設の煙突の高さは50mである。

一般的に多く採用される59m未満と80mを比較した結果は、以下のとおりであり、新施設では、現有施設よりも低く、景観的にも優れる50m未満を採用することが望ましいと考えられる。よって、40mと設定する。

表 7-4-1 煙突の高さの比較（59m未満と 80mの比較）

		59m未満	80m
安全で安定的な処理を実現	採用実績	◎ 現有施設と同じである。(50m) 50～59mの実績が多い。	○ 実績は少ない。都市部や大規模な施設で多い。150 t /日未満では実績がない。
	拡散効果	○ 80mより効果は低い。排ガスの拡散効果は確保できる。	◎ 煙突は高い方が拡散効果は大きい。
環境負荷の低減/循環型社会形成の貢献	景観	◎ 圧迫感が少ない。 航空法における航空障害灯の設置基準未満の高さであり、航空障害灯の設置が不要である。	○ 周辺に高い建物がなく圧迫感を感じる。 航空法における航空障害灯の設置基準以上の高さであり、航空障害灯の設置が必要となる。
	建設コスト	◎ 80mよりは、安価となる。 80mと比較すると狭い面積となる。建屋との一体整備を行っている事例も多い。	○ 基礎を含み、数億円程度の増加が見込まれる。 工場棟と分離して建設する（独立基礎となる）ため、50mと比較すると広い面積（特に地下構造物）が必要となる。



※) 2000年以降に竣工した全連続式焼却施設の実績。
資料：平成 18 年度 ごみ焼却施設台帳

図 7-4-1 煙突の高さ事例

【参考】航空障害灯について

1 航空障害灯の名称	中光度白色航空障害灯
2 光の種類	白の閃光
3 視認	光源の中心を含む水平面下五度より上方のすべての方向から視認できるものであること
4 閃光（明滅）回数	一分間に 20 から 60 まで
5 実効光度	光源の中心を含む水平面における実効光度は、15,000 カンデラ以上 25,000 カンデラ以下であること

※カンデラの目安

：自動車のヘッドライトの場合、2 灯式主走行ビームで 15,000 カンデラ以上、4 灯式主走行ビームで 12,000 カンデラ以上となっている。

第5節 全体設備構成

ごみ焼却施設の全体の設備構成は、以下のとおりとする。

表7-5-1 主な設備構成

項目		主な設備構成
主要設備	受入	ロードセル式（電気式） 1基（出入兼用1基） ※最大ひょう量：30t 最小ひょう量：10kg ※10t車が搬入できるよう計画
	供給設備	ピット・アンド・クレーン方式 ※ごみピットは施設規模の7日分以上 投入扉は2門、ダンピングボックスは1基設置 ※プラットフォーム出入口にエアカーテンを設置 ※プラットフォームの有効床幅は15m以上
	前処理設備	可燃性粗大ごみ用破砕機
	燃焼設備	準連続運転式（1日16時間運転） ストーカ式焼却設備
	燃焼ガス冷却設備	水噴霧方式
	排ガス処理設備	減温塔、ろ過式集じん器、公害防止装置（乾式法、無触媒脱硝法）
	余熱利用設備	場内給湯、冷暖房（熱回収率10%以上）
	通風設備	平衡通風方式 煙突：外筒・内筒集合式（高さは40m未満） ※白煙防止設備は設置しない
	灰出し設備	焼却灰：加湿（灰押出装置）し、シート養生したダンプトラックで搬出 飛灰：薬剤処理後、ダンプトラックで搬出 ※搬送先は、市所有の最終処分場
	給水設備	生活用水：生活用水受水槽に受入 プラント用水：プラント用水受水槽に受入
	排水処理設備	プラント排水：排水処理設備で処理後、再利用（無放流） ごみピット汚水：炉内噴霧 生活排水：浄化槽処理後、再利用（無放流）
	電気設備	高圧受電
	計装制御設備	分散型自動制御システム（提案可）
その他付帯施設		管理棟：計量棟含む。 ※ごみ焼却施設と別棟とするか合棟とするかは提案による。 駐車場、洗車場、車庫棟等

【全体処理フロー】

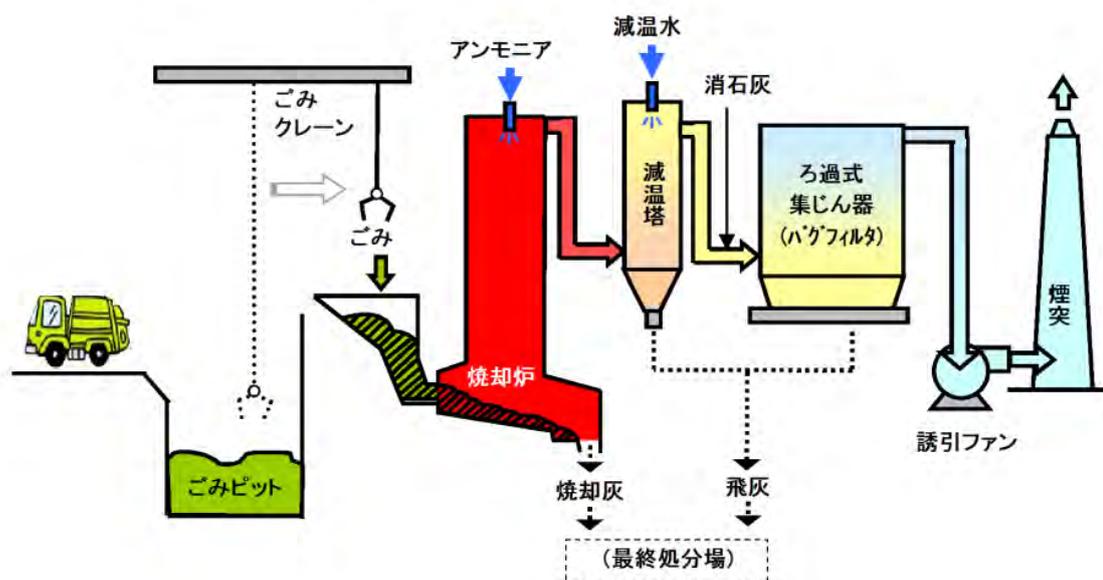


図7-5-1 全体処理フロー

第8章 事業化計画

第1節 運営計画

ごみ焼却施設の事業方式は、公設民営方式（DBO）とし、施設運転、点検・補修、用役調達等も踏まえ、民間が行う。

第2節 整備スケジュール

ごみ焼却施設の整備スケジュールは以下のとおりであり、平成31年度の施設稼働を予定している。解体工事は、個別に発注する計画である。

表 8-2-1 整備スケジュール

	H27	H28	H29	H30	H31	備考
新ごみ焼却施設						
施設基本計画						
事業方式検討調査						
解体設計						
測量						地形測量・用地測量
地質調査						
生活環境影響調査						
各種許認可申請						
解体工事						
新ごみ焼却施設事業者選定						
新ごみ焼却施設設計・施工						
新施設稼働開始						

第3節 財源内訳

ごみ焼却施設の事業費（施設整備費）における財源内訳は以下に示すとおりである。循環型社会形成推進交付金のメニューである「焼却施設」に該当し、交付対象事業費の1/3が交付対象となる。

表 8-3-1 循環型社会形成推進交付金メニュー

区分	備考
焼却施設	熱回収を行わない施設。離島地域に限定。 ⇒ 本市の採用メニュー

表 8-3-2 財源内訳

財 源 内 訳	
ごみ焼却施設整備費	
①循環型社会形成推進交付金	交付対象事業費×1/3
②起債	通常債 75%、財源対策債 15%
③一般財源	

※旧施設解体後の敷地に建設するため、旧施設解体工事費も対象となる。