

浦添市新クリーンセンター整備基本計画・基本設計

令和2年3月

令和3年4月 変更

令和5年2月 変更

令和5年11月 変更

浦 添 市

〈 目次 〉

第1章 計画策定の趣旨	1
第2章 ごみ処理の現状	2
2.1 ごみ処理体制	2
(1) ごみ処理体制	2
(2) 各市村のごみ分別	2
(3) 既存施設の概要	5
2.2 ごみ排出量	6
2.3 ごみ処理量	7
第3章 施設整備の基本条件	9
3.1 立地条件	9
(1) 建設予定地について	9
(2) 位置	10
(3) 都市計画決定の現状	11
(4) 地形状況	12
(5) 地質状況	13
(6) 地質の留意点	14
(7) 周辺土地利用状況	22
(8) ユーティリティ条件	23
3.2 法令規制条件	23
(1) 都市計画指定状況	23
(2) 施設整備に係る関係法規制	24
(3) その他	27
3.3 車両搬出入条件	28
(1) 搬出入ルート	28
(2) 搬出入車両の仕様	28
(3) 搬入台数について	29
第4章 施設整備に係る基本方針	33
4.1 施設整備の基本方針の設定方法	33
(1) 設定の流れ	33
(2) 上位計画の基本方針	34
(3) 浦添市環境基本計画における基本目標	34
(4) 計画対象地域の特性を踏まえた最適な施設整備の実現	35
4.2 本計画における基本方針の設定	36
第5章 計画ごみ処理量の設定	37
5.1 計画収集人口	37

5.2 将来ごみ排出量	38
5.3 計画目標（算定対象）年度	39
5.4 処理対象物の設定	39
(1) エネルギー回収型廃棄物処理施設	39
(2) マテリアルリサイクル推進施設	40
5.5 将来ごみ処理量	41
5.6 計画ごみ処理量	41
(1) エネルギー回収型廃棄物処理施設	41
(2) マテリアルリサイクル推進施設	41
第6章 計画ごみ質	42
6.1 エネルギー回収型廃棄物処理施設	42
(1) 計画ごみ質の設定の目的	42
(2) 計画ごみ質設定フロー	42
(3) ごみ質分析結果の実績整理	43
(4) 各施設における計画ごみ質の設定	46
(5) 新クリーンセンターの計画ごみ質の設定	58
(6) 新クリーンセンターの計画ごみ質の補正	60
6.2 マテリアルリサイクル推進施設	61
第7章 新クリーンセンターの施設規模	62
7.1 施設の種別及び施設規模	62
7.2 エネルギー回収型廃棄物処理施設	63
(1) 計画年間日平均処理量	63
(2) 施設規模の算定	63
(3) 炉数	65
(4) ごみピット容量	66
7.3 マテリアルリサイクル推進施設	67
(1) 計画年間日平均処理量	67
(2) 施設規模の算定	67
(3) 系列数	68
7.4 スtockヤード	68
(1) 品目ごとの貯留容量	68
(2) 品目ごとの処理フロー	69
第8章 ごみ処理方式	71
8.1 エネルギー回収型廃棄物処理施設	71
(1) ごみ処理方式の選定について	71
(2) ごみ処理技術（可燃ごみ）の整理	72
(3) ごみ処理方式の一次選定	73

(4) ごみ処理方式の二次選定	76
8.2 マテリアルリサイクル推進施設	79
(1) 破碎設備	79
(2) 選別設備	84
第9章 環境保全対策	85
9.1 公害防止条件の設定について	85
9.2 公害防止条件の計画値	86
(1) 排ガス基準	86
(2) 排水基準	87
(3) 騒音基準	88
(4) 振動基準	88
(5) 悪臭基準	89
(6) 作業環境基準	91
9.3 処理残さの基準	92
(1) 焼却飛灰の溶出基準	92
(2) 焼却灰及び焼却飛灰のダイオキシン類含有量	92
9.4 煙突高さ	93
(1) 煙突高さと通風力	93
(2) ダウンウォッシュ、ダウンドラフトの確認	93
(3) 航空法の観点からの煙突高さ制限	94
(4) 制限表面区域の確認	94
(5) 煙突高さの比較検討	95
(6) 検討案の評価	95
(7) 評価結果のまとめ	97
9.5 景観	98
(1) 基本方針	98
(2) 新クリーンセンターの色彩の方向性	98
(3) 周辺環境への配慮	101
(4) 在来植物の保全	101
9.6 赤土対策	101
第10章 余熱利用計画	102
10.1 余熱利用の基本的な考え方	102
10.2 余熱利用の検討	104
(1) 余熱利用の実績確認	104
(2) 新クリーンセンターにおける場内余熱利用について	104
(3) 新クリーンセンターにおける場外余熱利用について	105
(4) 余熱利用方法の優先順位	105

(5) 余熱利用計画	105
第 11 章 プラント設備計画	106
11.1 エネルギー回収型廃棄物処理施設	106
(1) 基本処理フロー	106
(2) 機械設備計画	106
11.2 マテリアルリサイクル推進施設	109
(1) 基本処理フロー	109
(2) 機械設備計画	109
11.3 スtockヤード	111
(1) 基本処理フロー	111
(2) 機械設備計画	111
第 12 章 土木・建築計画	112
12.1 基本方針	112
12.2 施設配置	112
(1) 配置する施設の種類	112
(2) 搬入搬出経路	113
(3) 景観への配慮	113
12.3 施設配置案	114
12.4 土木計画	115
(1) 整地計画	115
(2) 雨水集排水計画	115
12.5 外構計画	115
(1) 基本方針	115
(2) 構内道路計画	115
(3) 駐車場計画	116
(4) 門・困障計画	116
(5) 植栽計画	116
12.6 建築計画	117
(1) 建築平面計画	117
(2) 建築意匠計画	117
(3) 建築構造計画	117
(4) 建築設備計画	117
12.7 建築一般構造	117
(1) 建屋の基本方針	117
(2) 屋根構造	118
(3) 外壁構造	118
(4) 床構造	118

(5) 内壁構造	118
12.8 諸室関係	118
(1) 工場棟	118
(2) 管理棟	119
(3) 計量棟	119
(4) 資源物等ストックヤード	119
(5) 草木ヤード	119
(6) 洗車場	119
第13章 災害対策	120
13.1 基本方針	120
13.2 耐震対策	120
(1) 建築構造物の耐震対策	120
(2) プラント設備等の耐震対策	122
13.3 液状化対策	123
13.4 浸水対策	123
(1) 津波対策	123
(2) 高潮対策	124
(3) 具体的対策	125
13.5 停電対策	126
13.6 断水対策	126
13.7 台風対策	126
13.8 その他の対策	127
第14章 環境学習計画	128
14.1 環境学習計画	128
(1) 基本方針	128
(2) 基本機能	128
(3) 現状把握	128
14.2 整備内容	130
第15章 事業方式（PFI等導入可能性調査）	131
15.1 PFI導入の目的	131
15.2 PFI事業範囲の整理	132
(1) 事業方式の種類	132
(2) 各事業手法の特徴	133
15.3 事業スキームの検討	136
(1) 対象事業範囲の設定	136
(2) 事業期間の設定	140
15.4 官民リスク分担の検討	141

(1) 官民リスク分担の考え方	141
(2) 官民リスク分担の設定	141
15.5 民間事業者参入意向に関する市場調査	144
(1) 事業方式検討に係るアンケート調査の概要	144
(2) 本事業への参入意欲等に関する設問の集計結果	144
15.6 VFM の算定	149
(1) VFM 算出方法	149
(2) 前提条件	149
(3) 事業条件	151
(4) 算定対象とする主な経費等	151
(5) 民間収益等に関する各指標の設定	155
(6) 民間収益等に関する各指標の設定	156
(7) その他費用の設定	157
(8) その他の前提条件の設定	158
(9) VFM 算定結果	160
15.7 費用対効果分析（総合評価）	161
(1) 定性的評価	161
(2) 定量的評価	162
(3) 総合的評価	162
第 16 章 管理・運営計画	163
16.1 管理・運転体制	163
16.2 必要資格	164
第 17 章 事業計画	165
17.1 施設整備スケジュール	165
17.2 事業者選定の流れ	166
(1) 発注方式	166
(2) 落札方式	166
(3) 入札・契約の手続等	167
17.3 概算事業費及び財源内訳	169
(1) 財源計画の目的	169
(2) 概算事業費	169
(3) 財源内訳	169

資料編

1. 浦添市新クリーンセンター整備基本計画審議会 開催経過
2. 将来ごみ量の推計方法
3. 用語集

第1章 計画策定の趣旨

浦添市（以下「本市」という。）では、昭和 58 年 4 月より稼働している浦添市クリーンセンターにて燃えるごみ、燃えないごみ及び粗大ごみの処理を行っています。また、浦添市クリーンセンターは灰溶融設備を併設しており、焼却処理後に発生する焼却灰を溶融し、スラグとして有効利用を図っています。浦添市クリーンセンターは平成 24 年度に基幹的設備改良工事によって延命化を図りましたが、施設の老朽化が激しく、安定したごみ処理サービス提供のためにも新たなごみ処理施設の整備が緊急かつ重要な課題となっています。

ごみ処理施設の建設には膨大な費用が掛かり、運営に当たっては施設の規模にかかわらずに一定の費用が掛かることから、経済性の観点から効率的に施設を整備するため、他の市町村と共同してごみを処理する「ごみの広域処理」が望まれます。そこで、浦添市は近隣の市町村のうち、ごみ処理施設の整備（延命化・新設等）を検討している中城村及び北中城村との間でごみ処理の広域化に向けて協議を重ねてきました。そして、浦添市が中城村及び北中城村から地方自治法第 252 条の 14 第 1 項の規定に基づく「事務の委託」を受けることにより、ごみの広域処理を行うことを決定しました。このような状況を背景として、浦添市、中城村及び北中城村（以下「1 市 2 村」という。）は、燃えるごみ、燃えないごみ及び粗大ごみを処理するために新一般廃棄物処理施設（エネルギー回収型廃棄物処理施設）及び同施設内に併設するマテリアルリサイクル推進施設（粗大ごみ破碎設備等）（以下、総称して「新クリーンセンター」という。）を共同して整備することとなりました。

これを受け、循環型社会形成推進交付金の対象事業として事業の円滑な推進を図るために必要な施設整備方針、事業方式等ごみ処理施設整備に係る基本的な方針などを明らかにすることを目的に、本計画を策定しました。

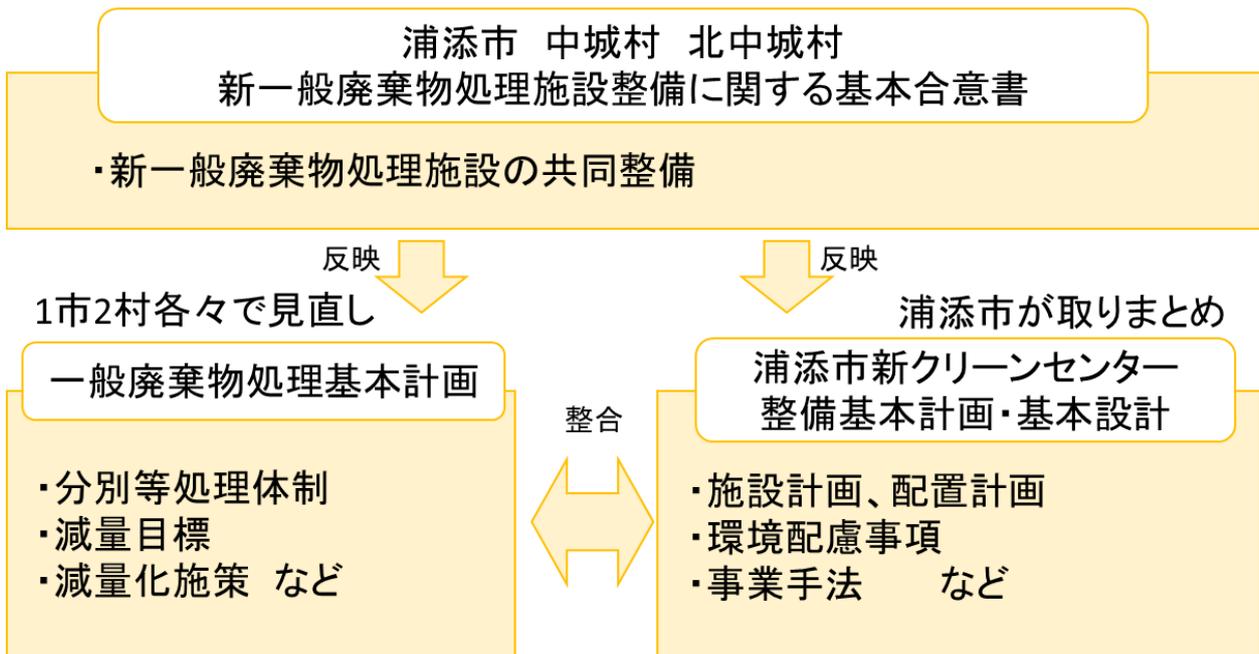


図 1-1 浦添市新クリーンセンター整備基本計画・基本設計の位置づけ

第2章 ごみ処理の現状

2.1 ごみ処理体制

(1) ごみ処理体制

現在、浦添市は市単独により浦添市クリーンセンターで処理を行っており、中城村及び北中城村では2村で構成する中城村北中城村清掃事務組合を設立して青葉苑で共同処理を行っています。現状のごみ処理主体を表 2-1 に示します。

表 2-1 ごみ処理主体

区 分		浦添市	中城村	北中城村
もえるごみ		浦添市	中城村北中城村清掃事務組合	
もえないごみ		浦添市	中城村北中城村清掃事務組合	
粗大ごみ		浦添市	中城村北中城村清掃事務組合	
資源ごみ	缶類・ビン類	浦添市	中城村北中城村清掃事務組合	
	その他資源		中城村（民間）	北中城村（民間）

(2) 各市村のごみ分別

1市2村のごみ分別を表 2-2、各市村の詳細な分別品目を次頁以降の表 2-3 から表 2-5 に示します。各市村のごみ分別はおおむね共通しているものの、木・草や古布類、小型家電といった細かな分別が異なります。

表 2-2 ごみ分別一覧

分別項目		浦添市	中城村	北中城村	
もえるごみ		●	●	●	
もえないごみ		●	●	●	
資源ごみ	草・木	●	→もえるごみ	●	
	古紙類	新聞紙	●	●	●
		本、雑誌類	●	●	●
		段ボール	●	●	●
		紙パック	●	●	●
	古布類	→もえるごみ	●	●	
	缶類	●	●	●	
	びん類	●	●	●	
	ペットボトル	●	●	●	
	小型家電	→もえないごみ※	→もえないごみ※	→もえないごみ※	
粗大ごみ		●	●	●	
有害・危険ごみ	ライター類（使い捨て）	●	●	●	
	スプレー缶類	●	●	●	
	蛍光灯	●	●	●	
	乾電池	●	●	●	
	水銀使用製品	●	●	●	

※ 小型家電は施設内で選別してから資源化している。

表 2-3 浦添市のごみ分別

区分	ごみの種類	排出方法	排出形態	収集頻度
もえるごみ	生ごみ、プラスチック類、紙くず（ティッシュ、資源化できない紙類等）、布、洋服類、ゴム類、皮革製品 等	戸別収集	指定有料ごみ袋	週2回
もえないごみ	金属類（鉄くず、ペンキ缶等）、ガラス・びん類（ガラスコップ、鏡、化粧品・油等） 等	戸別収集	指定有料ごみ袋	月2回
資源ごみ	草・木	戸別収集	紐で縛る 又は透明袋	週1回
	紙類		紐で縛る	
	缶類		かご・バケツ	
	びん類		かご・バケツ	
	ペットボトル		かご・バケツ	
粗大ごみ	家具類、電化製品、寝具類、その他（木材、ベニヤ、物干し竿）	事前申し込み （有料収集）	—	週1回
有害・危険ごみ	蛍光灯、使い捨てライター、スプレー缶、電池、水銀使用製品	戸別収集	透明袋 （45L以下）	月2回

表 2-4 中城村のごみ分別

区分	ごみの種類	排出方法	排出形態	収集頻度
もえるごみ	木・草、紙おむつ、ビデオテープ、革製品、プラスチック類、貝殻、下着類 等	戸別収集	指定有料ごみ袋	週2回
もえないごみ	金属類（やかん等）、陶磁器、スプーン、めがね	戸別収集	指定有料ごみ袋	週1回
資源ごみ	古紙類	戸別収集	紐で縛る	週1回
	古布類		紐で縛る	
	缶類		透明袋	
	びん類		透明袋	
	ペットボトル類		透明袋	
粗大ごみ	家具類、電化製品、寝具類、その他（物干し竿等）	事前申し込み （有料収集）	—	月1回
危険ごみ	蛍光灯、ライター、スプレー缶、電池、割れビン類、カミソリ	戸別収集	包み又は 紙でくるむ	週1回

表 2-5 北中城村のごみ分別

区分	ごみの種類	排出方法	排出形態	収集頻度
燃やすごみ	プラスチック、生ごみ、紙おむつ、貝殻 等	戸別収集	指定有料ごみ袋	週2回
燃やさないごみ	金属類（やかん等）、陶磁器 等	戸別収集	指定有料ごみ袋	週1回
資源ごみ	古紙類	戸別収集	紐で縛る	週1回
	古布類		紐で縛る	
	缶類		透明袋	
	びん類		透明袋	
	ペットボトル類		透明袋	
	木・草類	事前申し込み（無料収集）	透明袋	週1回
粗大ごみ	家具類、電化製品、寝具類、その他（物干し竿等）	事前申し込み（有料収集）	—	週1回
有害・危険ごみ	蛍光灯、ライター、スプレー缶、電池、割れビン類、カミソリ	戸別収集	指定有料ごみ袋	週1回
小型電化製品	小型の電化製品、ラジカセ、炊飯器等	戸別収集	指定有料ごみ袋	週1回
フトン・シーツ・ブルーシート等	50cm未満のフトン・シーツ・ブルーシート等	戸別収集	指定有料ごみ袋	週1回

(3) 既存施設の概要

1市2村の既存施設の概要を表 2-6 に示します。

表 2-6 既存施設の概要

設置主体	浦添市		
施設名	浦添市クリーンセンター		
	ごみ焼却施設	灰溶融施設	粗大ごみ処理施設
処理能力	150t/日 (75t/24h×2 炉)	16.3t/日 (16.3t/24h×1 炉)	25t/5h
処理方式	ストーカ式 全連続焼却方式	燃料式 回転式表面溶融炉	回転衝撃式 破砕機
竣工年月日	昭和 57 年 12 月	平成 14 年 3 月	昭和 57 年 12 月
備考	基幹的設備改造工事 平成 24 年度	基幹的設備改造工事 平成 24 年度	—

設置主体	中城村北中城村清掃事務組合		
施設名	青葉苑		
	ごみ焼却施設	灰溶融施設	リサイクルプラザ
処理能力	40t/日 (20t/24h×2 炉)	8.6t/日 (8.6t/24h×1 炉)	9 t /5 h (資源ごみ : 3 t /5h) (不燃・粗大ごみ 6 t /5h)
処理方式	流動床式 全連続焼却方式	燃料溶融方式	破砕選別資源化
竣工年月日	平成 15 年 5 月	平成 15 年 5 月	平成 15 年 5 月
備考	—	平成 26 年度より 休止中	—

2.2 ごみ排出量

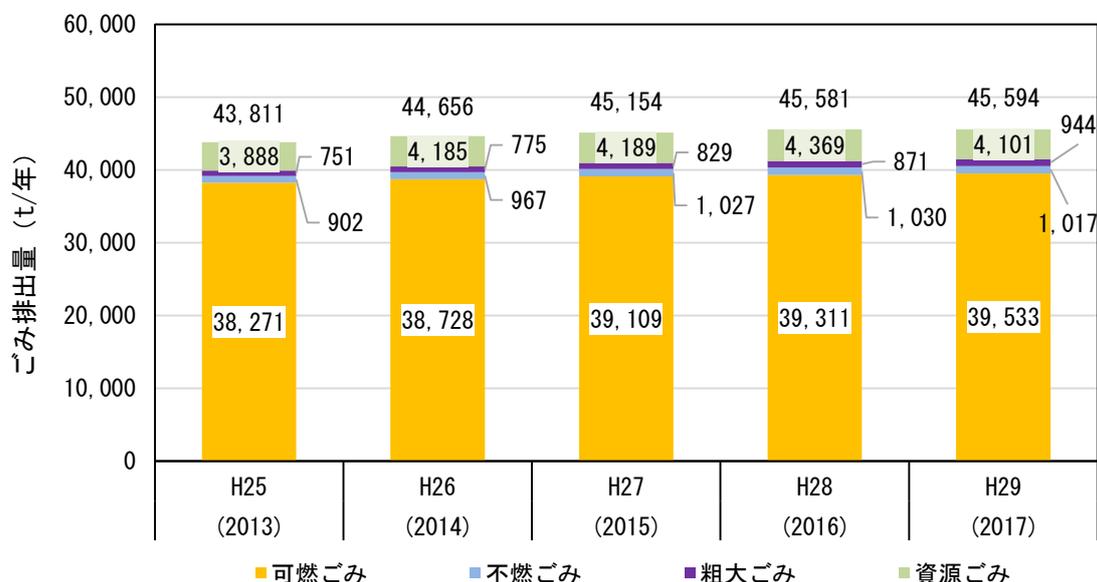
1市2村における過去5年間のごみ排出量を表2-7及び図2-1に示します。

1市2村のごみ排出量は全体的に増加傾向にあります。

表2-7 1市2村のごみ排出量（過去5年間）

	単位	H25	H26	H27	H28	H29
		2013	2014	2015	2016	2017
浦添市	t/年	33,418	33,764	33,385	33,368	33,241
可燃ごみ	t/年	29,005	29,039	28,669	28,435	28,436
不燃ごみ	t/年	671	719	772	764	727
粗大ごみ	t/年	592	591	621	645	690
資源ごみ	t/年	3,150	3,415	3,323	3,524	3,388
中城村	t/年	5,137	5,476	5,632	5,857	6,058
可燃ごみ	t/年	4,614	4,933	5,056	5,220	5,413
不燃ごみ	t/年	134	144	144	171	181
粗大ごみ	t/年	87	98	101	124	138
資源ごみ	t/年	302	301	331	342	326
北中城村	t/年	5,256	5,416	6,137	6,356	6,295
可燃ごみ	t/年	4,651	4,757	5,384	5,656	5,683
不燃ごみ	t/年	97	104	111	95	109
粗大ごみ	t/年	72	86	107	102	116
資源ごみ	t/年	436	469	535	503	387
合計	t/年	43,811	44,656	45,154	45,581	45,594
可燃ごみ	t/年	38,271	38,728	39,109	39,311	39,533
不燃ごみ	t/年	902	967	1,027	1,030	1,017
粗大ごみ	t/年	751	775	829	871	944
資源ごみ	t/年	3,888	4,185	4,189	4,369	4,101

出典：一般廃棄物処理基本計画（1市2村それぞれ）



出典：一般廃棄物処理基本計画（1市2村それぞれ）

図2-1 1市2村のごみ排出量の実績

2.3 ごみ処理量

1市2村における過去5年間のごみ処理量・資源化量・処分量を表2-8に示します。

また、1市2村のごみ処理量（焼却、破碎・選別）を図2-2に示します。焼却処理量及び破碎・選別処理量はやや増加傾向にあります。

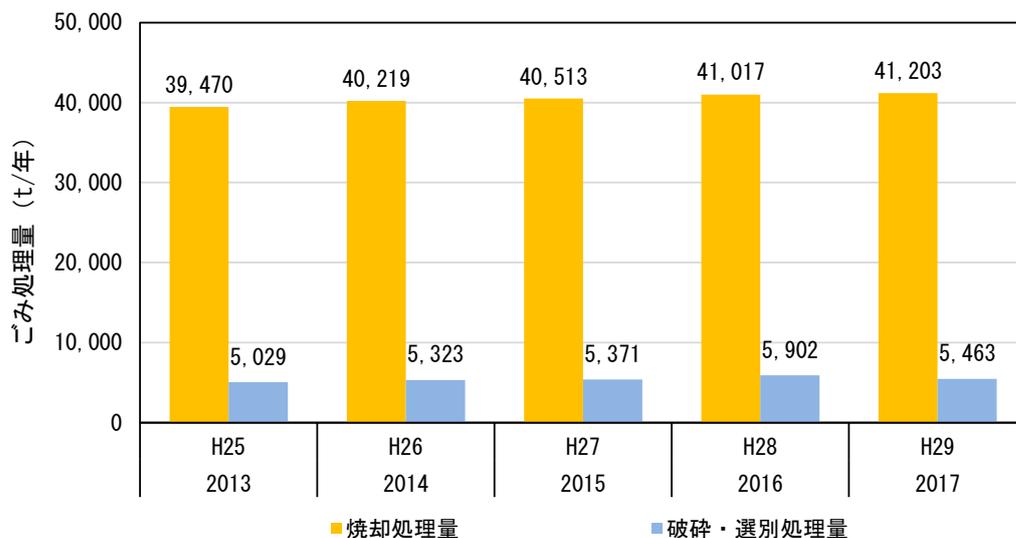
表2-8 1市2村のごみ処理量・資源化量・処分量（過去5年間）

	単位	H25	H26	H27	H28	H29
		2013	2014	2015	2016	2017
浦添市						
焼却処理量	t/年	29,981	30,283	29,805	29,577	29,793
破碎・選別処理量	t/年	4,417	4,701	4,726	4,949	4,779
資源化量	t/年	6,399	6,079	6,092	6,264	6,326
処分量	t/年	0	0	0	0	0
中城村						
焼却処理量	t/年	4,734	5,063	5,187	5,513	5,594
破碎・選別処理量	t/年	300	309	321	481	363
資源化量	t/年	658	367	398	703	808
処分量	t/年	153	544	533	247	163
北中城村						
焼却処理量	t/年	4,755	4,873	5,521	5,927	5,815
破碎・選別処理量	t/年	312	313	324	472	321
資源化量	t/年	781	519	589	809	957
処分量	t/年	142	515	555	246	149
合計						
焼却処理量	t/年	39,470	40,219	40,513	41,017	41,203
破碎・選別処理量	t/年	5,029	5,323	5,371	5,902	5,463
資源化量	t/年	7,838	6,965	7,079	7,776	8,091
処分量	t/年	295	1,059	1,088	493	312
資源化率	%	17.9%	15.6%	15.7%	17.1%	17.7%
最終処分量	%	0.7%	2.4%	2.4%	1.1%	0.7%

※資源化率＝資源化量÷ごみ総排出量

※最終処分量＝処分量÷ごみ総排出量

出典：一般廃棄物処理基本計画（1市2村それぞれ）



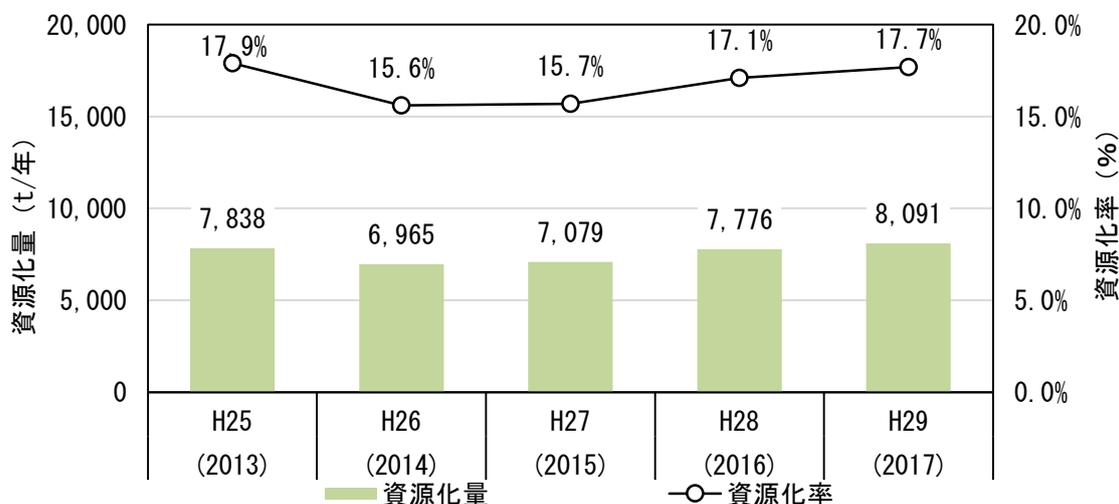
出典：一般廃棄物処理基本計画（1市2村それぞれ）

図2-2 1市2村のごみ処理量（焼却、破碎・選別）

1市2村の資源化量を図 2-3、最終処分量を図 2-4 に示します。

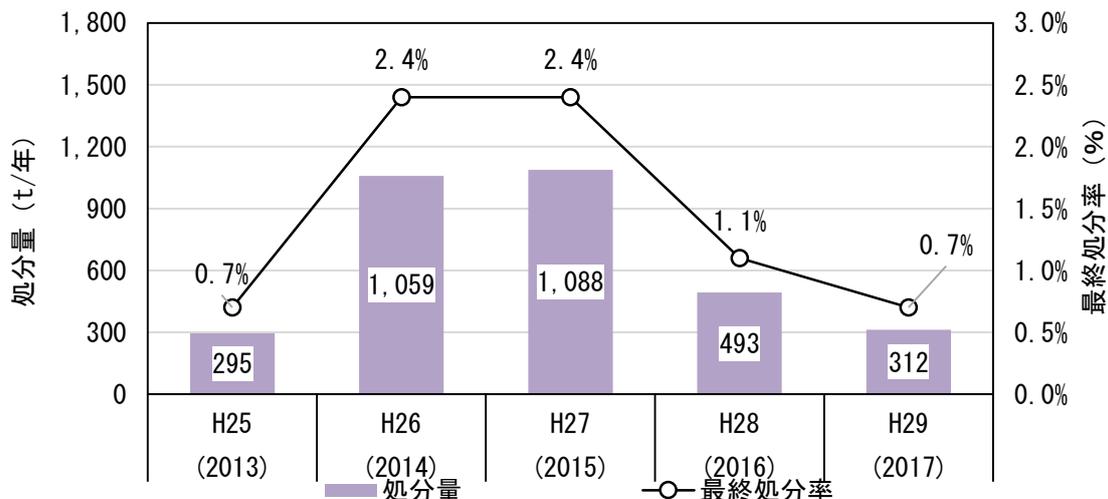
図 2-3 より、平成 25 年度（2013 年度）と比較して青葉苑の灰溶融設備が休止した平成 26 年度（2014 年度）に資源化量及び資源化率は減少しましたが、平成 26 年度（2014 年度）から平成 29 年度（2017 年度）にかけて資源化量及び資源化率はやや増加傾向にあります。

最終処分量は、浦添市が平成 25 年度（2013 年度）から平成 29 年度（2017 年度）まで 0 であり、青葉苑から排出された中間処理残さが対象となります。図 2-4 より、最終処分量は 1 市 2 村全体で最大 1,088t（平成 27 年度：2015 年度）、最終処分率は最大で 2.4%（平成 27 年度：2015 年度）と低い傾向にあります。なお、青葉苑の灰溶融設備が休止した平成 26 年度（2014 年度）と平成 27 年度（2015 年度）は焼却灰等の埋立処分により最終処分量が増加しましたが、平成 28 年度（2016 年度）から焼却飛灰の山元還元を実施したため、最終処分量は減少しています。



※資源化率＝資源化量÷ごみ総排出量
出典：一般廃棄物処理基本計画（1市2村それぞれ）

図 2-3 1市2村の資源化量



出典：一般廃棄物処理基本計画（1市2村それぞれ）

図 2-4 1市2村の最終処分量

第3章 施設整備の基本条件

3.1 立地条件

(1) 建設予定地について

浦添市は昭和46年1月に近代的・衛生的なごみ処理施設を建設するための構想を立て、焼却炉建設用地の候補地を挙げて付近住民・自治会等との話し合いを続けましたが、時を同じくして本土では公害問題が大きな社会問題となり、付近住民・自治会のコンセンサスが得られませんでした。しかし、浦添市是那覇市のベッドタウンとして急激な人口増加と宅地造成が進み、過密化した市街地での用地確保が不可能になったため、昭和52年7月に公有水面埋立免許を得て、浦添市字勢理客地先の公有水面を埋め立て、昭和55年8月に「ごみ焼却場（浦添市衛生センターⅠ）」用地として都市計画決定を行い、現浦添市クリーンセンターを建設しました。

新クリーンセンターの建設予定地は、現浦添市クリーンセンターの隣接地にあり、当該用地も昭和55年8月に「ごみ焼却場（浦添市衛生センターⅠ）」用地として都市計画決定を行った土地です。これは、清掃工場は一般的に15年から20年の間隔により施設の更新が必要とされること、ごみ焼却を継続しながら新たな施設を建設する必要があることから、昭和55年の当時より将来の清掃工場の建替え用地として確保しているものです。現在は、伊奈武瀬球場として利用していますが、これは新クリーンセンターを建設するまでの間、土地の有効活用を図る観点から行っているものです。

なお、新クリーンセンターのストックヤード及び構内道路等を確保するため、伊奈武瀬球場の北側に位置する「汚物処理場（浦添市衛生センターⅡ）」用地についても建設予定地に含めることとし、今後、都市計画の変更を予定しています。

建設予定地は、浦添市の南西部に位置し、東シナ海に面した準工業地域内にあり、敷地面積は約24,000m²となっています（図3-1）。



図 3-1 建設予定地の概況

(2) 位置

本市が整備する新クリーンセンターの建設予定地を図 3-2 に示します。



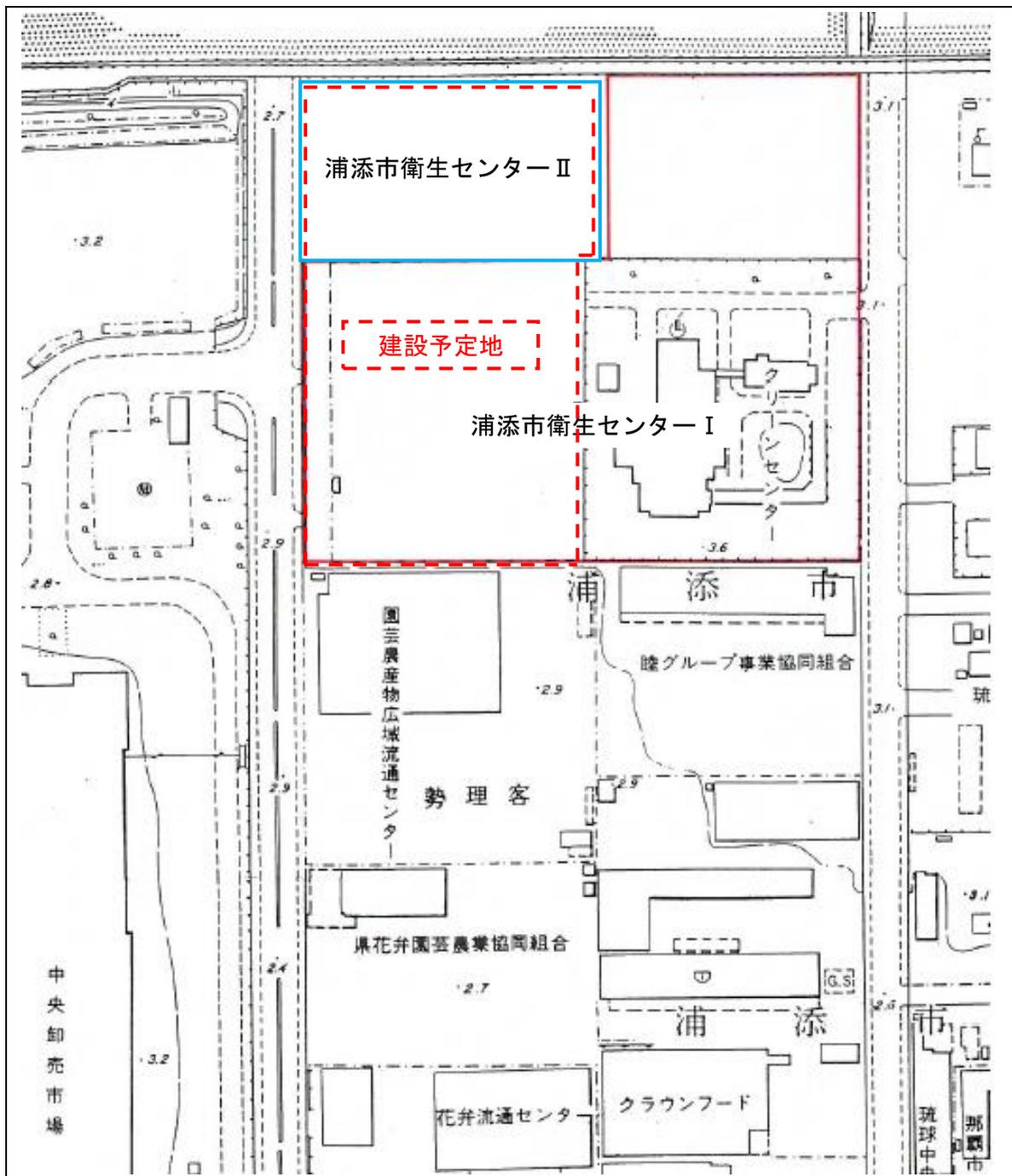
出典：国土地理院 (<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>) を加工

図 3-2 建設予定地

(3) 都市計画決定の現状

建設予定地の都市計画決定区域を図 3-3 に示します。

建設予定地は赤破線の箇所であり、浦添市衛生センターⅡの用地（青枠）を含めて、新クリーンセンター建設のため都市計画の変更手続を進める予定です。



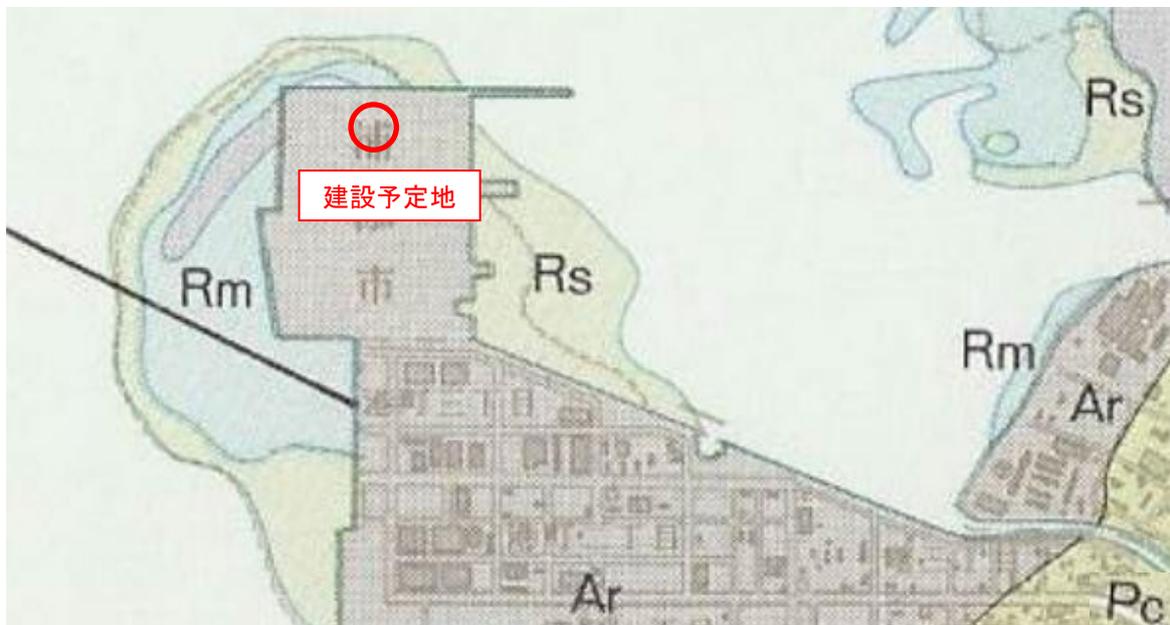
※過去の都市計画決定に関する資料の図面であり、周辺施設は現状と異なる場合がある。

出典：平成8年度 那覇広域都市計画ごみ処理場の変更 那覇広域都市計画ごみ焼却場の変更
那覇広域都市計画汚物処理場の変更

図 3-3 建設予定地の都市計画決定区域

(4) 地形状況

建設予定地周辺の地形状況を図3-4に示します。建設予定地は、埋立地となっております。建設予定地周辺も埋立地となっており、周辺沿岸部には礁斜面及びサンゴ礁原（イノー礁池）が広く分布しています。



【凡例】

Ar	埋立地 Reclaimed land	建設予定地の土地分類
Pc	海岸低地 Coastal lowland	
Rm	サンゴ礁原（イノー礁池） Moat	
Rs	礁斜面 Reef slope	

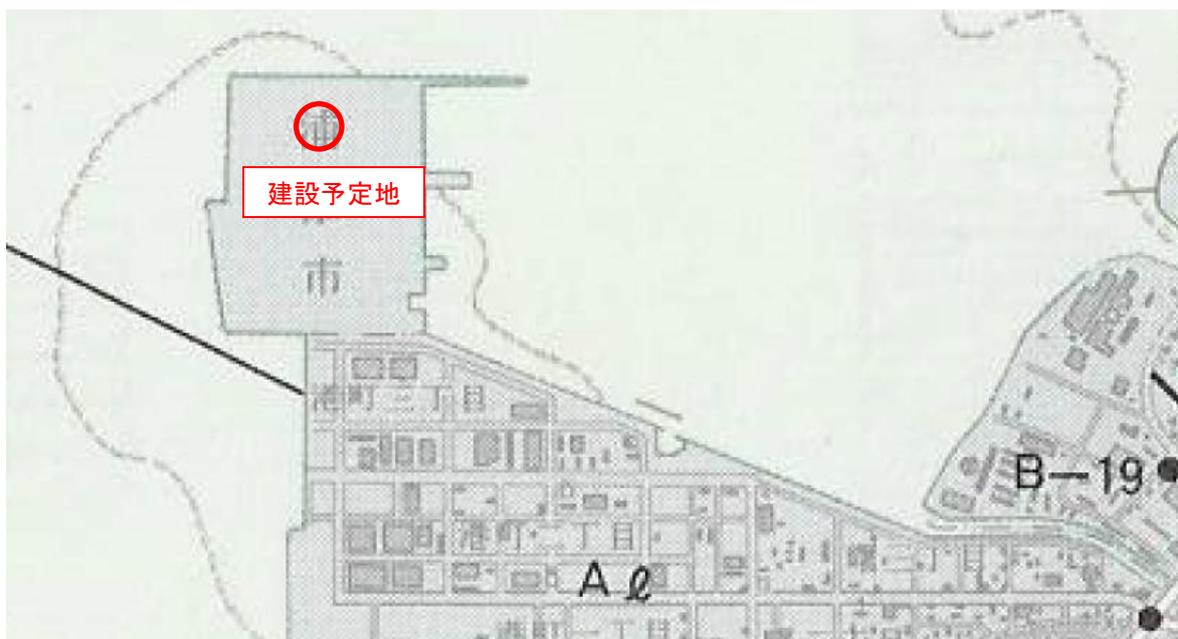
出典：土地分類基本調査 地形（沖縄県 昭和58年度）

図3-4 地形の状況

(5) 地質状況

建設予定地周辺の地質の状況を図 3-5 に示します。建設予定地周辺の表層地質は、沖積層（未固結堆積物）粘土・シルト・砂・礫です。建設予定地周辺も沖積層（未固結堆積物）粘土・シルト・砂・礫が分布しています。

本建設予定地の推定土層断面図を図 3-6 に示します（建設予定地のボーリング柱状図は土質調査報告書（令和元年 9 月）を参照）。



【凡例】

建設予定地の地質分類

A 2	沖 積 層 (未固結堆積物) 粘土・シルト・砂・礫 Alluvial bed (Unconsolidated sediments) Clay, Silt, Sand, Gravel
-----	---

出典：土地分類基本調査 表層地質図（沖縄県 昭和 58 年度）

図 3-5 地質の状況

(6) 地質の留意点

地質調査結果報告書における結果の考察

- ・地質調査地点の地質層序は、下位から泥岩（島尻層）、風化泥岩（島尻層）、砂質土・粘性土（琉球層群）、石灰岩（琉球層群）、砂礫土（海浜性堆積土）、粘性土（埋土層）で構成されている。上記層序は地質調査地点の全域で同じであるが、各地層の層厚や出現深度は場所により変化している。

建設予定地へ廃棄物処理施設を建設する際の留意事項

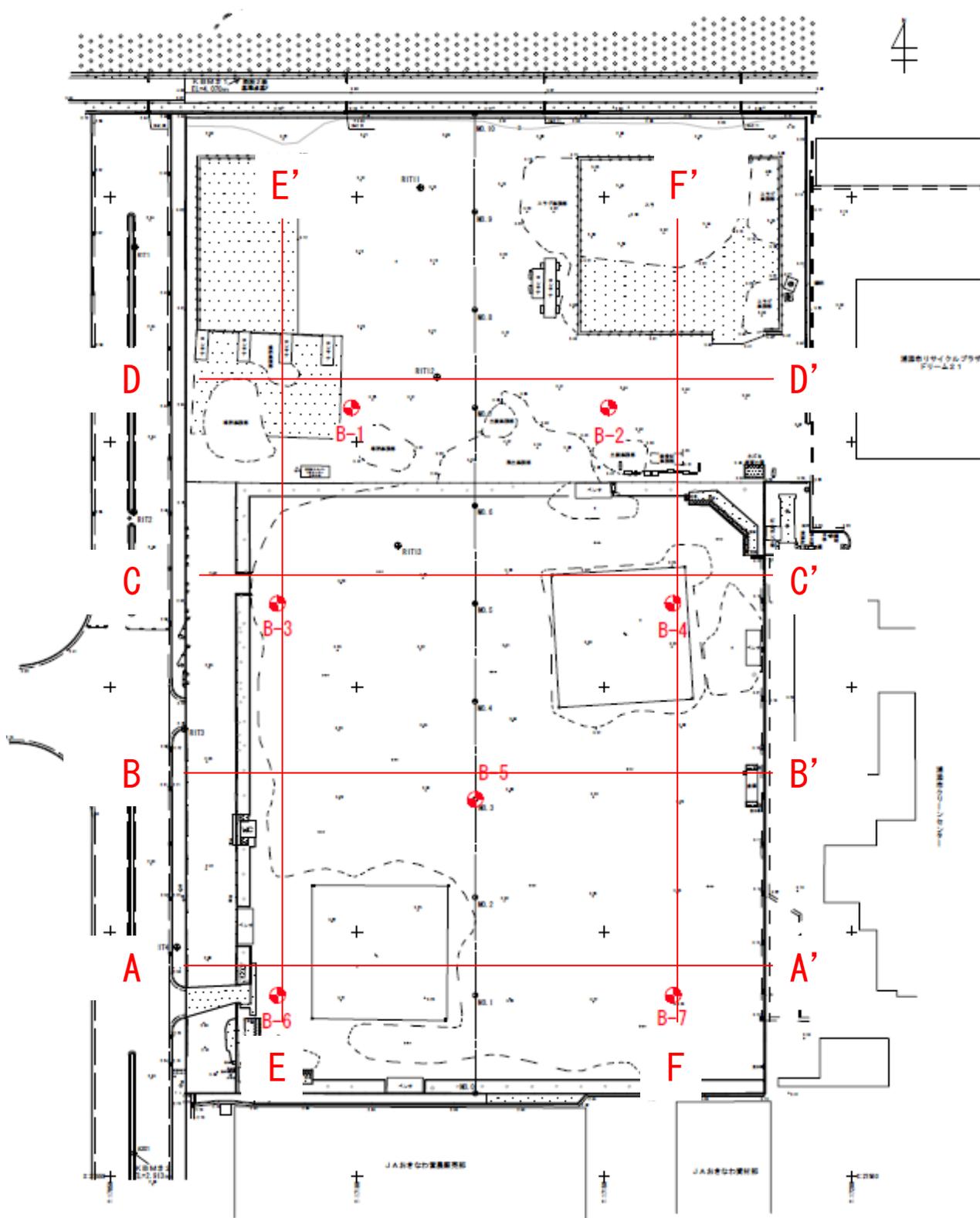
- ・構造物基礎となり得る地層は、泥岩（島尻層）及び石灰岩（琉球層群）である。
- ・石灰岩（琉球層群）を構造物基礎とする場合は、場所により層厚や出現深度が異なること、空洞の存在に留意することが重要である。
- ・砂礫土（海浜性堆積土）及び粘性土（埋土層）については、液状化のおそれがある地層に該当するため、支持力に加えて液状化対策としての地盤改良の必要性について検討が必要である。

杭の取り扱いについて（設計上の留意点。特に支持層判定の考え方）

- ・石灰岩（琉球層群）を構造物基礎とする場合は、石灰岩における空洞の分布を正確に把握することは難しいため、杭は周面摩擦のみでも支持力が確保できるような設計とするなどの安全率を乗じた設計が必要と考えられる。
- ・荷重の大きい施設を配置する箇所では、石灰岩（琉球層群）の層厚、性状と空洞の有無を詳細に把握し、大きな空洞は存在しないこと、及び必要な支持力が得られることを確認することが重要である。

実施設計（受注したプラントメーカーが今後実施）及び施工上の留意点

- ・当該箇所は地下水位が高く、ごみピット等の地下構造物の施工中における浮力の影響について考慮する必要がある。



出典：土質調査報告書（浦添市 令和元年9月）を加工

図 3-6 推定土層断面図の調査位置

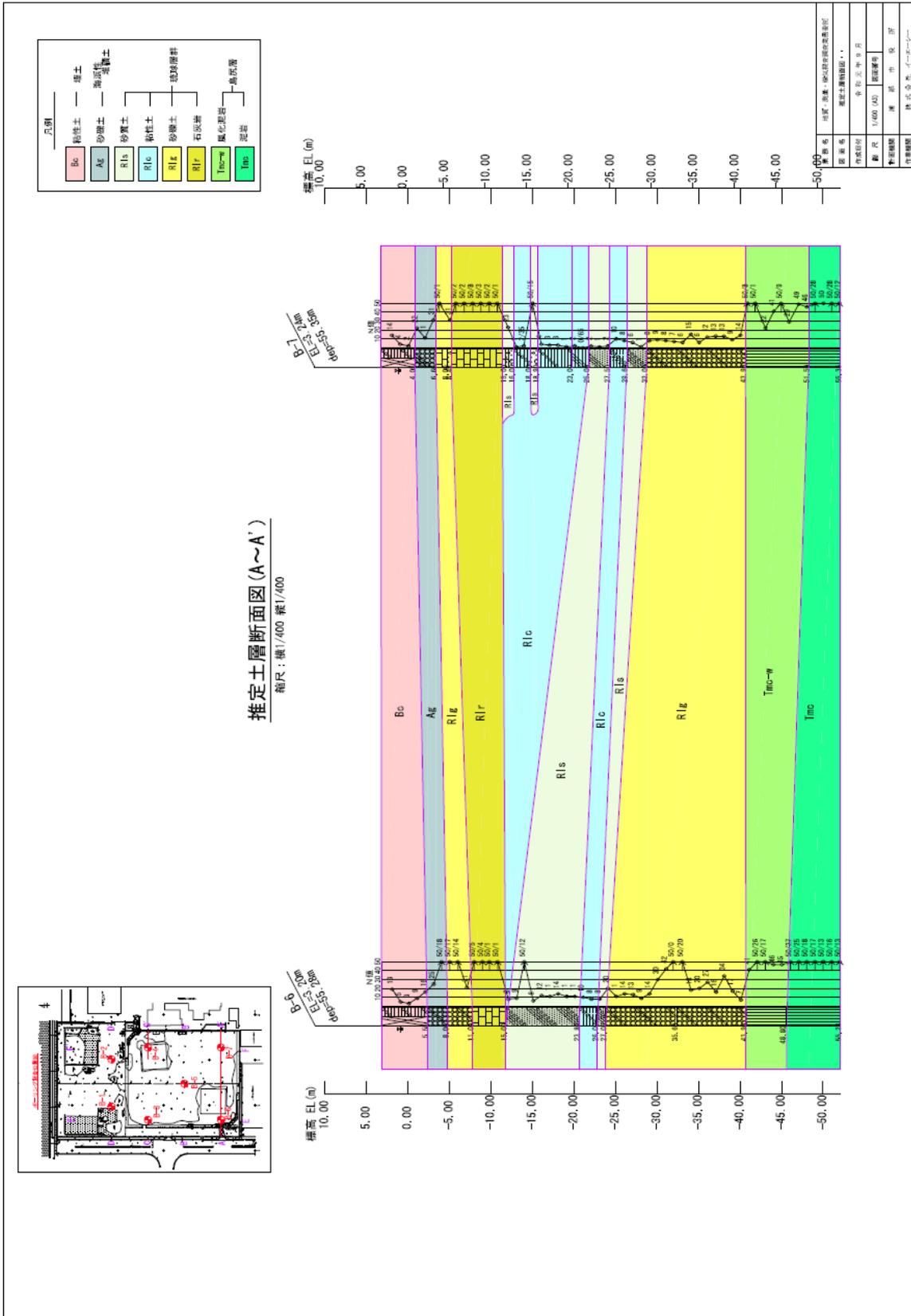


图 3-7 推定土層断面图 (1/6)

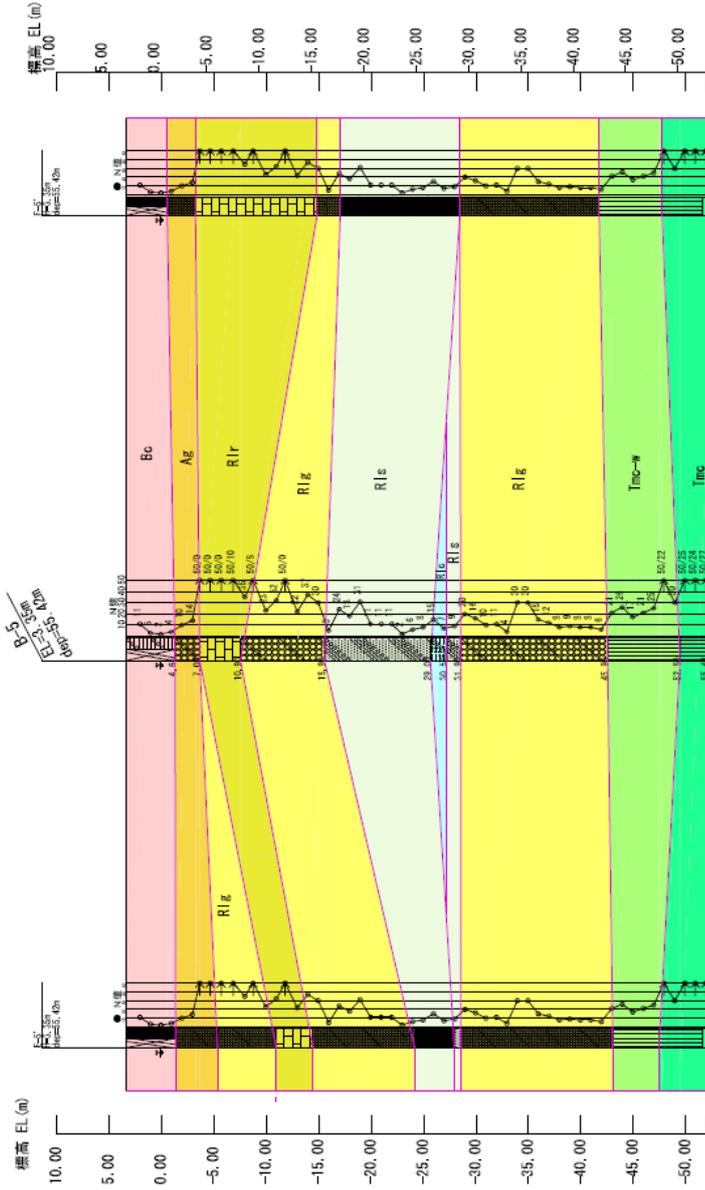
出典：土質調査報告書（浦添市 令和元年9月）



推定土層断面図 (B~B')

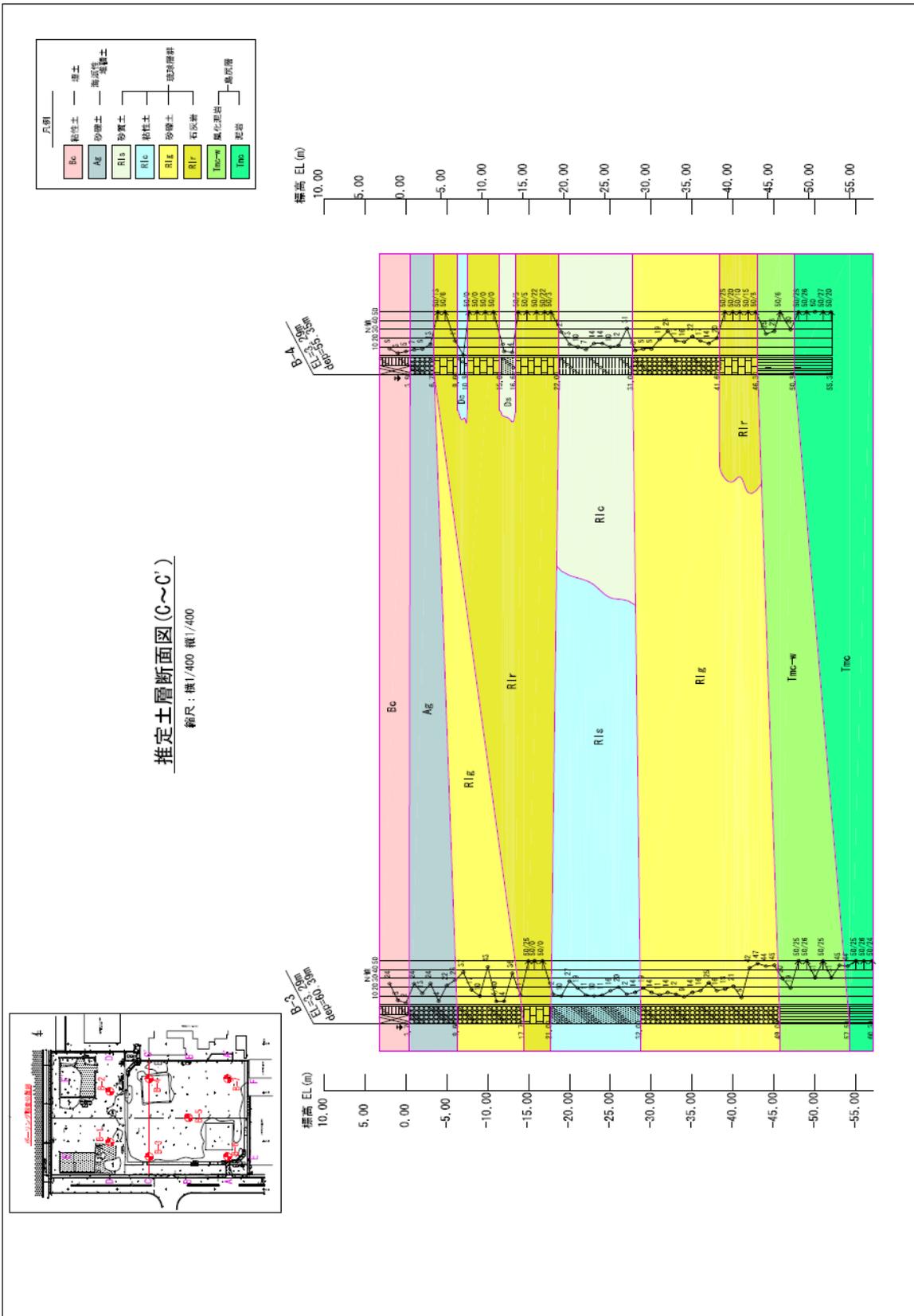
縮尺：横1/400 縦1/400

凡例	
Bc	粉性土
Ag	砂礫土
RI s	砂質土
RI c	粘性土
RI g	砂礫土
RI r	石灰質
Tmc→#	礫化泥層
Tmc	泥層
Di	埋設物



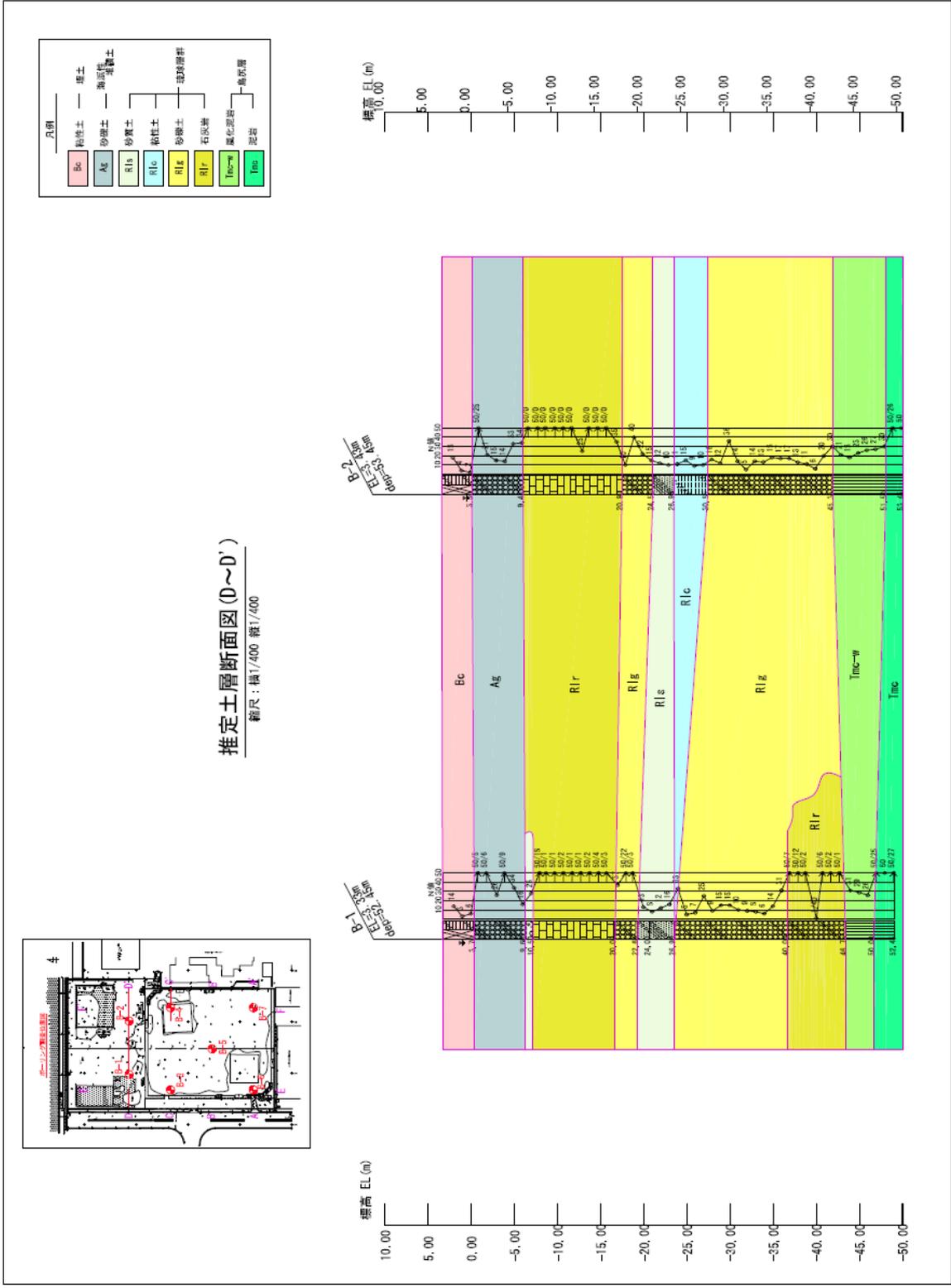
出典：土質調査報告書（浦添市 令和元年9月）

図 3-7 推定土層断面図 (2/6)



出典：土質調査報告書（浦添市 令和元年9月）

图 3-7 推定土層断面图 (3/6)



出典：土質調査報告書（浦添市 令和元年9月）
图 3-7 推定土層断面图 (4/6)

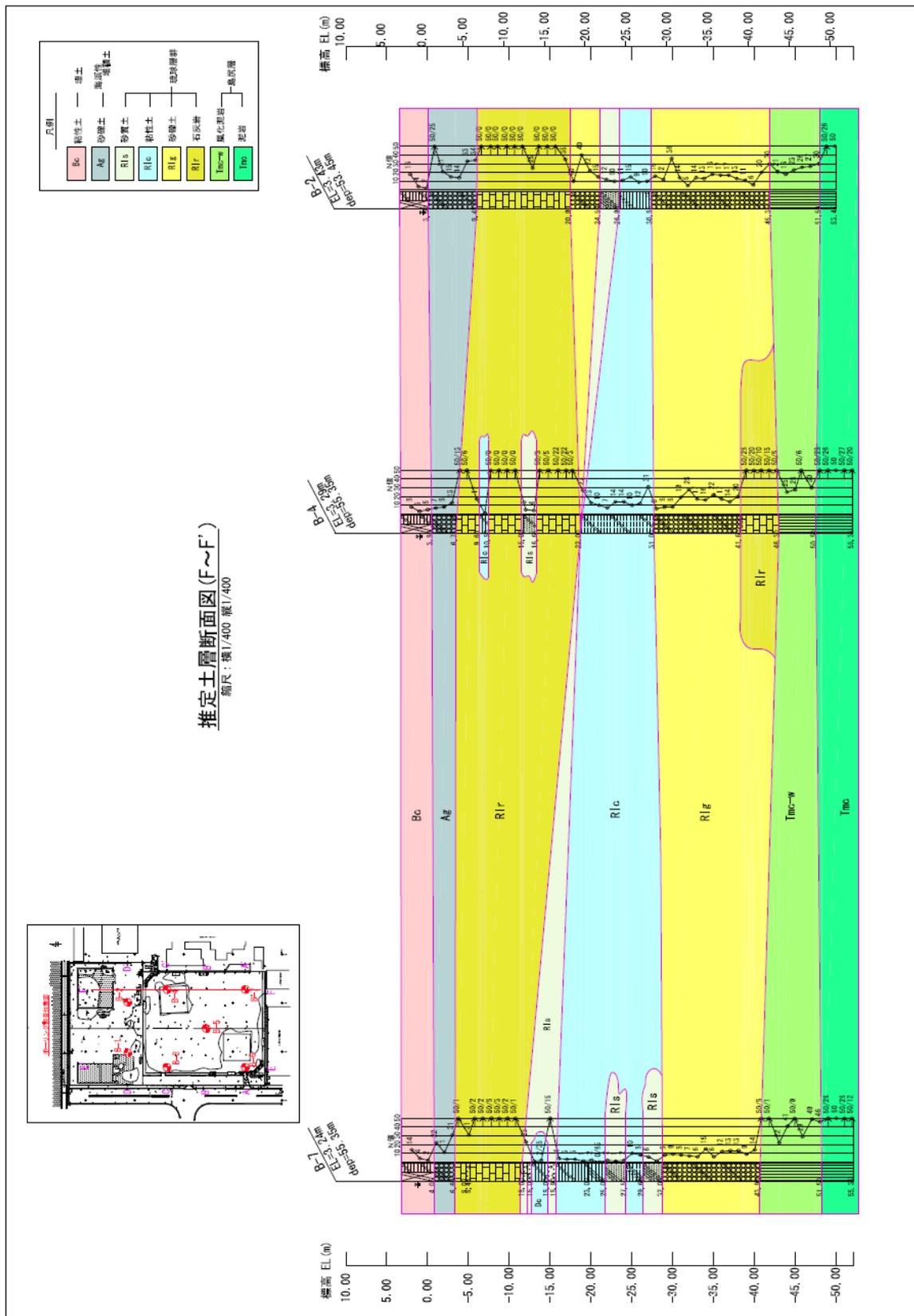


図 3-7 推定土層断面図 (6/6)

出典：土質調査報告書（浦添市 令和元年9月）

(7) 周辺土地利用状況

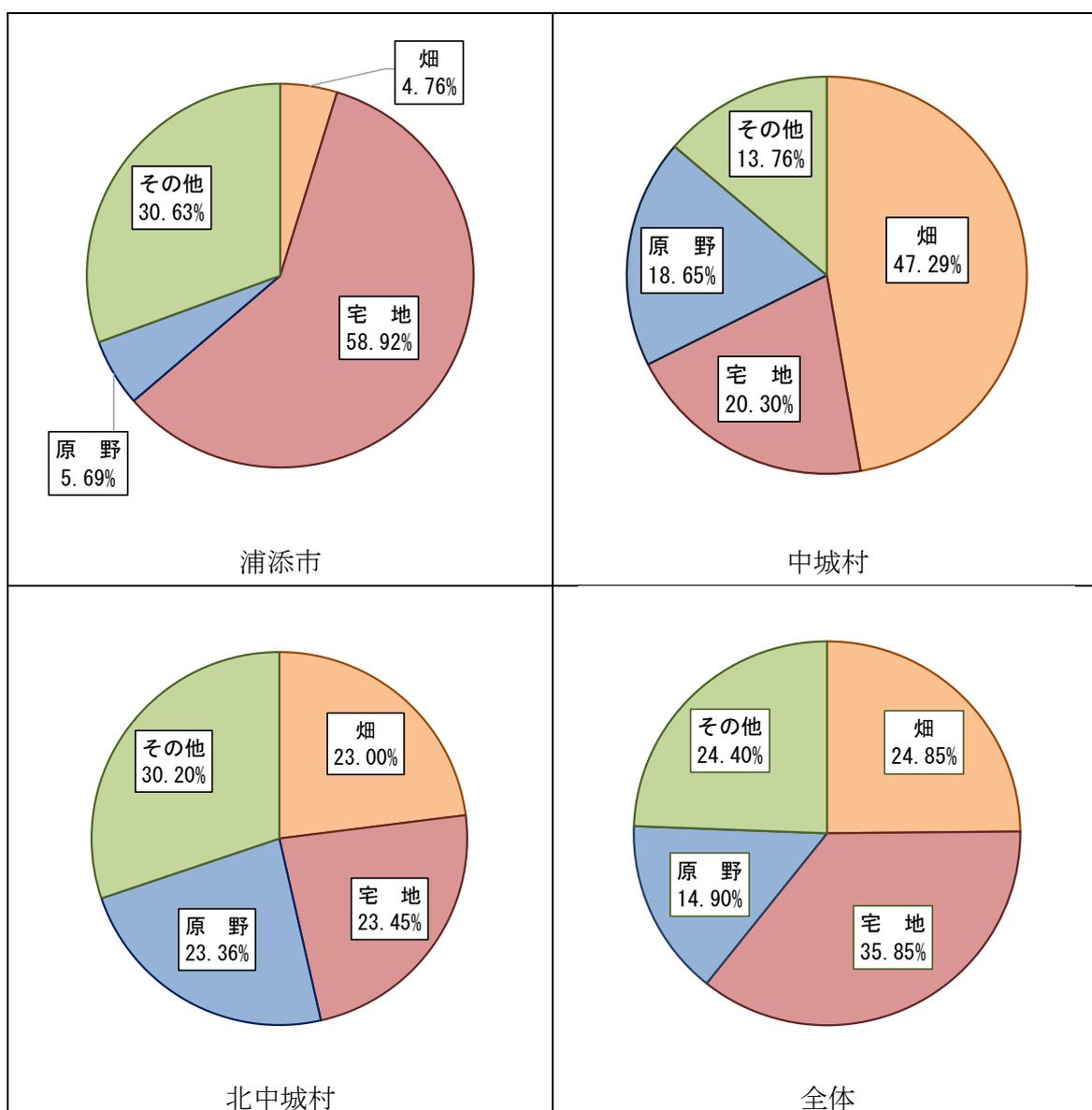
1市2村の総面積を表3-1に示します。総面積は大きい順に浦添市、中城村及び北中城村であり、1市2村全体で46.55km²です。

土地利用状況を図3-8に示します。各市村で最も多くの割合を占めている土地は、浦添市が宅地（58.92%）、中城村は畑（47.29%）、北中城村が宅地（23.45%）となっています。

表 3-1 1市2村の総面積

	浦添市	中城村	北中城村	全体
総面積(km ²)	19.48	15.53	11.54	46.55

出典：第60回沖縄県統計年鑑（平成29年度版）



出典：第60回沖縄県統計年鑑（平成29年度版）

図 3-8 1市2村の土地利用状況

(8) ユーティリティ条件

建設予定地に係るユーティリティ条件は、以下のとおりです。

① 電気

高圧または特別高圧とします。

② 用水

プラント用水及び生活用水は上水を使用します。

③ 排水

プラント排水（洗車排水含む）は、下水道排除基準まで適正処理を行った後、下水道放流を基本とします。

生活排水は、下水道放流とします。

④ 燃料

A 重油（特 A 重油の使用も可）、灯油（A 重油及び灯油の併用も可）、LPG を基本とします。

3.2 法令規制条件

(1) 都市計画指定状況

建設予定地は、浦添市都市計画区域における「準工業地域」に指定されています。各種規制を表 3-2 に示します。

表 3-2 建設予定地の各種規制

項目		内容
敷地面積		約 24,000 m ² (浦添市衛生センターⅡを含める)
用途地域	区分	準工業地域
	容積率	200%
	建ぺい率	60%
規制地域	騒音規制法	第 3 種区域
	振動規制法	第 2 種区域
	悪臭防止法	B 区域

(2) 施設整備に係る関係法規制

ごみ処理施設の設置に当たっては、関係する規制を遵守しなければなりません。関係法令には、環境保全関係、都市計画関係、土地利用規制関係、自然環境関係及び施設の設置関係の法律があります。新クリーンセンターの整備に係る関係法令を表 3-3 に示します。なお、建設予定地にごみ処理施設を建設する場合に該当する可能性がある関係法令は○、該当しない関係法令は×、設計の内容により該当する可能性がある関係法令は△で示しています。

表 3-3 建設予定地に係る主な法規制と適用の有無（環境保全関係）（1/3）

法律名		適用範囲等	適用
環境 保全 に 関 す る 法 律	廃棄物の処理および清掃に関する法律(廃棄物処理法)	処理能力が1日5t以上のごみ処理施設(焼却施設においては、1時間当たり200kg以上または、火格子面積が2m ² 以上)は本法の対象となる。	○
	大気汚染防止法	火格子面積が2m ² 以上であるか、焼却能力が1時間当たり200kg以上である焼却炉は、本法のばいじん発生施設に該当する。	○
	水質汚濁防止法	火格子面積が2m ² 以上であるか、焼却能力が1時間当たり200kg以上である焼却施設から排水を河川、湖沼等公共用水域に排出する場合、特定施設に該当する。	×
	騒音規制法	空気圧縮及び送風機(原動機の定格能力が7.5kW以上のもの)が特定施設に該当し、知事(市長)が指定する地域では規制の対象となる。	○
	振動規制法	圧縮機(原動機の定格出力が7.5kW以上のもの)は、特定施設に該当し、知事が指定する地域では規制の対象となる。	○
	悪臭防止法	本法においては、特定施設制度をとっていないが、知事が指定する地域では規制を受ける。	○
	下水道法	火格子面積が2m ² 以上であるか、焼却能力が1時間当たり200kg以上である焼却施設から公共下水道に排水する場合、特定施設に該当する。	○
	ダイオキシン類対策特別措置法	工場また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以上または火格子面積が0.5m ² 以上の施設で、ダイオキシン類を発生し及び大気中に排出またはこれを含む汚水もしくは排水を排出する場合、特定施設に該当する。	○
土壌汚染対策法	有害物質使用特定施設を廃止したとき、健康被害が生ずるおそれがあるときは本法の適用を受ける。		×
	土地の掘削その他の土地の形質の変更であって、その対象となる土地の面積が3,000m ² 以上のものをしようとする者は、環境省令で定める事項を市長に届け出なければならない。		○

※○：該当、×：該当なし、△：設計による

表 3-3 建設予定地に係る主な法規制と適用の有無（土地利用規制関係等）（2/3）

法律名		適用範囲等	適用
都市計画に関する法律	都市計画法	都市計画区域内に本法で定める処理施設を建設する場合、都市施設として都市計画決定が必要	○
	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、改造等を行う場合	×
	土地区画整理法	土地区画整理業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改造等を行う場合	×
	景観法	景観計画区域内において、建築物の建設等、工作物の建設等、開発行為その他の行為をする場合。工事着工30日前に通知が必要となる。	○
土地利用規制に関する法律	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し、改築し、または除去する場合は、河川管理者の許可が必要	×
	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における、急傾斜地崩壊防止施設以外の施設または工作物の設置・改造の制限	×
	宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域内にごみ処理施設を建設する場合	×
	海岸法	海岸保全区域において、海岸保全施設以外の施設または工作物を設ける場合	×
	道路法	電柱、電線、水管、ガス管等、継続して道路を使用する場合	○
	農業振興地域の整備に関する法律	農用地の土地の形質の変更には通常県知事の許可が必要となる。農業振興地域の「農用地区域」に該当している場合、農用地区域からの除外をする必要がある。	×
	農地法	工場を建設するために農地を転用する場合	×
	港湾法	港湾区域または港湾隣接地域内の指定地域において、指定重量を超える構築物の建設または改造をする場合 臨港地区内にて、廃棄物処理施設の建設または改良をする場合	×
文化財保護法	土木工事によって「周知の埋蔵文化財包蔵地」を発掘する場合	×	
自然環境に関する法律	都市緑地保全法	緑地保全地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築または増築をする場合	×
	首都圏近郊緑地保全法	保全区域（緑地保全地区を除く）内において、建築物その他の工作物の新築、改築または増築をする場合	×
	自然公園法	国立公園または国定公園の特別地域において工作物を新築し、改築し、または増築する場合。国立公園または国定公園の普通地域において、一定の基準を超える工作物を新築し、改築し、または増築する場合	×
	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工作物を設置する場合	×

※○：該当、×：該当なし、△：設計による

表 3-3 建設予定地に係る主な法規制と適用の有無（施設の設置関係）（3/3）

法律名		適用範囲等	適用
施設 の 設置 に 関 す る 法 律	建築基準法	51条で都市計画決定がなければ建築できないとされている。ただし、その敷地の位置が都市計画上、支障無いと認めて許可した場合及び増築する場合はこの限りではない。建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要。なお、用途地域別の建築物の制限がある。	○
	工場立地法	製造業、電気・ガス・熱供給業者でかつ、敷地面積 9,000 m ² 以上又は建築面積 3,000 m ² 以上の工場の場合、生産施設の面積や緑地の整備状況について、市町村に届出が必要となる。	○
	消防法	建築主事は、建築物の防火に関して、消防長または消防署長の同意を得なければ、建築確認等を行うことができない。	○
	航空法	進入表面、転移表面または平表面の上に出る高さの建造物の設置に制限がある。地表または水面から60m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。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、鉄塔等で地表または水面から60m以上の高さのものには昼間障害標識が必要	△
	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31mを超える建築物その他の工作物の新築、増築等の場合	○
	有線電気通信法	有線電気通信設備を設置する場合	×
	有線テレビジョン放送法	有線テレビジョン放送施設を設置し、当該施設により有線テレビジョン放送の業務を行う場合	×
	高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合	△
	電気事業法	特別高圧（7,000ボルト以上）で受電する場合、高圧受電で受電電力の容量が50kW以上の場合、自家用発電設備を設置する場合、非常用予備発電装置を設置する場合	○
	労働安全衛生法	事業場の安全衛生管理体制、特定機械等に関する規制、酸素欠乏等労働者の危険または健康障害を防止するための装置、その他関係規制、規格等	○
	工業用水法	指定地域内の井戸（吐出口の断面積の合計が6cm ² 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	×
	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6cm ² 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	×

※○：該当、×：該当なし、△：設計による

(3) その他

① 沖縄県生活環境保全条例

沖縄県では、事業活動及び日常生活に伴う環境への負荷を低減する行動を実施するための指針を定め、環境への負荷を低減するための対策の実施を推進すること等により、生活環境の保全等に関する施策を推進し、現在及び将来の県民の健康を保護するとともに良好で快適な生活環境を保全することを目的として沖縄県生活環境保全条例を定めています。同条例では排ガス規制値や騒音、振動、悪臭等の基準値を定めており、新クリーンセンターの建設に当たっては、基準を遵守する必要があります。

② 沖縄県環境影響評価条例

沖縄県では、環境影響評価及び事後調査が適切かつ円滑に行われ、事業の実施に際し、環境の保全について適正な配慮がなされることを期し、もって県民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的として沖縄県環境影響評価条例を定めています。同条例の対象事業は、処理能力が1日50t以上の廃棄物焼却施設を設置する場合、または、その施設を変更する場合であることから、本事業は対象事業に該当します。

③ 沖縄県福祉のまちづくり条例

沖縄県では、すべての人が安心して生活し、自らの意思で自由に行動し、及び等しく社会に参加することができる地域社会を実現するために行う福祉のまちづくりに関し、県、事業者及び県民の責務を明らかにするとともに、基本方針を定め、これに基づく施策を総合的かつ計画的に推進し、もって県民の福祉の増進に資することを目的として、沖縄県福祉のまちづくり条例を定めています。同条例では、工場である場合に生活関連施設、床面積の合計が3,000㎡以上の工場が特定生活関連施設とされており、本事業は特定生活関連施設に該当する可能性があるため、同条例で定められた基準を遵守する必要があります。

④ 浦添市景観まちづくり条例

浦添市では、地域の特性を生かした景観の形成を進めるため、景観法第8条に基づき、浦添市景観まちづくり条例を定めています。同条例においては、一定規模を超える建築物・工作物の新築や修繕などの行為をしようとする場合は、景観計画区域ごとに定める景観形成基準を踏まえた上で、外観の色彩やデザインなどについて届出が必要となります。

⑤ 浦添市廃棄物の処理及び清掃に関する条例

浦添市では、廃棄物の排出を抑制し、及び廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理することにより、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図るとともに、市民の健康で快適な生活を確保することを目的として浦添市廃棄物の処理及び清掃に関する条例を定めています。同条例では、市は、廃棄物の処理に関する事業の実施に当たっては、処理施設の整備及び作業方法の改善を図る等その能率的な運営に努めなければならないとされており、本事業は対象となります。

3.3 車両搬出入条件

(1) 搬出入ルート

新クリーンセンター稼働後の主な収集車両及び搬出車両の走行ルートは、国道 58 号等を利用したルートとします。

(2) 搬出入車両の仕様

搬出入車両の仕様は、以下のとおりとします。積載重量としては最大 20 t を想定します。また、搬出入時間は、午前 8 時 30 から午後 4 時 30 分までを基本とします。

表 3-4 搬入車両の車種及び積載荷重（最大）

搬入するごみの車種	積載重量（最大）
燃えるごみ収集委託車両	4t
燃えないごみ収集委託車両	4t
粗大ごみ収集委託車両	2t
有害・危険ごみ収集委託車両	4t
直接搬入車両（乗用車）	—

表 3-5 搬出車両の車種及び積載荷重（最大）

搬出する残さの種類	積載重量（最大）
焼却灰運搬車両	20t
飛灰運搬車両	20t
処理不適物運搬車両	4 t
スクラップ運搬車両	8 t
草木運搬車両	12 t

(3) 搬入台数について

① 基本的な考え方

搬入台数の設定にあたっては、既存施設の搬入台数と将来のごみ処理量を考慮して設定するものとします。

なお、ごみ搬入量は、施設稼働後長期にわたり影響が生じることと、1市2村においてごみの搬入を平準化することを考え、年間の日平均ごみ搬入量とします。なお、年間日平均ごみ搬入量は、年間のごみ処理量を年間搬入日数で割ったものとします。

ここで、年間のごみ処理量は、後述する表 5-6 及び表 5-7 に示すように計画目標年度である令和 17 年度（2035 年度）の値とし、車両台数に計上されない資源化施設等からの可燃残さ及び資源化施設等からの不燃残さを除いた値を採用するものとします。また、年間搬入日数は、搬入休止日を日曜日 52 日及び年始 3 日と想定して 310 日と設定します。

$$\text{年間の日平均ごみ搬入量} = \text{年間計画ごみ処理量(令和 17 年度)} \div 310 \text{ 日(年間搬入日数)}$$

ごみ搬入車両台数は、年間の日平均ごみ搬入量を車種別（ごみ収集車（直営・委託・許可）と一般車）の 1 台あたりの搬入量で割ったものとします。

$$\text{ごみ搬入車両台数} = \text{日平均ごみ搬入量} \div 1 \text{ 台あたりの搬入量}$$

また、時間帯ごとの車両の集中を考慮した設定を行うため、環境影響評価にて実施した時間帯ごとの搬入台数調査結果を参考に、新クリーンセンターにおける時間帯ごとの車両台数の予測を行います。

$$\begin{aligned} \text{時間帯別の搬入台数} &= \text{既存施設の搬入割合（時間帯別）} \\ &\quad \times \text{新クリーンセンターにおけるごみ搬入車両台数（合計）} \end{aligned}$$

② 日平均ごみ搬入量

計画目標年度（令和 17 年度）における 1 市 2 村の日平均ごみ搬入量を、それぞれ表 3-6 から表 3-8 に示します。

表 3-6 年間の日平均ごみ搬入量（浦添市）

項目	収集運搬量	直接搬入量
燃えるごみ	32,105 t/年	143 t/年
燃えないごみ	905 t/年	0 t/年
粗大ごみ	882 t/年	129 t/年
合計	33,892 t/年	272 t/年
日平均ごみ搬入量	109.3 t/日	0.8 t/日

※日平均ごみ搬入量＝年間計画ごみ処理量(令和 17 年度)÷310 日(年間搬入日数)

表 3-7 年間の日平均ごみ搬入量（中城村）

項目	収集運搬量	直接搬入量
燃えるごみ	6,124 t/年	105 t/年
燃えないごみ	197 t/年	0 t/年
粗大ごみ	193 t/年	59 t/年
合計	6,514 t/年	164 t/年
日平均ごみ搬入量	21.0 t/日	0.5 t/日

※日平均ごみ搬入量＝年間計画ごみ処理量(令和17年度)÷310日(年間搬入日数)

表 3-8 年間の日平均ごみ搬入量（北中城村）

項目	収集運搬量	直接搬入量
燃えるごみ	7,001 t/年	29 t/年
燃えないごみ	275 t/年	130 t/年
粗大ごみ	168 t/年	35 t/年
合計	7,444 t/年	194 t/年
日平均ごみ搬入量	24.0 t/日	0.6 t/日

※日平均ごみ搬入量＝年間計画ごみ処理量(令和17年度)÷310日(年間搬入日数)

③ 1台あたりの搬入量の設定

既存施設である浦添市クリーンセンター及び青葉苑の過去5年間における搬入台数をそれぞれ表 3-9 及び表 3-10 に示します。なお、青葉苑は中城村及び北中城村のごみが搬入されており2村の合計値を表しています。

表 3-9 浦添市クリーンセンターの搬入台数（過去5年間）

年度	車種	搬入量		搬入台数		1台あたり搬入量
		(t/年)	(%)	(台/年)	(%)	(kg/台)
平成25年度	収集車	33,390	100.0%	25,760	100.0%	1,296.2
	一般車	0	0.0%	0	0.0%	0.0
平成26年度	収集車	33,752	100.0%	26,413	100.0%	1,277.8
	一般車	0	0.0%	0	0.0%	0.0
平成27年度	収集車	33,373	100.0%	26,188	100.0%	1,274.4
	一般車	0	0.0%	0	0.0%	0.0
平成28年度	収集車	33,295	100.0%	26,262	100.0%	1,267.8
	一般車	0	0.0%	0	0.0%	0.0
平成29年度	収集車	33,232	100.0%	26,497	100.0%	1,254.2
	一般車	0	0.0%	0	0.0%	0.0
最小値	収集車					1,254.2
	一般車					0.0

表 3-10 青葉苑の搬入台数（過去 5 年間）

年度	車種	搬入量		搬入台数		1台あたり搬入量
		(t/年)	(%)	(台/年)	(%)	(kg/台)
平成25年度	収集車	9,936	99.0%	13,582	95.5%	731.6
	一般車	104	1.0%	644	4.5%	161.5
平成26年度	収集車	10,405	99.0%	13,874	95.5%	750.0
	一般車	105	1.0%	657	4.5%	159.8
平成27年度	収集車	11,241	99.1%	14,797	95.9%	759.7
	一般車	97	0.9%	628	4.1%	154.5
平成28年度	収集車	11,639	99.0%	14,404	95.0%	808.0
	一般車	119	1.0%	760	5.0%	156.6
平成29年度	収集車	11,879	98.8%	15,128	94.5%	785.2
	一般車	148	1.2%	872	5.5%	169.7
最小値	収集車					731.6
	一般車					158.1

以上より、収集車の1台あたりの搬入量については、浦添市新クリーンセンターと青葉苑における過去5年間の最小値を採用し、車両台数を少なく見積もらないようにした。

浦添市における収集車の1台あたりの搬入量を1,254.2kg/台、中城村及び北中城村における収集車の1台あたりの搬入量を731.6kg/台と設定します。

また、一般車の1台あたりの搬入量については、浦添市クリーンセンターが過去5年間に搬入が無かったため、青葉苑の最小値を用いるものとし、浦添市、中城村及び北中城村は共通して158.1kg/台とします。

④ 既存施設における時間帯別搬入割合の設定

既存施設における搬入実績及び時間帯別搬入割合は表 3-11 のとおりです。

時間帯別搬入割合は、時間帯ごとの搬入台数から合計値を除すことにより算出しました。

表 3-11 既存施設への搬入実績及び搬入割合（時間帯別）

項目		時間帯別車両数量（台/日）									合計	
		7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時		16時
焼却施設	台数	14	7	15	14	15	10	13	9	4	0	101
	割合	14%	7%	15%	14%	15%	10%	13%	9%	4%	0%	100%

※浦添市クリーンセンター及び青葉苑への搬入時刻をもとに調査日3日間の平均により算出した。

調査日：H30.4.16(月)、H30.8.14(火)、H30.12.12(水)[環境影響評価にて実施]

※青葉苑への搬入時刻は新施設への移動距離を勘案してプラス1時間の調整を行った。

⑤ ごみ搬入車両台数の設定

新クリーンセンターへのごみ搬入車両台数を表 3-12、新クリーンセンターへの搬入台数（時間帯別）を表 3-13 に示します。

動線計画に際しては、時間帯ごとの車両の集中を考慮した十分な搬入車路の確保が必要となります。そのため、表 3-13 の結果を参考に搬入車両が敷地外で待機しないようにするものとします。

表 3-12 新クリーンセンターへのごみ搬入車両台数

種別		収集車両	直接搬入車両	合計
搬入車両	浦添市	91 台/日	5 台/日	96 台/日
	中城村	28 台/日	4 台/日	32 台/日
	北中城村	28 台/日	2 台/日	30 台/日
	合計	147 台/日	11 台/日	158 台/日

※ごみ搬入車両台数＝日平均ごみ搬入量÷1台あたりの搬入量

※小数点以下第1位を切り上げ

表 3-13 新クリーンセンターへの搬入台数（時間帯別）

項目		時間帯別車両数量（台/日）										合計
		7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	
焼却施設	台数	22	11	24	22	24	15	20	14	6	0	158
	割合	14%	7%	15%	14%	15%	10%	13%	9%	4%	0%	100%

※時間帯別車両数量＝既存施設の搬入割合（時間帯別）×新クリーンセンターへのごみ搬入車両台数合計

※原則として小数点以下第1位を四捨五入するものとし、最も割合が大きい時間帯にて端数調整を行った。

第4章 施設整備に係る基本方針

4.1 施設整備の基本方針の設定方法

(1) 設定の流れ

施設整備基本計画の策定に当たり、本市の上位計画等との整合を図りながら整備の基本方針を設定します。上位計画としては、①浦添市の最上位計画である「第四次浦添市総合計画」、②環境に関する上位計画である「浦添市環境基本計画」、③浦添市の廃棄物に関する上位計画である「第三次浦添市一般廃棄物処理基本計画」の順になります。

本計画では、これら上位計画における方針を踏襲しつつ新クリーンセンターとして持つ機能を確保しつつ、どういった方針で整備するかを決定します。

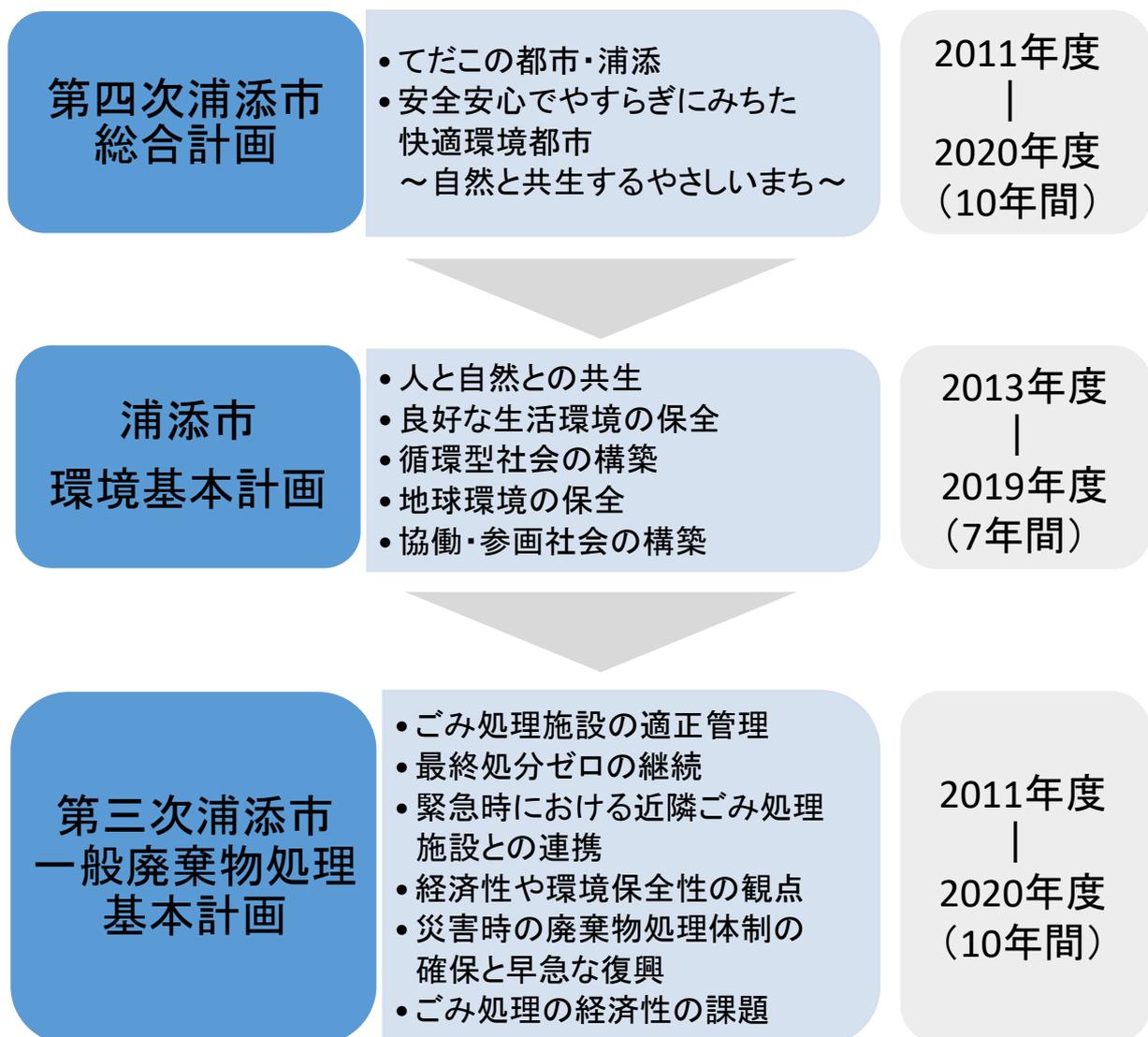


図 4-1 本市における廃棄物関連の計画の構造

(2) 上位計画の基本方針

第4次浦添市総合計画では、環境に関するまちづくりの理念として以下の様に基本理念を掲げ、従来の処理・処分を中心としたシステムから、ごみを減量し、有効利用を図っていくシステム、いわゆる「循環型社会」の形成を目指すことがうたわれています。

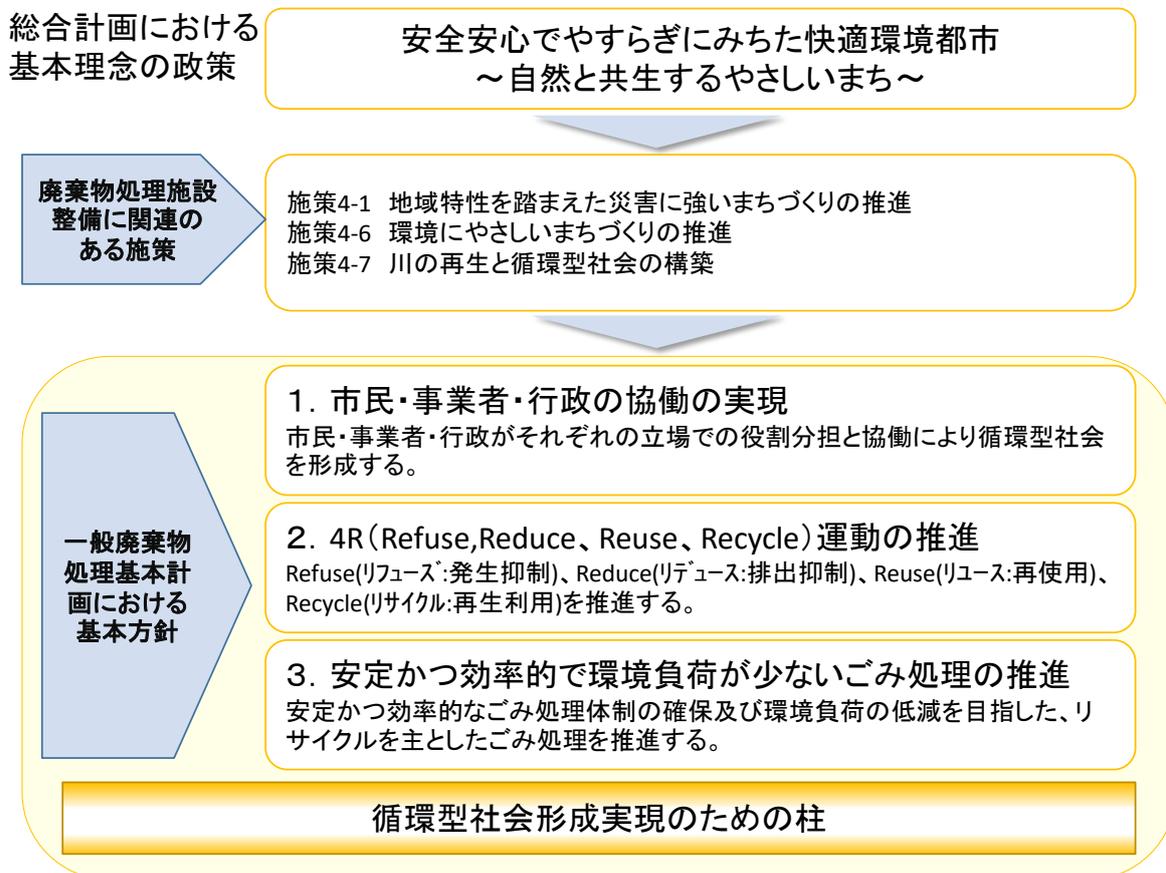


図 4-2 上位計画における基本理念、基本方針

(3) 浦添市環境基本計画における基本目標

浦添市環境基本計画で掲げられている基本目標「豊かな自然と文化を育み、次世代へつなぐ環境共生都市・浦添」を実現するため、基本目標に沿った施設整備計画を策定します。

【基本目標】

- ①人と自然との共生・・・(水環境の保全、自然とのふれあいなど)周辺環境に配慮
- ②良好な生活環境の保全・・・環境保全の考え方、排ガス基準の設定など公害防止対策に配慮
- ③循環型社会の構築・・・焼却残さの資源化、最終処分量ゼロの継続、省エネルギー、再生可能エネルギーの利用促進
- ④地球環境の保全・・・温室効果ガスの削減、低炭素化社会の実現に配慮
- ⑤協働・参画社会の構築・・・環境教育・環境学習の推進、市民参加、地元雇用促進

【本計画で留意する事項】

(4) 計画対象地域の特性を踏まえた最適な施設整備の実現

本市における各種の上位計画とは別に、本市の地理的特性や建設予定地の地域特性等を踏まえて、本計画において配慮すべき事項を以下に整理します。

【地域特性を考慮した施設整備の方針】

- 市内に最終処分場を保有していないことから、処理残さ等の資源化方策が大きなポイントとなります。処理残さ等の資源化を前提とした最終処分量ゼロ（埋め立てを行わない）を継続する最適な方策を立案します。
- 建設予定地西側の海上には航路があり、航行する船舶から見える場所に位置しています。県内有数の港湾都市として、海の玄関口という観点から景観に最大限の配慮を行います。
- 建設予定地は海岸から近く、高潮や津波の影響を受ける可能性があることから、浸水対策に配慮した安心安全な施設整備計画とします。
- 建設予定地は海岸から近い埋立地であるため、塩害対策、軟弱地盤対策及び液状化対策などについて配慮します。
- 建設予定地の敷地が限られていることに加え、敷地西側に沖縄県中央卸売市場が立地していることから、周辺施設に配慮したアプローチを前提として施設配置計画を立案します。
- 県内の電力事情に配慮しつつ、高効率ごみ発電によって得られるエネルギー回収量が最大となるように各種条件（施設規模、炉数、低位発熱量など）の設定を行います。

4.2 本計画における基本方針の設定

ごみ処理基本計画等、上位計画における方針などを勘案しつつ、本施設整備における重要課題である施設の強靱化及び災害時の対応、経済性からの観点を加えて以下の5項目を本施設整備における基本方針として設定します。

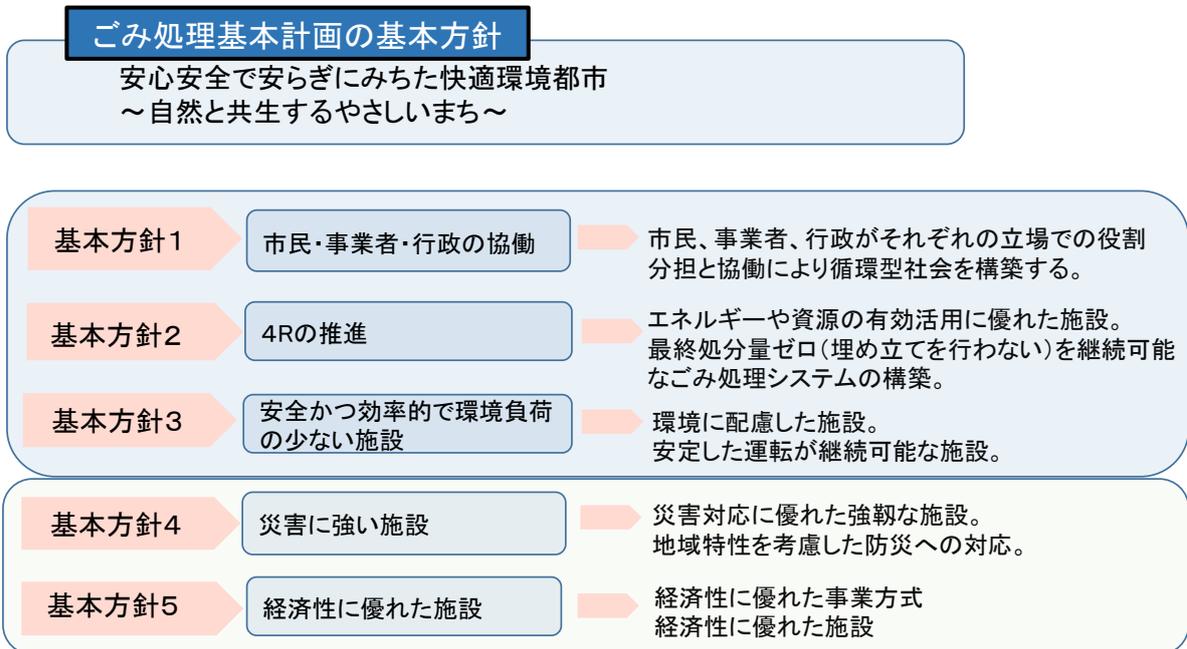


図 4-3 本施設整備における5つの基本方針

本施設整備における基本方針		施設整備に係る基本方針の設定に向けたキーワード	
		キーワード	設定理由
【基本方針1】 市民・事業者・行政の協働	浦添市・中城村・北中城村のごみ処理ルールの取扱いについて、公平性に配慮して考え方を整理した上で、ごみの適正処理に取り組む住民や排出事業者に対して、適切な支援を行います。	市民・行政	ごみの適正処理に取り組む住民や排出事業者を支援し、資源の有効活用が図れる施設を目指す。
【基本方針2】 4Rの推進	4R（Refuse(リフーズ):発生抑制、Reduce(リデュース:排出抑制)、Reuse(リユース:再使用)、Recycle(リサイクル:再生利用)を進め、持続可能な循環型社会を作ることを目指します。	資源化	エネルギーや資源の有効活用に優れるとともに、最終処分量ゼロ(埋め立てを行わない)を継続可能な施設を目指す。
【基本方針3】 安全かつ効率的で環境負荷の少ない施設	ダイオキシン類などの公害対策はもちろん、地球温暖化防止及び省エネルギー・創エネルギーなど環境対策に優れた施設を目指します。	環境配慮	周辺環境や景観に配慮した施設を目指す。
		安心・安全・安定	安全で安心できる安定した施設を目指す。
		エネルギーの有効活用	高効率な発電等エネルギーの有効活用を図るとともに、燃料使用量を削減できる施設を目指す。
【基本方針4】 災害に強い施設	強靱な施設であるとともに非常災害に対応できる施設の整備を目指します。	災害対応性	災害に対する強靱化など、災害に対応した施設を目指す。
【基本方針5】 経済性に優れた施設	市内及び近隣の民間処理業者が持つ人材・技術力を活用し、効率的にごみ処理を進める仕組みを作ります。事業方式については、民間経営手法(PFI等)の導入を検討し、経済的な処理体制を構築します。	民間経営手法	民間経営手法の導入等を検討し、経済的な処理体制を目指す。
		経済性	施設整備費や維持管理費の削減など、経済性に優れた施設を目指す。施設の長期使用を見越して長寿命化対策に配慮した施設・設備とする。

第5章 計画ごみ処理量の設定

5.1 計画収集人口

1市2村の人口の将来予測を表5-1に示します。

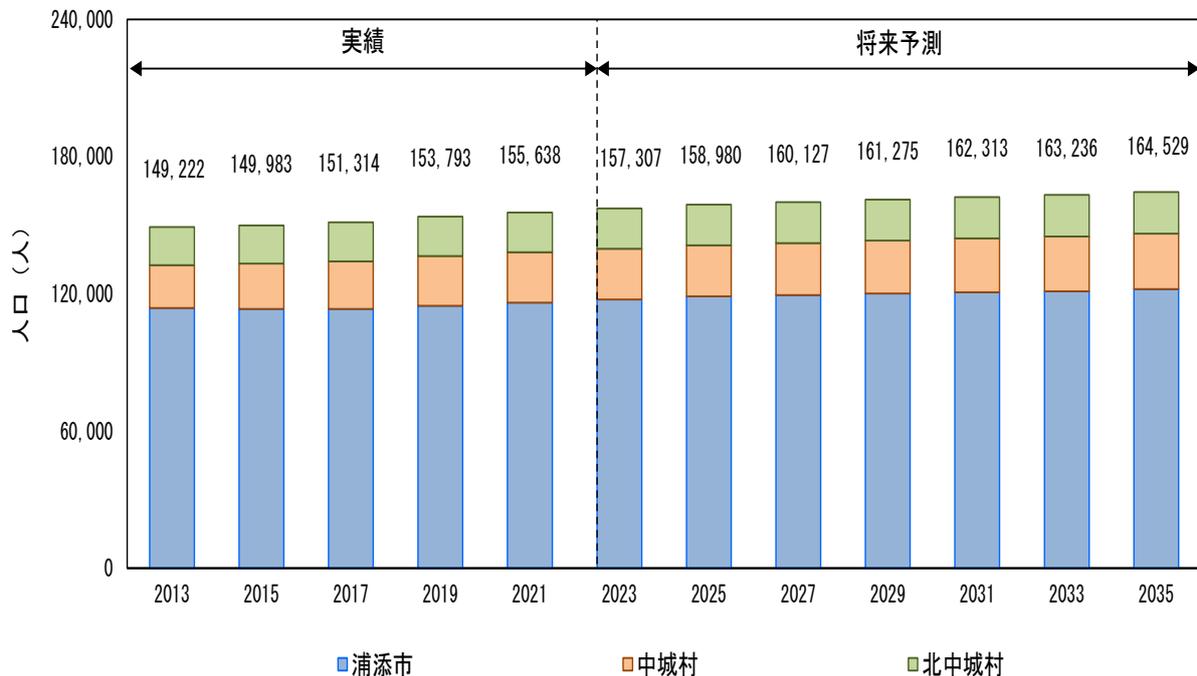
1市2村全体の平成29年度（2017年度）の人口は151,400人であり、全体的に人口が増加傾向にあります。

新クリーンセンターの稼働を予定している令和11年度（2029年度）には161,275人となり、稼働から7年後の令和17年度（2035年度）には164,529人にまで増加する予測結果となっています。

表5-1 人口の将来予測

構成市村	単位	実績					将来予測						
		H25	H27	H29	R1	R3	R5	R7	R9	R11	R13	R15	R17
		2013	2015	2017	2019	2021	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035
浦添市	人	113,752	113,458	113,361	114,773	116,112	117,491	118,872	119,481	120,091	120,647	121,148	122,016
中城村	人	18,857	19,754	20,791	21,772	22,076	22,208	22,342	22,782	23,222	23,620	23,972	24,325
北中城村	人	16,613	16,771	17,162	17,248	17,450	17,608	17,766	17,864	17,962	18,046	18,116	18,188
合計	人	149,222	149,983	151,314	153,793	155,638	157,307	158,980	160,127	161,275	162,313	163,236	164,529

※実績値は一般廃棄物処理基本計画（1市2村それぞれ）による。将来推計値の考え方は資料編に示す。



※実績値は一般廃棄物処理基本計画（1市2村それぞれ）による。将来推計値の考え方は資料編に示す。

図5-1 人口の将来予測

5.2 将来ごみ排出量

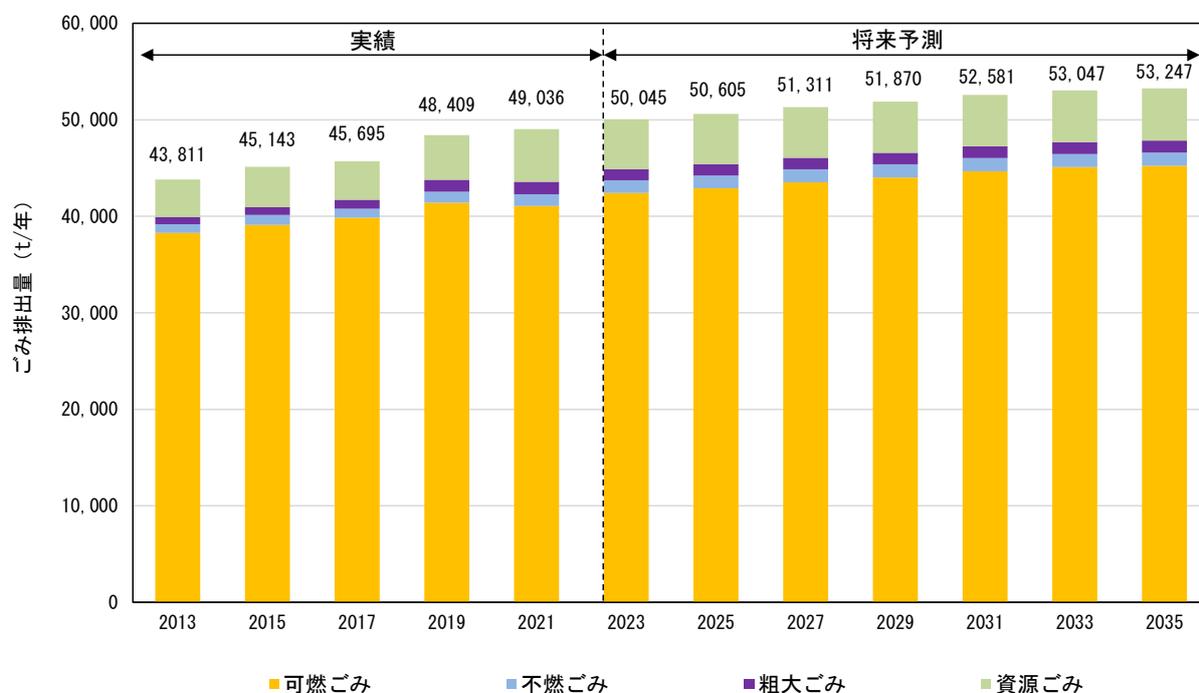
1市2村の将来ごみ排出量を表5-2及び図5-2に示します。

ごみ排出量は増加傾向にあり、令和17年度（2035年度）には1市2村全体で53,247t/年と予測されます。

表5-2 1市2村の将来ごみ排出量

	単位	実績					将来推計						
		H25	H27	H29	R1	R3	R5	R7	R9	R11	R13	R15	R17
		2013	2015	2017	2019	2021	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035
浦添市	t/年	33,418	33,374	33,275	35,080	35,778	36,106	36,601	36,940	37,284	37,630	37,963	38,029
可燃ごみ	t/年	29,005	28,669	28,464	29,654	29,594	30,378	30,815	31,131	31,453	31,774	32,087	32,105
不燃ごみ	t/年	671	772	741	844	906	889	895	895	895	899	899	905
粗大ごみ	t/年	592	610	682	837	917	843	853	857	861	865	869	882
資源ごみ	t/年	3,150	3,323	3,388	3,745	4,361	3,996	4,038	4,057	4,075	4,092	4,108	4,137
中城村	t/年	5,137	5,632	6,116	6,535	6,918	6,607	6,563	6,714	6,815	6,921	7,023	7,127
可燃ごみ	t/年	4,614	5,056	5,684	5,723	5,883	5,676	5,638	5,768	5,854	5,946	6,035	6,124
不燃ごみ	t/年	134	144	108	170	199	185	184	188	191	193	194	197
粗大ごみ	t/年	87	101	115	229	256	178	177	181	184	187	190	193
資源ごみ	t/年	302	331	209	413	580	568	564	577	586	595	604	613
北中城村	t/年	5,256	6,137	6,304	6,794	6,340	7,332	7,441	7,657	7,771	8,030	8,061	8,091
可燃ごみ	t/年	4,651	5,384	5,700	6,028	5,605	6,355	6,451	6,636	6,722	6,946	6,973	7,001
不燃ごみ	t/年	97	111	102	122	110	246	249	257	264	273	274	275
粗大ごみ	t/年	72	107	115	184	98	152	154	159	163	169	170	168
資源ごみ	t/年	436	535	387	460	527	579	587	605	622	642	644	647
合計	t/年	43,811	45,143	45,695	48,409	49,036	50,045	50,605	51,311	51,870	52,581	53,047	53,247
可燃ごみ	t/年	38,270	39,109	39,848	41,405	41,082	42,409	42,904	43,535	44,029	44,666	45,095	45,230
不燃ごみ	t/年	902	1,027	951	1,136	1,215	1,320	1,328	1,340	1,350	1,365	1,367	1,377
粗大ごみ	t/年	751	818	912	1,250	1,271	1,173	1,184	1,197	1,208	1,221	1,229	1,243
資源ごみ	t/年	3,888	4,189	3,984	4,618	5,468	5,143	5,189	5,239	5,283	5,329	5,356	5,397

※実績値は一般廃棄物処理基本計画（1市2村それぞれ）による。将来推計値の考え方は資料編に示す。



※実績値は一般廃棄物処理基本計画（1市2村それぞれ）による。将来推計値の考え方は資料編に示す。

図5-2 1市2村の将来ごみ排出量の推移

5.3 計画目標（算定対象）年度

計画目標年度とは、今後新クリーンセンターを整備する際に、施設規模を設定するうえで根拠となる計画処理量を採用する年度です。「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（公益社団法人 全国都市清掃会議）」（以下、「計画・設計要領」という。）によると、「計画目標年次は、ごみ処理基本計画に基づき、将来予測の確度、施設の耐用年数、投資効率及び今後の施設の整備計画等を勘案して定めること」とあり、施設の規模は市町村の合理的な理由により設定することが可能とされています。

新クリーンセンターは令和 11 年度（2029 年度）の稼働を計画していますが、前節で示したように、1 市 2 村のごみ量は将来増加するものと推測されるため、「廃棄物処理施設整備国庫補助事業に係る施設の構造に関する基準について（昭和 56 年 11 月 17 日改定、環整 151 号）」を参考に、稼働予定年の 7 年後を超えない範囲内で燃えるごみの処理量が最大となる令和 17 年度（2035 年度）を計画目標年度と設定します。

5.4 処理対象物の設定

新クリーンセンターにおける処理対象物を設定します。

(1) エネルギー回収型廃棄物処理施設

エネルギー回収型廃棄物処理施設の処理対象物は、燃えるごみ、可燃性粗大ごみ、草・木、古布類、資源化施設からの処理残さ及び災害ごみ（破碎選別後の可燃物）とします。このうち、災害ごみは通常は焼却処理をしていますが、大規模災害が発生した際には処理対象となります。エネルギー回収型廃棄物処理施設の処理対象物一覧を表 5-3 に示します。

表 5-3 エネルギー回収型廃棄物処理施設の処理対象物

区分		市村名		
		浦添市	中城村	北中城村
収集	燃えるごみ(家庭系、事業系)	○	○	○
直接搬入	燃えるごみ(家庭系、事業系)	○	○	○
草・木		—	○	—
古布類		○	—	—
資源化施設等からの可燃残さ		○	○	○
災害ごみ(破碎選別後の可燃物)		○	○	○

※1 「○」は、処理対象物、「—」は処理対象外を表します。

※2 中城村の草木は燃えるごみとして収集します。

※3 中城村、北中城村の古布類は資源ごみとして収集します。

死亡鳥獣については、一般廃棄物として取り扱う前提で施設に持ち込まれた物と、道路上で死亡し、道路管理者が持込んだ物を対象とし、いわゆるペット霊園的な取扱は行わないこととします。また、処理に際しては専用焼却炉の設置は行いません。

(2) マテリアルリサイクル推進施設

マテリアルリサイクル推進施設（粗大ごみ破碎設備等）の処理対象物は、燃えないごみ、資源ごみ（草・木、小型家電）、粗大ごみ及び有害危険ごみとします。

マテリアルリサイクル推進施設の処理対象物一覧を表 5-4 に示します。

表 5-4 マテリアルリサイクル推進施設の処理対象物一覧

分別項目		浦添市	中城村	北中城村
もえないごみ		●	●	●
資源ごみ	草・木	▲	もえるごみとして 焼却処理	北中城村にて処理
	小型家電	●	●	●
粗大ごみ		●	●	●
有害・危険ごみ	ライター類（使い捨て）	▲	▲	▲
	スプレー缶類	▲	▲	▲
	蛍光灯	▲	▲	▲
	乾電池	▲	▲	▲
	水銀使用製品	▲	▲	▲

- ※ ●：破碎処理対象物、▲：ストックヤード保管
- ※ 小型家電はもえないごみとして収集し、施設内で選別後してから資源化する
- ※ 草・木及び有害・危険ごみは破碎処理せず、ストックヤードにて保管する

5.5 将来ごみ処理量

ごみ排出量の将来予測結果をもとに、新クリーンセンターにおける将来のごみ処理量を整理した結果を表 5-5 に示します。

表 5-5 1市2村のごみ処理量の実績及び将来予測

	単位	実績					将来推計						
		H25	H27	H29	R1	R3	R5	R7	R9	R11	R13	R15	R17
		2013	2015	2017	2019	2021	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035
焼却処理量	t/年	39,470	40,513	41,268	43,446	43,252	44,445	44,958	45,602	46,110	46,766	47,204	47,357
可燃ごみ	t/年	38,271	39,109	39,586	41,404	41,082	42,409	42,904	43,535	44,029	44,667	45,095	45,230
可燃残さ(※)	t/年	1,200	1,404	1,682	2,042	2,170	2,036	2,054	2,067	2,081	2,100	2,109	2,127
破碎・選別処理量	t/年	1,765	1,910	1,941	2,235	2,437	2,443	2,464	2,887	2,911	2,943	2,954	2,982
不燃ごみ	t/年	902	1,027	1,022	1,136	1,215	1,320	1,328	1,340	1,350	1,365	1,367	1,378
粗大ごみ	t/年	592	610	682	837	917	843	853	1,197	1,208	1,221	1,229	1,244
不燃残さ	t/年	271	273	237	262	305	280	283	350	353	356	358	361

(※)「可燃性粗大ごみ」を含む

5.6 計画ごみ処理量

計画ごみ処理量は、計画目標年度である令和 17 年度（2035 年度）を基準とします。

(1) エネルギー回収型廃棄物処理施設

計画目標年度（令和 17 年度）における計画ごみ処理量を表 5-6 に示します。表 5-6 より、計画ごみ処理量は 47,357t/年となります。

表 5-6 計画目標年度における計画ごみ処理量（令和 17 年度）

項目	処理量
燃えるごみ	45,230 t/年
資源化施設等からの可燃残さ	2,127 t/年
合計	47,357 t/年

(2) マテリアルリサイクル推進施設

計画目標年度（令和 17 年度）における計画ごみ処理量を表 5-7 に示します。表 5-7 より、計画ごみ処理量は 2,980t/年となります。

表 5-7 計画目標年度における計画ごみ処理量（令和 17 年度）

項目	処理量
燃えないごみ	1,377 t/年
粗大ごみ	1,243 t/年
資源化施設等からの不燃残さ	360 t/年
合計	2,980 t/年

第6章 計画ごみ質

6.1 エネルギー回収型廃棄物処理施設

(1) 計画ごみ質の設定の目的

ごみ処理施設の計画では、搬入ごみの諸性質であるごみ質について平均値となる基準ごみ、上限値となる高質ごみ、下限値となる低質ごみを定める必要があります。なお、計画目標年度におけるごみ質を計画ごみ質といい、過去のごみ質分析結果及び将来の処理対象ごみ等に基づき設定します。

一般的にごみ質は、三成分値（水分、灰分、可燃分）、種類組成（紙・布類、合成樹脂類、木・竹類、厨芥類、不燃物、その他）、単位体積重量、低位発熱量及び元素組成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します。ごみ質と設備計画との関係を表 6-1 に示します。

表 6-1 ごみ質と設備計画との関係

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

出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

(2) 計画ごみ質設定フロー

本計画における計画ごみ質設定フローを図 6-1 に示します。

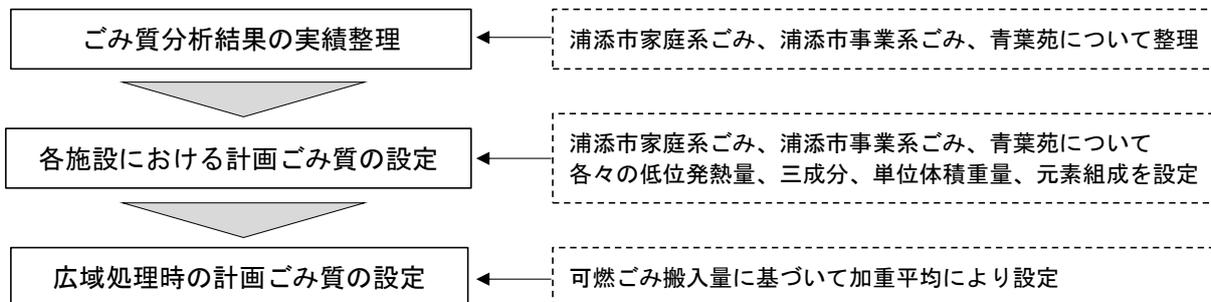


図 6-1 計画ごみ質設定フロー

(3) ごみ質分析結果の実績整理

① ごみ質調査の内容

浦添市クリーンセンター及び青葉苑において実施しているごみ質調査内容を表 6-2 に示します。

表 6-2 既存施設（ごみ焼却施設）におけるごみ質調査内容

市村名	施設名	分析項目	備考
浦添市	浦添市クリーンセンター	三成分値、種類組成値、 単位体積重量、低位発熱量	家庭系・ 事業系別
中城村 北中城村	青葉苑	三成分値、種類組成値、 単位体積重量、低位発熱量	

② ごみ質調査実績の整理

1) 浦添市

浦添市は家庭系ごみと事業系ごみのごみ質分析を別々に実施しています。

ア) 家庭系ごみのごみ質

浦添市の家庭系ごみのごみ質結果を表 6-3 に示します。低位発熱量について正規性を確認したところ、No. 1（2013/6/19）の分析値は異常値と判断されたため、No. 1 を除外した No. 2 から No. 20 の値を用いて計画ごみ質の設定を行うものとします。異常値を除外した結果を表 6-4（次頁）に示します。

表 6-3 浦添市における家庭系ごみのごみ質分析結果

No	分析日	三成分			種類別組成【乾ベース】							低位発熱量 (実測値)		単位体積重量 kg/m ³
		可燃分	水分	灰分	紙類	布類	木・竹類	ビニール・ 合成樹脂・ ゴム・皮革類	厨芥類	不燃物類	その他	kJ/kg [*]	kCal/kg	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%			
1	2013/6/19	63.3	27.6	9.1	39.4	6.2	0.4	27.4	25.5	0.1	1.0	13,995	3,340	111
2	2013/8/15	48.5	46.5	5.0	47.8	4.2	5.1	29.8	13.0	0.0	0.1	9,009	2,150	111
3	2013/10/17	50.9	43.4	5.7	34.8	4.7	0.3	41.2	17.8	1.2	0.0	10,601	2,530	80
4	2013/12/17	47.7	48.8	3.5	43.1	5.1	3.1	20.3	27.4	0.8	0.2	10,894	2,600	125
5	2014/6/18	49.3	42.8	7.9	55.2	5.5	0.2	23.0	13.9	2.1	0.1	9,972	2,380	149
6	2014/10/21	41.5	53.7	4.8	34.4	8.6	1.6	39.1	11.5	3.1	1.7	7,207	1,720	138
7	2014/12/3	40.0	56.0	4.0	36.4	14.4	0.3	28.7	19.4	0.2	0.6	6,830	1,630	119
8	2015/2/4	37.9	55.2	6.9	34.2	10.8	1.8	23.8	27.1	1.3	1.0	6,746	1,610	109
9	2015/6/25	38.2	55.0	6.8	33.0	19.1	1.0	25.4	16.8	3.2	1.5	6,578	1,570	153
10	2015/8/20	43.1	51.1	5.8	39.8	5.7	1.6	35.9	15.1	1.1	0.8	7,291	1,740	125
11	2015/12/1	44.9	50.6	4.5	37.5	19.4	0.4	27.0	14.6	0.8	0.3	7,542	1,800	124
12	2016/2/3	42.7	49.2	8.1	26.7	13.5	3.8	37.3	14.3	2.6	1.8	7,752	1,850	102
13	2016/6/7	47.6	45.2	7.2	31.3	11.5	4.9	33.0	14.9	4.2	0.2	8,506	2,030	141
14	2016/8/23	45.9	46.8	7.3	32.5	11.4	2.6	33.4	16.5	2.4	1.2	7,961	1,900	93
15	2016/12/7	44.1	45.8	10.1	26.3	14.3	8.3	26.4	14.5	9.2	1.0	8,506	2,030	115
16	2017/2/15	40.1	54.2	5.7	25.0	19.7	6.4	20.5	23.7	2.7	2.0	7,123	1,700	154
17	2017/6/13	42.7	52.4	4.9	39.7	17.3	1.2	24.2	13.3	4.0	0.3	7,584	1,810	174
18	2017/8/8	42.6	54.0	3.4	34.1	18.5	3.1	26.3	15.8	1.2	1.0	7,123	1,700	138
19	2017/12/13	39.5	51.7	8.8	32.2	18.4	0.4	28.2	17.1	3.6	0.1	6,997	1,670	111
20	2018/2/20	46.1	48.5	5.4	32.7	20.8	1.7	29.8	14.3	0.7	0.0	8,296	1,980	106
	最大値	63.3	56.0	10.1	55.2	20.8	8.3	41.2	27.4	9.2	2.0	13,995	3,340	174
	平均値	44.8	48.9	6.2	35.8	12.5	2.4	29.0	17.3	2.2	0.7	8,326	1,987	124
	最小値	37.9	27.6	3.4	25.0	4.2	0.2	20.3	11.5	0.0	0.0	6,578	1,570	80

※1cal=4.19Jにて単位換算。

表 6-4 浦添市における家庭系ごみのごみ質分析結果（異常値除外後）

No	分析日	三成分			種類別組成【乾ベース】							低位発熱量(実測値)		単位体積重量 kg/m ³
		可燃分	水分	灰分	紙類	布類	木・竹類	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	厨芥類	不燃物類	その他	kJ/kg*	kCal/kg	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%			
1	2013/8/15	48.5	46.5	5.0	47.8	4.2	5.1	29.8	13.0	0.0	0.1	9,009	2,150	111
2	2013/10/17	50.9	43.4	5.7	34.8	4.7	0.3	41.2	17.8	1.2	0.0	10,601	2,530	80
3	2013/12/17	47.7	48.8	3.5	43.1	5.1	3.1	20.3	27.4	0.8	0.2	10,894	2,600	125
4	2014/6/18	49.3	42.8	7.9	55.2	5.5	0.2	23.0	13.9	2.1	0.1	9,972	2,380	149
5	2014/10/21	41.5	53.7	4.8	34.4	8.6	1.6	39.1	11.5	3.1	1.7	7,207	1,720	138
6	2014/12/3	40.0	56.0	4.0	36.4	14.4	0.3	28.7	19.4	0.2	0.6	6,830	1,630	119
7	2015/2/4	37.9	55.2	6.9	34.2	10.8	1.8	23.8	27.1	1.3	1.0	6,746	1,610	109
8	2015/6/25	38.2	55.0	6.8	33.0	19.1	1.0	25.4	16.8	3.2	1.5	6,578	1,570	153
9	2015/8/20	43.1	51.1	5.8	39.8	5.7	1.6	35.9	15.1	1.1	0.8	7,291	1,740	125
10	2015/12/1	44.9	50.6	4.5	37.5	19.4	0.4	27.0	14.6	0.8	0.3	7,542	1,800	124
11	2016/2/3	42.7	49.2	8.1	26.7	13.5	3.8	37.3	14.3	2.6	1.8	7,752	1,850	102
12	2016/6/7	47.6	45.2	7.2	31.3	11.5	4.9	33.0	14.9	4.2	0.2	8,506	2,030	141
13	2016/8/23	45.9	46.8	7.3	32.5	11.4	2.6	33.4	16.5	2.4	1.2	7,961	1,900	93
14	2016/12/7	44.1	45.8	10.1	26.3	14.3	8.3	26.4	14.5	9.2	1.0	8,506	2,030	115
15	2017/2/15	40.1	54.2	5.7	25.0	19.7	6.4	20.5	23.7	2.7	2.0	7,123	1,700	154
16	2017/6/13	42.7	52.4	4.9	39.7	17.3	1.2	24.2	13.3	4.0	0.3	7,584	1,810	174
17	2017/8/8	42.6	54.0	3.4	34.1	18.5	3.1	26.3	15.8	1.2	1.0	7,123	1,700	138
18	2017/12/13	39.5	51.7	8.8	32.2	18.4	0.4	28.2	17.1	3.6	0.1	6,997	1,670	111
19	2018/2/20	46.1	48.5	5.4	32.7	20.8	1.7	29.8	14.3	0.7	0.0	8,296	1,980	106
最大値		50.9	56.0	10.1	55.2	20.8	8.3	41.2	27.4	9.2	2.0	10,894	2,600	174
平均値		43.9	50.0	6.1	35.6	12.8	2.5	29.1	16.9	2.3	0.7	8,027	1,916	125
最小値		37.9	42.8	3.4	25.0	4.2	0.2	20.3	11.5	0.0	0.0	6,578	1,570	80

※1cal=4.19Jにて単位換算。

イ) 事業系ごみのごみ質

浦添市の事業系ごみのごみ質結果を表 6-5 に示します。

表 6-5 浦添市における事業系ごみのごみ質分析結果

No	分析日	三成分			種類別組成【乾ベース】							低位発熱量(実測値)		単位体積重量 kg/m ³
		可燃分	水分	灰分	紙類	布類	木・竹類	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	厨芥類	不燃物類	その他	kJ/kg*	kCal/kg	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%			
1	2013/2/4	48.5	43.6	7.9	35.7	2.2	17.7	28.9	14.8	0.0	0.7	9,679	2,310	145.0
2	2014/8/13	50.4	43.4	6.2	48.9	6.1	6.7	22.1	15.2	0.9	0.1	9,637	2,300	200.0
3	2015/10/7	53.0	39.9	7.1	19.4	12.6	10.1	37.8	11.5	3.9	4.7	9,469	2,260	151.0
4	2016/10/25	45.9	49.6	4.5	51.5	3.1	2.5	25.8	16.2	0.7	0.2	7,961	1,900	150.0
5	2017/10/10	38.3	55.0	6.7	30.8	2.8	10.5	25.0	23.4	6.1	1.4	6,704	1,600	166.0
最大値		53.0	55.0	7.9	51.5	12.6	17.7	37.8	23.4	6.1	4.7	9,679	2,310	200.0
平均値		47.2	46.3	6.5	37.3	5.4	9.5	27.9	16.2	2.3	1.4	8,690	2,074	162.0
最小値		38.3	39.9	4.5	19.4	2.2	2.5	22.1	11.5	0.0	0.1	6,704	1,600	145.0

※1cal=4.19Jにて単位換算。

2) 中城村及び北中城村

中城村及び北中城村では中城村北中城村清掃事務組合で共同処理を行っているため、中城村北中城村清掃事務組合におけるごみ質分析結果を表 6-6 に示します。なお、同組合では村別の分析を行っていないため、2村のごみを合わせたごみ質分析結果となります。

表 6-6 中城村北中城村清掃事務組合におけるごみ質分析結果

No	分析日	三成分			種類別組成【乾ベース】							低位発熱量(計算値)		単位体積重量 kg/m ³
		可燃分	水分	灰分	紙・布類	木・竹類	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類	厨芥類	不燃物類	その他	合計	kJ/kg	kCal/kg	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%			
1	2013/5/22	43.4	50.9	5.7	39.2	6.7	31.6	19.4	2.1	1.0	100.0	6,893	1,647	141
2	2013/8/29	51.0	40.9	8.2	61.5	7.7	27.4	0.5	1.8	1.1	100.0	8,573	2,049	126
3	2013/11/26	42.3	53.1	4.7	48.1	12.1	27.5	9.1	0.9	2.4	100.1	6,628	1,584	131
4	2014/2/5	38.6	56.6	4.8	54.0	3.1	28.0	12.7	1.3	1.0	100.1	5,845	1,397	154
5	2014/5/21	51.4	44.0	4.6	51.8	7.2	28.7	10.5	1.2	0.6	100.0	8,580	2,050	85
6	2014/8/21	53.8	40.3	5.9	46.4	12.8	29.5	10.4	0.0	0.9	100.0	9,130	2,180	138
7	2014/11/7	72.8	21.5	5.7	51.1	10.3	33.1	4.6	0.3	0.6	100.0	13,200	3,150	64
8	2015/2/3	54.7	41.3	4.0	49.8	8.9	27.7	10.3	0.5	2.8	100.0	9,250	2,210	104
9	2015/5/14	55.3	36.2	8.5	28.7	6.8	47.4	7.2	7.6	2.3	100.0	9,500	2,270	118
10	2015/8/20	50.0	42.3	7.7	44.0	11.8	26.9	9.6	4.3	3.4	100.0	8,370	2,000	103
11	2015/11/16	65.3	30.2	4.5	40.2	10.0	39.3	9.3	0.3	0.9	100.0	11,500	2,760	66
12	2016/2/25	55.9	38.4	5.7	37.6	5.2	44.3	6.7	2.6	3.6	100.0	9,580	2,290	90
13	2016/5/17	60.9	33.1	6.0	53.5	7.3	28.0	9.3	0.5	1.4	100.0	10,600	2,540	94
14	2016/8/10	50.6	44.3	5.1	52.4	5.2	27.5	13.4	0.4	1.1	100.0	8,410	2,010	119
15	2016/11/2	48.2	47.8	4.0	39.0	16.5	31.4	10.7	0.2	2.2	100.0	7,880	1,880	123
16	2017/1/19	48.8	46.0	5.2	57.8	4.8	26.8	9.7	0.6	0.3	100.0	8,030	1,920	93
17	2017/5/9	56.7	38.4	4.9	43.3	7.6	34.3	14.2	0.2	0.4	100.0	9,710	2,320	113
18	2017/8/7	50.6	43.5	5.9	43.8	15.1	28.1	10.4	1.0	1.6	100.0	8,430	2,020	97
19	2017/11/9	58.8	32.5	8.7	41.4	12.5	20.7	13.4	0.2	11.8	100.0	10,300	2,450	90
20	2018/2/14	57.8	35.7	6.5	56.7	5.5	20.5	14.3	1.4	1.6	100.0	9,990	2,390	96
	最大値	72.8	56.6	8.7	61.5	16.5	47.4	19.4	7.6	11.8	100.1	13,200	3,150	154
	平均値	53.3	40.9	5.8	47.0	8.9	30.4	10.3	1.4	2.1	100.0	9,020	2,156	107
	最小値	38.6	21.5	4.0	28.7	3.1	20.5	0.5	0.0	0.3	100.0	5,845	1,397	64

北中城村は平成 26 年度に大型ショッピングモールが開業しているため、参考として、低位発熱量と燃えるごみ搬入量の推移を図 6-2 に示します。

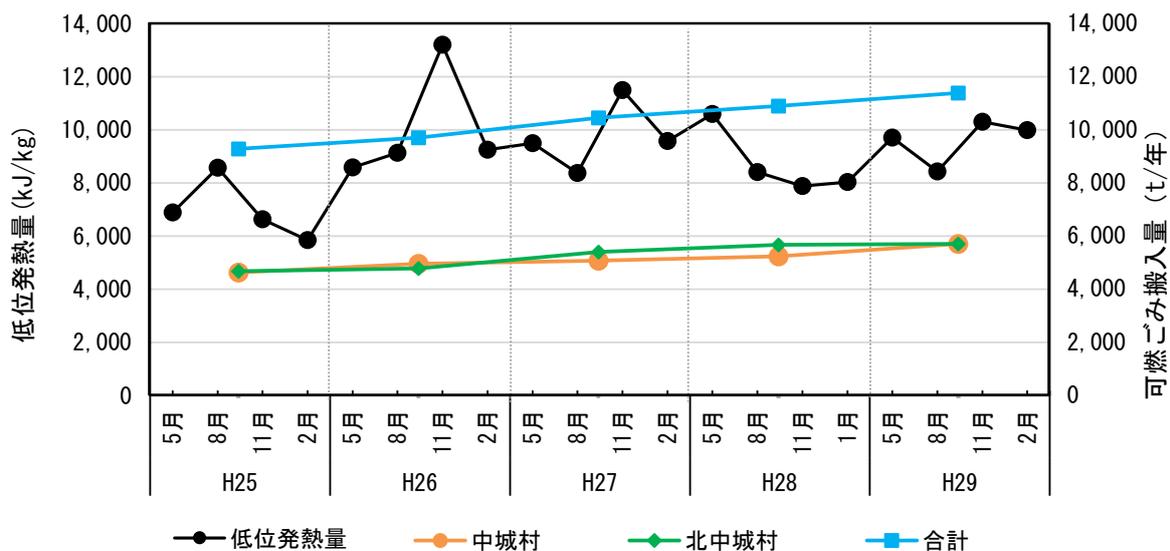


図 6-2 低位発熱量と燃えるごみ搬入量の推移

(4) 各施設における計画ごみ質の設定

① 浦添市クリーンセンター

1) 家庭系ごみ

ア) 低位発熱量の設定

計画・設計要領では、低位発熱量の設定に関して、できるだけ多くのデータに基づきこれらが正規分布であるとして、90%信頼区間の両端を以て上限、下限値を設定する方法が示されています。そのため、本計画においても、低位発熱量の設定に当たっては、低位発熱量の平均値及び90%信頼区間の上限値及び下限値を設定するものとし、算出結果を表6-7に示します。このとき、低位発熱量の上限値と下限値の比は1.7となりました。

表 6-7 低位発熱量の平均及び90%信頼区間

区分 単位	下限値	平均値	上限値
kcal/kg	1,411	1,916	2,420
kJ/kg	5,913	8,027	10,141

※標準偏差 $\sigma = 1,285$

イ) 三成分の算出

三成分値は、低位発熱量との相関が高いため、水分及び可燃分と低位発熱量の実績値から回帰式を求め、この式に低位発熱量の計画ごみ質の値を代入し三成分値の水分、可燃分の計画ごみ質を設定します。なお、灰分は、「(100%) - (水分) - (可燃分)」により求めます。

低位発熱量データと可燃分データの相関を図6-3に、低位発熱量と水分データの相関を図6-4に示します。

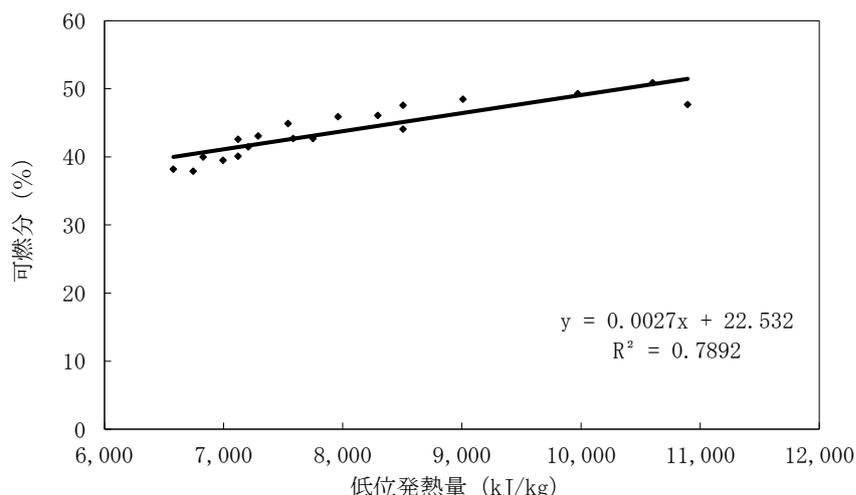


図 6-3 低位発熱量と可燃分の相関

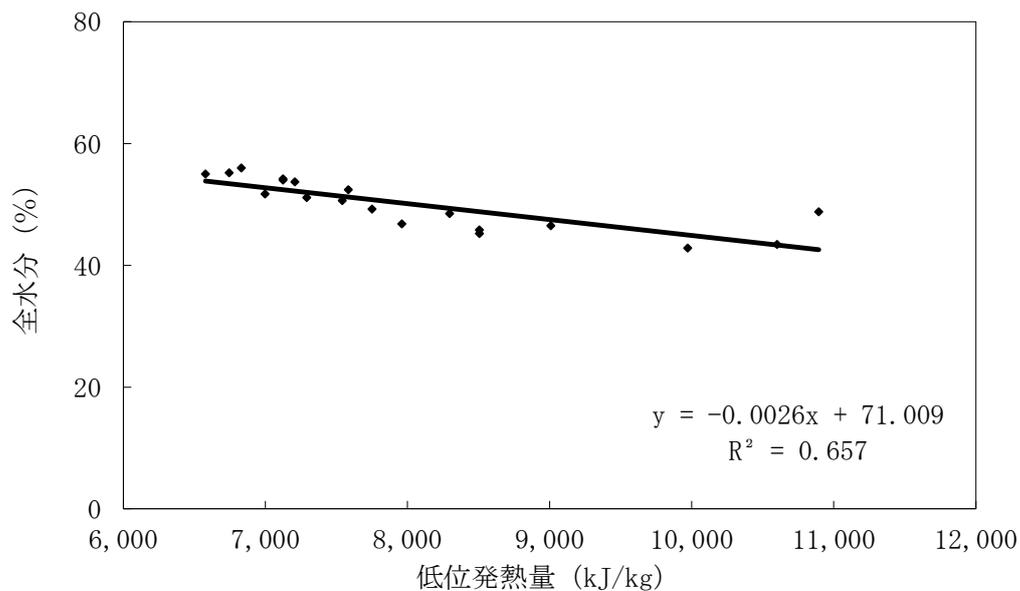


図 6-4 低位発熱量と水分の相関

低位発熱量と可燃分量、水分量の関係を示した回帰式を次に示します。

可燃分と低位発熱量の関係を示す回帰式

$$\text{可燃分} = 0.0027 \times \text{低位発熱量} + 22.532$$

水分と低位発熱量の関係を示す回帰式

$$\text{水分} = -0.0026 \times \text{低位発熱量} + 71.009$$

三成分値の計算結果を表 6-8 に示します。

表 6-8 三成分値の計算結果

			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		(kcal/kg)	1,400	1,900	2,400
		(kJ/kg)	5,913	8,027	10,141
三成分	全水分	(%)	55.6	50.1	44.6
	灰分	(%)	5.9	5.7	5.5
	可燃分	(%)	38.5	44.2	49.9

ウ) 単位体積重量の算出

低位発熱量データと単位体積重量データの相関を図 6-5 に示します。

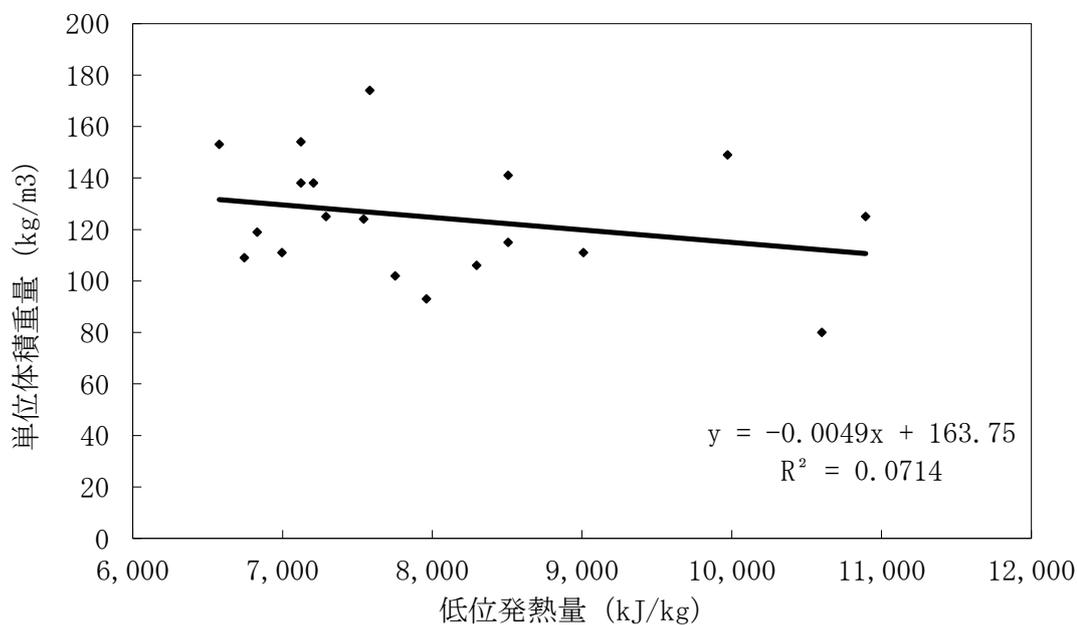


図 6-5 低位発熱量と単位体積重量の相関

図 6-5 においては、低位発熱量と単位体積重量の相関が小さいため、正規分布の 90%信頼区間にて上限値及び下限値を算出し、結果を表 6-9 に示します。

表 6-9 単位体積重量の平均値及び 90%信頼区間

単位	区分	下限値	平均値	上限値
単位体積重量 (kg/m ³)		163	125	87

※標準偏差 $\sigma = 23$

エ) 低位発熱量・三成分・単位体積重量のまとめ

低位発熱量、三成分及び単位体積重量についてまとめた結果を表 6-10 に示します。

表 6-10 低位発熱量・三成分・単位体積重量のまとめ

			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		(kcal/kg)	1,400	1,900	2,400
		(kJ/kg)	5,913	8,027	10,141
三成分	全水分	(%)	55.6	50.1	44.6
	灰分	(%)	5.9	5.7	5.5
	可燃分	(%)	38.5	44.2	49.9
単位体積重量		(kg/m ³)	163	125	87

オ) 基準ごみ可燃分の元素組成の算出

計画・設計要領で示されている「簡易推算法」により、基準ごみ可燃分中の元素組成を求めるための式を次に示します。

ごみ組成割合より、乾物中に	
合成樹脂類	: V2 (%)
合成樹脂類以外の可燃物	: V1 (%) 計 100 (%)
とすると、	
炭素 (C)	= (0.4440 × V1/100 + 0.7187 × V2/100) × 可燃分 (%)
水素 (H)	= (0.0590 × V1/100 + 0.1097 × V2/100) × 可燃分 (%)
窒素 (N)	= (0.0175 × V1/100 + 0.0042 × V2/100) × 可燃分 (%)
硫黄 (S)	= (0.0006 × V1/100 + 0.0003 × V2/100) × 可燃分 (%)
塩素 (Cl)	= (0.0025 × V1/100 + 0.0266 × V2/100) × 可燃分 (%)
可燃分量 (V)	: 計画ごみ質で設定した可燃分
酸素 (O)	= V - (C + H + N + S + Cl)
で各元素組成が計算される。	

簡易推算法により求めた結果を表 6-11 に示します。

表 6-11 元素組成の簡易推算結果

	炭素量 C	水素量 H	窒素量 N	硫黄量 S	塩素量 Cl	酸素量 O	可燃分 V
乾ベース	58.74%	8.27%	1.51%	0.05%	1.08%	30.35%	100.0%

2) 事業系ごみ

ア) 低位発熱量の設定

低位発熱量の平均値及び90%信頼区間の下限値及び上限値を表 6-12 に示します。なお、低位発熱量の上限値と下限値の比は 1.7 でした。

表 6-12 低位発熱量の平均及び 90%信頼区間

区分 単位	下限値	平均値	上限値
kcal/kg	1,556	2,074	2,592
kJ/kg	6,520	8,690	10,860

※標準偏差 $\sigma = 1,319$

イ) 三成分の算出

三成分値は、低位発熱量との相関が高いため、水分及び可燃分と低位発熱量の実績値から回帰式を求め、この式に低位発熱量の計画ごみ質の値を代入し三成分値の水分、可燃分の計画ごみ質を設定します。なお、灰分は、 $(100\%) - (\text{水分}) - (\text{可燃分})$ により求めます。

低位発熱量データと可燃分データの相関を図 6-6 に、低位発熱量と水分データの相関を図 6-7 に示します。

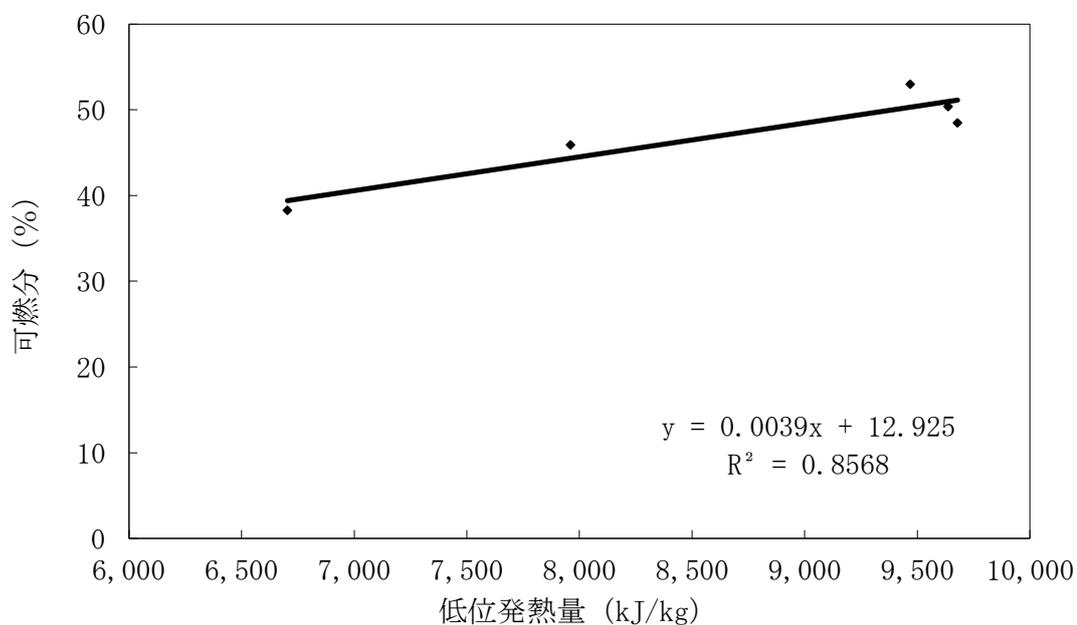


図 6-6 低位発熱量と可燃分の相関

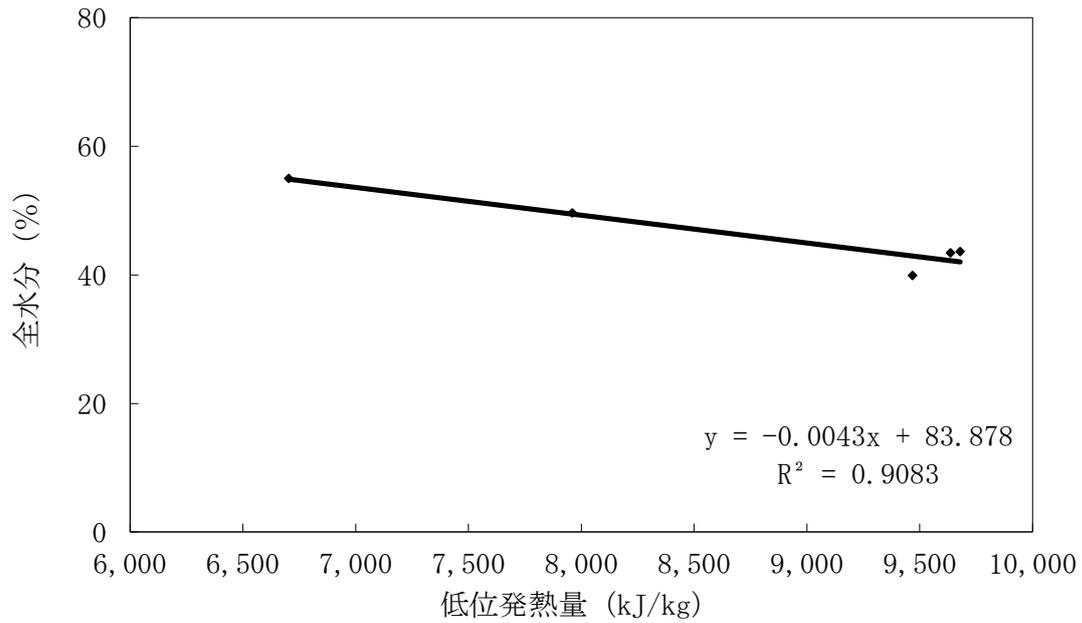


図 6-7 低位発熱量と水分の相関

低位発熱量と可燃分量、水分量の関係を示した回帰式を次に示します。

可燃分と低位発熱量の関係を示す回帰式
可燃分 = 0.0039 × 低位発熱量 + 12.925
水分と低位発熱量の関係を示す回帰式
水分 = -0.0043 × 低位発熱量 + 83.878

三成分値の計算結果を表 6-13 に示します。

表 6-13 三成分値の計算結果

			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	(kcal/kg)		1,500	2,000	2,500
	(kJ/kg)		6,520	8,690	10,860
三成分	全水分	(%)	55.8	46.5	37.2
	灰分	(%)	5.8	6.7	7.5
	可燃分	(%)	38.4	46.8	55.3

ウ) 単位体積重量の算出

低位発熱量データと単位体積重量データの相関を図 6-8 に示します。

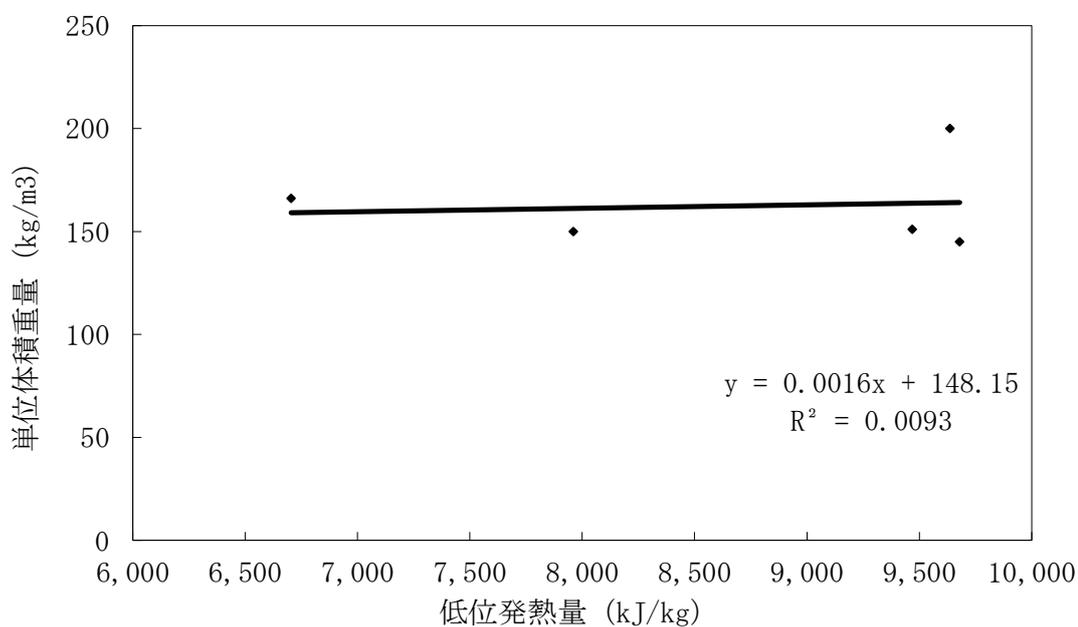


図 6-8 低位発熱量と単位体積重量の相関

図 6-8 においては、低位発熱量と単位体積重量の相関が小さいため、正規分布の 90%信頼区間にて上限値及び下限値を算出した結果を表 6-14 に示します。

表 6-14 単位体積重量の平均値及び 90%信頼区間

区分	下限値	平均値	上限値
単位体積重量 (kg/m³)	198	162	126

※標準偏差 $\sigma = 22$

エ) 低位発熱量・三成分・単位体積重量のまとめ

低位発熱量、三成分及び単位体積重量についてまとめた結果を表 6-15 に示します。

表 6-15 低位発熱量・三成分・単位体積重量のまとめ

			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		(kcal/kg)	1,500	2,000	2,500
		(kJ/kg)	6,520	8,690	10,860
三成分	全水分	(%)	55.8	46.5	37.2
	灰分	(%)	5.8	6.7	7.5
	可燃分	(%)	38.4	46.8	55.3
単位体積重量		(kg/m ³)	198	162	126

オ) 基準ごみ可燃分の元素組成の算出

簡易推算法により求めた結果を表 6-16 に示します。

表 6-16 元素組成の簡易推算結果

	炭素量 C	水素量 H	窒素量 N	硫黄量 S	塩素量 Cl	酸素量 O	可燃分 V
乾ベース	58.44%	8.22%	1.54%	0.06%	1.05%	30.69%	100.0%

② 青葉苑

1) 低位発熱量の設定

低位発熱量の平均値及び90%信頼区間の下限値及び上限値を表 6-17 に示します。なお、低位発熱量の上限値と下限値の比は 1.9 でした。

表 6-17 低位発熱量の平均及び 90%信頼区間

区分 単位	下限値	平均値	上限値
kcal/kg	1,491	2,153	2,814
kJ/kg	6,248	9,020	11,792

※標準偏差 $\sigma = 1,685$

2) 三成分の算出

三成分値は、低位発熱量との相関が高いため、水分及び可燃分と低位発熱量の実績値から回帰式を求め、この式に低位発熱量の計画ごみ質の値を代入し三成分値の水分、可燃分の計画ごみ質を設定します。なお、灰分は、 $(100\%) - (\text{水分}) - (\text{可燃分})$ により求めます。

低位発熱量データと可燃分データの相関を図 6-9 に、低位発熱量と水分データの相関を図 6-10 に示します。

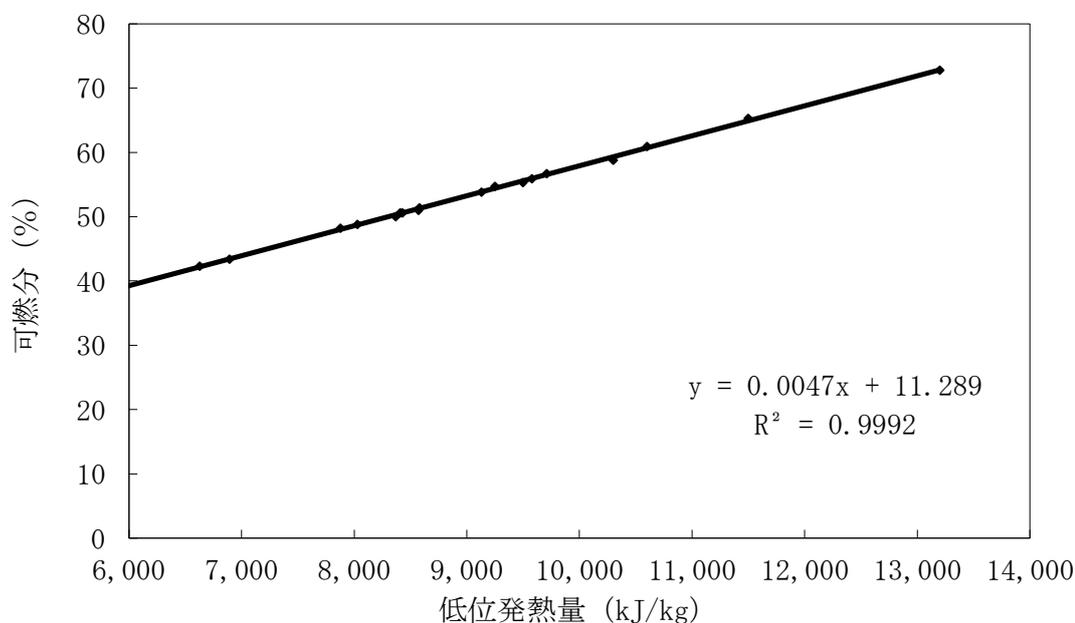


図 6-9 低位発熱量と可燃分の相関

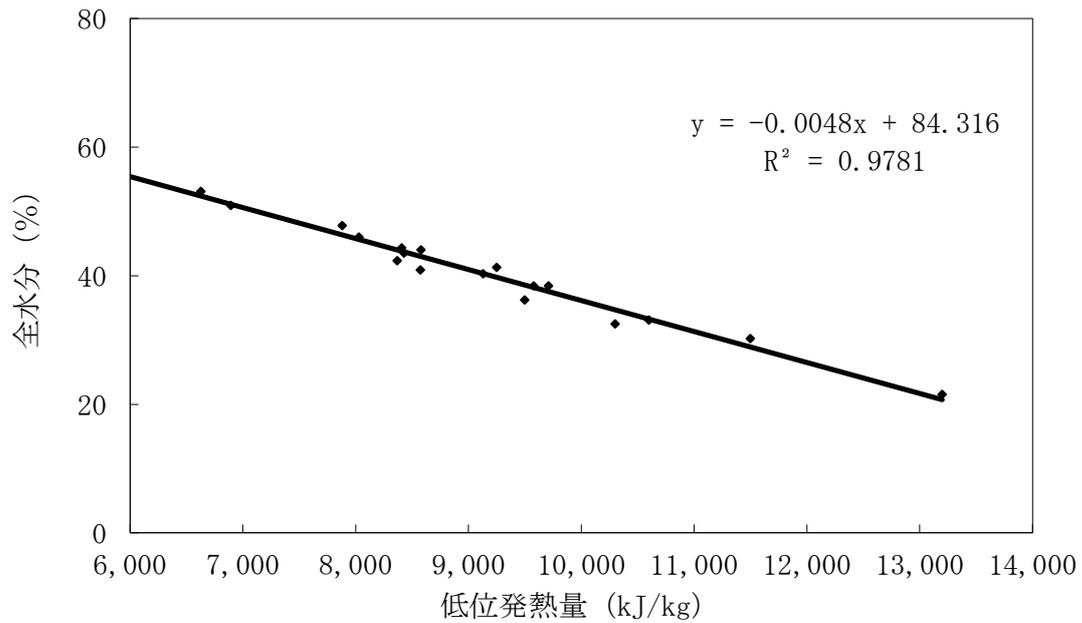


図 6-10 低位発熱量と水分の相関

低位発熱量と可燃分量、水分量の関係を示した回帰式を次に示します。

可燃分と低位発熱量の関係を示す回帰式
 $\text{可燃分} = 0.0047 \times \text{低位発熱量} + 11.289$
 水分と低位発熱量の関係を示す回帰式
 $\text{水分} = -0.0048 \times \text{低位発熱量} + 84.316$

三成分値の計算結果を表 6-18 に示します。

表 6-18 三成分値の計算結果

			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		(kcal/kg)	1,400	2,100	2,800
		(kJ/kg)	6,248	9,020	11,792
三成分	全水分	(%)	54.4	41.1	27.8
	灰分	(%)	4.9	5.2	5.5
	可燃分	(%)	40.7	53.7	66.7

3) 単位体積重量の算出

低位発熱量データと単位体積重量データの相関を図 6-11 に示します。

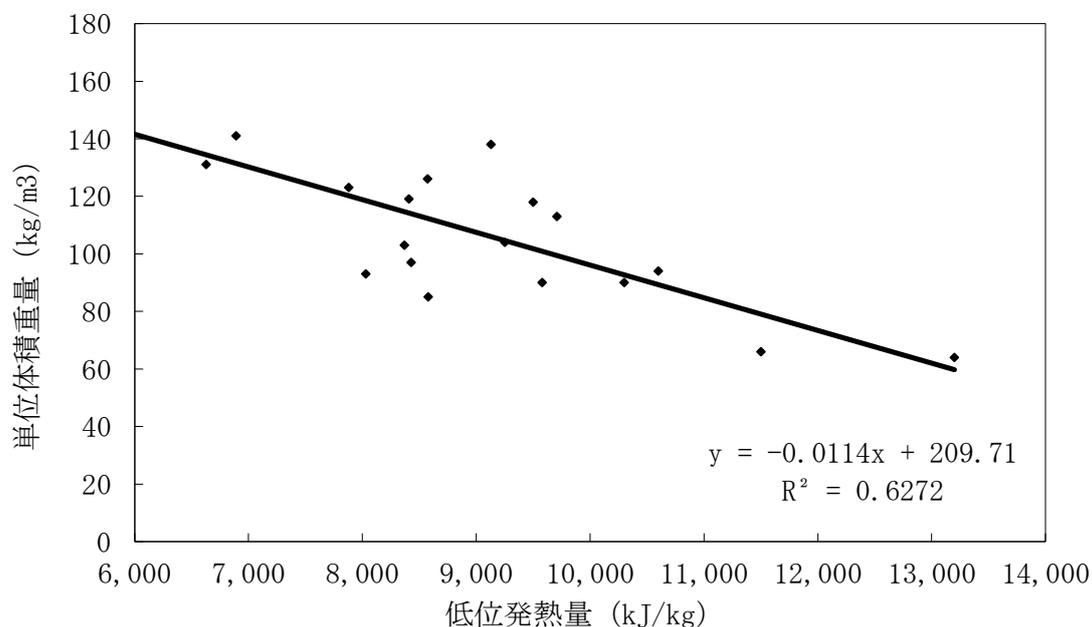


図 6-11 低位発熱量と単位体積重量の相関

単位体積重量と低位発熱量の関係を示した回帰式を次に示します。

単位体積重量と低位発熱量の関係を示す回帰式

$$\text{単位体積重量} = 0.0114 \times \text{低位発熱量} + 209.71$$

4) 低位発熱量・三成分・単位体積重量のまとめ

低位発熱量、三成分及び単位体積重量についてまとめた結果を表 6-19 に示します。

表 6-19 低位発熱量・三成分・単位体積重量のまとめ

			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	(kcal/kg)		1,400	2,100	2,800
	(kJ/kg)		6,248	9,020	11,792
三成分	全水分	(%)	54.4	41.1	27.8
	灰分	(%)	4.9	5.2	5.5
	可燃分	(%)	40.7	53.7	66.7
単位体積重量		(kg/m³)	139	107	76

5) 基準ごみ可燃分の元素組成の算出

簡易推算法により求めた結果を表 6-20 に示します。

表 6-20 元素組成の簡易推算結果

	炭素量 C	水素量 H	窒素量 N	硫黄量 S	塩素量 Cl	酸素量 O	可燃分 V
乾ベース	59.02%	8.32%	1.50%	0.06%	1.11%	29.99%	100.0%

③ 各施設における低位発熱量・三成分・単位体積重量のまとめ

各施設における低位発熱量・三成分・単位体積重量の算出結果のまとめを、表 6-21 に示します。

表 6-21 各施設における低位発熱量・三成分・単位体積重量の算出結果のまとめ

		単位	浦添市 家庭系ごみ	浦添市 事業系ごみ	青葉苑	
低位 発熱量	低質ごみ	(kJ/kg)	5,913	6,520	6,248	
	基準ごみ	(kJ/kg)	8,027	8,690	9,020	
	高質ごみ	(kJ/kg)	10,141	10,860	11,792	
	低質と高質の比	—	1.72	1.67	1.89	
三成分	低質ごみ	水分	(%)	55.6	55.8	54.4
		灰分	(%)	5.9	5.8	4.9
		可燃分	(%)	38.5	38.4	40.7
	基準ごみ	水分	(%)	50.1	46.5	41.1
		灰分	(%)	5.7	6.7	5.2
		可燃分	(%)	44.2	46.8	53.7
	高質ごみ	水分	(%)	44.6	37.2	27.8
		灰分	(%)	5.5	7.5	5.5
		可燃分	(%)	49.9	55.3	66.7
単位体積 重量	低質ごみ	(kg/m ³)	164	200	139	
	基準ごみ	(kg/m ³)	125	162	107	
	高質ごみ	(kg/m ³)	86	124	76	
元素組成 (可燃分中)	炭素量	(%)	58.74%	58.45%	59.03%	
	水素量	(%)	8.27%	8.22%	8.32%	
	窒素量	(%)	1.51%	1.54%	1.50%	
	硫黄量	(%)	0.05%	0.06%	0.06%	
	塩素量	(%)	1.08%	1.05%	1.11%	
	酸素量	(%)	30.35%	30.69%	29.99%	

(5) 新クリーンセンターの計画ごみ質の設定

「6.1 (4) 各施設における計画ごみ質の設定」で示した各施設の低位発熱量、三成分、単位体積重量及び元素組成について、過去5年間における各施設の燃えるごみ搬入量に基づいて加重平均を行い、新クリーンセンターの計画ごみ質を設定します。

① 各施設における燃えるごみ搬入量の整理

過去5年間（平成25年度から平成29年度）における各施設の燃えるごみ搬入量を表6-22に示します。表6-22から、過去5年間における各施設の燃えるごみ搬入量の平均値は39,139tとなります。

表 6-22 各施設の燃えるごみ搬入量

		単位	H25	H26	H27	H28	H29	平均
浦添市 クリーン センター	浦添市家庭系	(t)	17,771	17,594	17,319	17,165	17,205	17,411
	浦添市事業系	(t)	11,234	11,445	11,350	11,270	11,231	11,306
	小計	(t)	29,005	29,039	28,669	28,435	28,436	28,717
青葉苑	中城村	(t)	4,614	4,933	5,056	5,220	5,413	5,047
	北中城村	(t)	4,755	4,873	5,522	5,926	5,797	5,375
	小計	(t)	9,369	9,806	10,578	11,146	11,210	10,422
合計		(t)	38,374	38,845	39,247	39,581	39,646	39,139

② 加重平均値によるごみ質の算出

1) 低位発熱量、単位体積重量、三成分の設定

各施設の低位発熱量、単位体積重量、三成分に対して、平成25年度から平成29年度までの燃えるごみ搬入量平均について加重平均を行い、新クリーンセンターにおけるごみ質を算出しました。加重平均から算出した新クリーンセンターのごみ質の計算結果を表6-23に示します。

表 6-23 新クリーンセンターの低位発熱量・三成分・単位体積重量の計算結果

			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	(kcal/kg)		1,400	2,000	2,500
	(kJ/kg)		6,178	8,483	10,788
三成分	全水分	(%)	55.3	46.6	38.0
	灰分	(%)	5.6	5.9	6.1
	可燃分	(%)	39.1	47.5	55.9
単位体積重量		(kg/m ³)	167	131	95

表 6-23 の低位発熱量に着目すると、低位発熱量の上限値と下限値の比は 1.7 となりました。計画・設計要領によると、低質ごみと高質ごみの発熱量の比が 2.0 から 2.5 の範囲外となった場合、幅を広げる補正を行うことを検討するものとされています。

そのため別の手法として、計画・設計要領で示されている「三成分値による推算」手法を用いて、低位発熱量を求めるものとします。三成分値による推算式を次に示します。

三成分値による低位発熱量 H_l (kJ/kg) の推算式は

$$H_l = \alpha B - 25W$$
 である。ここに
 B : ごみ中の可燃分 (%)
 W : 水分 (%)
 α は可燃分の平均低位発熱量 (kJ/kg) を 100 で除した値である。
 近年の全国の都市ごみの α は、 $\alpha = 190 \sim 230$ 程度の範囲にあることが多い。

上記の式における、係数「 α 」の下限値を 190、中央値を 210、上限値を 230 とし、算出した結果を表 6-24 に示します。三成分値から算定した結果を見ると、低位発熱量の上限値と下限値の比は 2.0 となりました。

表 6-24 三成分値による低位発熱量の推計

		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	α	190	210	230
	(kcal/kg)	1,400	2,100	2,800
	(kJ/kg)	6,047	8,810	11,907

表 6-24 について、端数処理した結果を表 6-25 に示します。

表 6-25 調整後の低位発熱量

		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	(kcal/kg)	1,400	2,100	2,800
	(kJ/kg)	6,000	8,800	12,000

2) 元素組成の設定

各施設の元素組成に対して、表 6-22 における平成 25 年度から平成 29 年度までの焼却対象量平均に対して加重平均を行い、ごみ質を算出しました。

加重平均から算出されるごみ質の計算結果を表 6-26 に示します。

表 6-26 加重平均による元素組成の設定値

	炭素量 C	水素量 H	窒素量 N	硫黄量 S	塩素量 Cl	酸素量 O	可燃分量 V
乾ベース	58.74%	8.27%	1.52%	0.06%	1.09%	30.32%	100.00%

③ 推計結果

以上から、過去の分析データから導き出された新クリーンセンターの計画ごみ質を表 6-27 及び表 6-28 に示します。

表 6-27 新クリーンセンターの計画ごみ質（推計結果）

			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		(kcal/kg)	1,400	2,100	2,800
		(kJ/kg)	6,000	8,800	12,000
三成分	全水分	(%)	55.3	46.6	38.0
	灰分	(%)	5.6	5.9	6.1
	可燃分	(%)	39.1	47.5	55.9
単位体積重量		(kg/m ³)	167	131	95

※焼却残さ等に関する検討を行う場合は、基準ごみ時において焼却処理量の 10% が残さとして発生するものとする。

表 6-28 新クリーンセンターの元素組成（推計結果）

	炭素量 C	水素量 H	窒素量 N	硫黄量 S	塩素量 Cl	酸素量 O
乾ベース	58.74%	8.27%	1.52%	0.06%	1.09%	30.32%

(6) 新クリーンセンターの計画ごみ質の補正

過去の分析データから算定された計画ごみ質については、特に高質ごみの発熱量が近年の他自治体などの実態と比較して低いと考えられます。

近年は、プラスチックごみが増加傾向にあり、海外でのプラスチックの輸入制限などの情勢もあることから、今後はさらに発熱量は高くなることが懸念されます。

また、浦添市クリーンセンターのごみ質分析はパッカー車から直接サンプリングしたごみを分析しており、ごみピットからのサンプリングではないことから、ごみの攪拌が十分でないこと、投入までの間ごみピットで貯留されて水分が若干蒸発して乾燥した状態ではないこと、粗大ごみ処理施設からの破砕後の焼却対象物が混合されていないことなど、実際に焼却する状態とは異なることが想定されました。このため、ACC（自動燃焼制御）における実測の日報データを用いて計画ごみ質を補正することとしました。

その結果、ごみの発熱量は、2,300 (kcal/kg) =9,637 (kJ/kg) と算定されました。このため、この数値が実際の焼却対象ごみの基準ごみであると仮定して、算定されたごみ質の上限、下限値を設定しました。なお、この場合低質ごみと高質ごみの比率は、2.29 となりました。新クリーンセンターで採用する補正後の計画ごみ質を表 6-29 及び表 6-30 に示します。なお、ごみ質については、今後もごみ質分析結果を蓄積し、要求水準書作成時に再確認するものとします。

表 6-29 新クリーンセンターの計画ごみ質（採用ごみ質）

			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		(kcal/kg)	1,400	2,300	3,200
		(kJ/kg)	5,900	9,600	13,400
三成分	全水分	(%)	55.3	46.6	38.0
	灰分	(%)	5.6	5.9	6.1
	可燃分	(%)	39.1	47.5	55.9
単位体積重量		(kg/m ³)	167	131	95

※焼却残さ等に関する検討を行う場合は、基準ごみ時において焼却処理量の10%が残さとして発生するものとする。

表 6-30 新クリーンセンターの元素組成（採用ごみ質）

	炭素量	水素量	窒素量	硫黄量	塩素量	酸素量
	C	H	N	S	Cl	O
乾ベース	58.74%	8.27%	1.52%	0.06%	1.09%	30.32%

6.2 マテリアルリサイクル推進施設

マテリアルリサイクル推進施設（粗大ごみ破碎設備等）で処理するごみの見かけ比重を表 6-31 に示します。

表 6-31 マテリアルリサイクル推進施設で処理するごみの見かけ比重

燃えないごみ	不燃性粗大ごみ	可燃性粗大ごみ
0.05～0.25 t/m ³	0.15 t/m ³	0.10 t/m ³

※ごみ処理施設の計画・設計要領（2017 改訂版）より

第7章 新クリーンセンターの施設規模

7.1 施設の種類及び施設規模

本市では、主に燃えるごみを処理する「エネルギー回収型廃棄物処理施設」、燃えないごみ及び粗大ごみを処理する「マテリアルリサイクル推進施設（粗大ごみ破碎設備等）」、焼却灰・飛灰、乾電池や蛍光管、小型家電などを保管する「ストックヤード」を整備します。

表 7-1 施設の種類及び施設規模

	施設の種類	施設規模	処理対象物等
1	エネルギー回収型 廃棄物処理施設 (焼却処理施設)	194 t / 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1市2村から排出される燃えるごみ (その他プラスチック類を含む) ・ マテリアルリサイクル推進施設からの可燃残さ ・ 浦添市リサイクルプラザからの可燃残さ ・ 災害廃棄物 など
2	マテリアルリサイクル 推進施設 (粗大ごみ破碎設備等)	16 t / 日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1市2村から排出される燃えないごみ ・ 1市2村から排出される粗大ごみ ・ スtockヤードからの処理可能なもの など
3	ストックヤード	品目毎に 原則 2 週間分	<ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却処理施設からの焼却灰、飛灰 ・ 1市2村から排出される乾電池、蛍光管、ライター等 水銀柱及び小型家電 ・ 草木 ・ 不法投棄物 など

7.2 エネルギー回収型廃棄物処理施設

(1) 計画年間日平均処理量

計画年間日平均処理量は、表 5-6 (P41) で示した計画目標年度（令和 17 年度）の計画ごみ処理量 47,357t/年を年間日数 365 日で除し、129.7t/日となります。

(2) 施設規模の算定

平常時の処理に必要な必要処理能力（以下、「必要処理能力」という。）は計画・設計要領で示されている次式から算出されます。

$$\text{必要処理能力} = (\text{計画年間日平均処理量}) \div (\text{実稼働率}) \div (\text{調整稼働率})$$

- ・実稼働率：補修整備期間等によって、年間 65 日から 85 日が停止するとし、年間実稼働日数が 280 日間の時の実稼働率は $280 \text{ 日} \div 365 \text{ 日} = 0.767$
- ・調整稼働率：故障修理など一時停止（約 15 日間を想定）により能力低下することを考慮した係数として 0.96

このとき、必要処理能力は以下の式より 176.1t/日と算出されます。

$$\text{必要処理能力} = 129.7 \text{ t/日} \div 0.767 \div 0.96 = 176.1 \text{ t/日}$$

施設の規模は、上記の必要処理能力に災害廃棄物の受入れを見込んだ値とします。災害ごみの見込み分は通常運転時の余裕分となりますが、大きすぎると通常時の低負荷運転となり安定稼働がしにくくなる場合もあります。

他事例における災害廃棄物処理量の割合を表 7-2 に示します。

表 7-2 他事例における災害廃棄物処理量の割合

No.	都道府県	自治体名	施設規模	災害廃棄物処理 分の割合	竣工年月 (予定)
			t / 日	%	
1	栃木県	塩谷広域行政組合	114	10.6%	2018年10月
2	長野県	上伊那広域連合	118	0.0%	2019年4月
3	長野県	穂高広域施設組合	120	5.0%	2020年2月
4	新潟県	糸魚川市	48	4.8%	2020年3月
5	山形県	鶴岡市	160	0.0%	2021年3月
6	鹿児島県	北薩広域行政事務組合	88	11.2%	2021年3月
7	熊本県	菊地環境保全組合	170	1.4%	2021年3月
8	滋賀県	守山市	71	10.0%	2021年9月
9	福岡県	有明生活環境施設組合	92	11.1%	2022年3月
10	愛知県	知多南部広域環境組合	283	3.0%	2022年3月
11	島根県	出雲市	200	10.0%	2022年3月
12	宮城県	大崎地域広域行政事務組合	140	0%	2022年3月
13	鳥取県	鳥取県東部広域行政管理組合	240	5.8%	2022年7月
14	東京都	八王子市	160	14.0%	2022年9月
15	奈良県	香芝・王寺環境施設組合	120	9.9%	2022年10月
16	群馬県	高崎市	480	不明	2023年3月
17	大阪府	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	400	不明	2023年3月
18	新潟県	長岡市	82	6.5%	2023年3月
19	愛知県	西知多医療構成組合	200	5.9%	2023年3月
20	神奈川県	藤沢市	150	10.4%	2023年5月
21	千葉県	千葉市	585	10.3%	2026年3月
			平均	8.1%	

※竣工予定の施設については新聞等をもとに調査しており、必ずしも全ての施設を網羅しているわけではない。

※要求水準書で災害廃棄物処理量または災害廃棄物の割合が確認できない自治体については、施設整備基本計画にて確認した。

※平均は、0%と不明の事例を除いて算出した。

表 7-2 を参考に、対象とする災害廃棄物処理量は、必要処理能力の 10%を見込むものとして施設規模に追加します。

このとき、施設規模は以下の式より 194t/年と見込みます。

$$\begin{aligned}
 \text{施設規模} &= 176.1\text{t/日} + 176.1\text{t/日} \times 10\% \\
 &= 176.1\text{t/日} + 17.6\text{t/日} = 193.7 \rightarrow 194\text{t/日}
 \end{aligned}$$

(3) 炉数

処理系統数は、1 炉構成とした場合に、補修点検や故障時の対応が困難となるため、敷地面積の制約等が無い場合、複数炉とすることが一般的です。

過去 15 年間に於ける炉構成の動向を表 7-3 に示します。新クリーンセンターと同程度の規模となる 101t/日以上、200t/日以下の事例においては、2 炉構成が多い傾向にあります。

表 7-3 過去 15 年間（平成 15 年度から平成 30 年度）における炉構成の動向

炉数	施設規模				合計
	0t/日以上 100t/日以下	101t/日以上 200t/日以下	201t/日以上 300t/日以下	301t/日以上 1800t/日以下	
1	10件	2件	0件	0件	12件
2	43件	50件	28件	21件	142件
3	0件	1件	8件	21件	30件
合計	53件	53件	36件	42件	184件

※廃止または休止を除く

※全連続運転の場合

出典：平成28年度一般廃棄物処理実態調査結果（環境省）を加工

2 炉構成と 3 炉構成の特徴を整理した結果を表 7-4 に示します。通常の施設において、2 炉構成は 3 炉構成よりも機器点数が少なく、必要な設置面積が小さくなる等の利点があるため、結果的に建設費が安くなる傾向にあります。また、近年の施設では、機器の故障等により炉が停止することが減少しており、ごみ焼却施設の信頼性も向上していることから、2 炉構成とする施設が増えています。

以上より、新クリーンセンターの炉数は、総合評価に優れる 2 炉を基本とします。

表 7-4 2 炉構成と 3 炉構成の特徴

炉数	特徴
2 炉構成	<ul style="list-style-type: none"> 施設規模に対して、100%（定格処理能力）、50%（1 炉運転）のパターンで運転可能である。 複数炉であるため、補修点検や故障時の対応が可能となる。 1 炉当たりの規模が大きくなることで、3 炉構成と比較してより安定した燃焼が可能となる。 機器点数が少ないため、3 炉構成と比較して次のことが挙げられる。 <ul style="list-style-type: none"> →施設全体面積が小さい →運転人員が少ない →建設費及び運転・維持管理費が安価
3 炉構成	<ul style="list-style-type: none"> 施設規模に対して、100%（定格処理能力）、66%（2 炉運転）、33%（1 炉運転）のパターンで運転可能である。 複数炉であるため、補修点検や故障時の対応が可能となる 1 炉当たりの規模が小さくなるため、2 炉構成と比較して安定燃焼が難しい 機器点数が多いため、2 炉構成と比較して次のことが挙げられる <ul style="list-style-type: none"> →施設全体面積が大きい →運転人員が多くなる →建設費及び運転・維持管理費が高価

(4) ごみピット容量

① 貯留日数

ごみピットの貯留日数は、計画・設計要領を参考として、1 炉当たりの最大補修点検日数（30 日）を考慮した場合と全炉補修点検日数（7 日）を考慮した場合における必要容量を算出し、比較することで設定します。

- ・ 1 炉当たりの最大補修点検日数（30 日）を考慮した場合の必要貯留日数

$$\begin{aligned} \text{貯留日数} &= (\text{計画年間日平均処理量} - 1 \text{ 炉当たりの炉規模} \times 1 \text{ 炉}) \times 30 \text{ 日} \div \text{施設規模} \\ &= (129.7 \text{ t/日} - 97.0 \text{ t/日} \times 1 \text{ 炉}) \times 30 \text{ 日} \div 194 \text{ t/日} \\ &= 5.1 \text{ 日} \\ &\simeq 6 \text{ 日分} \end{aligned}$$

- ・ 全炉補修点検日数（7 日）を考慮した場合の必要貯留日数

$$\begin{aligned} \text{貯留日数} &= \text{計画年間日平均処理量} \times 7 \text{ 日} \div \text{施設規模} \\ &= 129.7 \text{ t/日} \times 7 \text{ 日} \div 194 \text{ t/日} \\ &= 4.6 \text{ 日} \\ &\simeq 5 \text{ 日分} \end{aligned}$$

通常の施設運営時において、ごみの搬入が滞らないようにする必要があることから、ごみピットの貯留日数は、必要貯留日数が多い結果となった 1 炉当たりの最大補修点検日数（30 日）を考慮した場合を採用し、6 日分と設定します。

② ごみピット容量

ごみピット容量は、1 炉当たりの最大補修点検日数を考慮し、日最大処理量（施設規模）の 6 日分の容量を貯留できるものとして以下に式により算出します。

なお、ごみピット容量の算出に際して、見かけ比重はごみピット内でのごみの圧密などを考慮し、表 6-31 で示した計画ごみ質の低質ごみの単位体積重量（ $167 \text{ kg/m}^3 = 0.167 \text{ t/m}^3$ ）を用いるものとします。

$$\begin{aligned} \text{ごみピット容量} &= \text{日最大処理量（施設規模）} \times \text{貯留日数} \div \text{見かけ比重} \\ &= 194 \text{ (t/日)} \times 6 \text{ 日} \div 0.167 \text{ (t/m}^3\text{)} \\ &= 6,970 \text{ m}^3 \\ &\simeq 7,000 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

以上より、ごみピット容量は約 $7,000 \text{ m}^3$ を基本とします。

7.3 マテリアルリサイクル推進施設

(1) 計画年間日平均処理量

計画年間日平均処理量は、表 5-7(P41)で示した計画目標年度（令和 17 年度）の計画ごみ処理量 2,980t/年を年間日数 365 日で除し、8.2t/日となります。

(2) 施設規模の算定

マテリアルリサイクル推進施設（粗大ごみ破碎設備等）の必要処理能力は次式で算出されます。

<p>必要処理能力 = (計画年間日平均処理量) ÷ (実稼働率) × (変動係数)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実稼働率：土日休日及び祝日等によって、年間 120 日が停止するとし、年間実稼働日数が 245 日間の際の実稼働率は 245 日 ÷ 365 日 = 0.671 ・変動係数：変動するごみ搬入量を考慮し、ごみ搬入量が多くなる月にも対応できるように設定する係数

変動係数について、過去 5 年間（平成 29 年度から令和 3 年度）における月別変動係数の各年度最大値を表 7-5 に示します。表 7-5 から、1 市 2 村の月別変動係数の平均は 1.24 となりました。

変動係数を大きく設定すると過大な施設となるため、ごみ焼却施設においては、変動係数として 1.15 を上限とする場合が一般的となっています。しかしながら、マテリアルリサイクル推進施設は元来変動幅が大きく、また新クリーンセンターは、沖縄という特性を考慮し、台風等の災害が多く発生する（倒壊街路樹等の大量のごみが一時的に持ち込まれる）、補修点検や緊急時の稼働停止から復帰した際の滞留ごみの処理などといった懸念を考慮し、変動係数として 1.24 を採用するものとします。

表 7-5 1 市 2 村の月別変動係数の最大値（過去 5 年間：平成 29 年度から令和 3 年度）

年 度	H29	H30	R1	R2	R3	平均
	2017	2018	2019	2020	2021	
月変動係数（最大値）	1.36	1.23	1.25	1.16	1.21	1.24

このとき、必要処理能力は以下の式より 15.2t/5h と算出されます。

$\text{必要処理能力} = 8.2\text{t/日} \div 0.671 \times 1.24 = 15.2\text{t/5h}$
--

施設の規模は、上記の必要処理能力に災害廃棄物の受入れを見込んだ値とし、エネルギー回収型廃棄物処理施設と同様に必要処理能力の 8%を見込むものとして施設規模に追加します。このとき、施設規模は以下の式より 16t/5h と見込みます。

$\begin{aligned} \text{施設規模} &= 15.2\text{t/5h} + 15.2\text{t/5h} \times 8\% \\ &= 15.2\text{t/5h} + 1.2\text{t/5h} = 16.4 \rightarrow 16\text{t/5h} \end{aligned}$

(3) 系列数

系列数は、以下を基本とします。

- ・不燃ごみ・粗大ごみライン：1 系列

7.4 ストックヤード

(1) 品目ごとの貯留容量

ストックヤードの貯留対象物及び貯留容量（案）を表 7-6 に示します。

表 7-6 ストックヤード貯留対象物及び貯留容量（案）

貯留対象物	貯留容量	貯留方式	荷姿・貯留後の取扱い
焼却灰	2 週間分＋ フレコン貯留分	灰ピット（2 週間分）＋ フレコン貯留（適量）	1m ³ フレコン 民間業者に引き取り
飛灰	2 週間分 （84 t 分）	飛灰サイロ	ジェットパッカー車 または 1m ³ フレコン 民間業者に引き取り
草・木	700 m ²	屋外ヤード （簡易建屋：腰壁+屋根）	10t コンテナで 民間業者に引き取り
有害・危険ごみ （蛍光管）	2 週間分	屋内ヤードにボックスコ ンテナにて貯留	ボックスコンテナ 民間業者に引き取り
有害・危険ごみ （乾電池）	1 年間分 （約 20 t）	屋内ヤードにフレコン貯 留（適量）	1m ³ フレコン 民間業者に引き取り
有害・危険ごみ （水銀製品）	1 年間分	屋内ヤードにボックスコ ンテナにて貯留	ボックスコンテナ 民間業者に引き取り
有害・危険ごみ （ライター）	1 年間分	屋内ヤードにボックスコ ンテナにて貯留	定期的に少量ずつ焼却炉 に投入して焼却処理
有害・危険ごみ （スプレー缶）	2 週間分程度 （コンテナ）	貯留ヤードにコンテナに て貯留	スプレー缶穴あけ装置を 設置してガス処理。 処理後は不燃ごみライン に投入。
小型家電	—	コンテナ貯留	電池等は手作業で分別。 電線被覆剥離機により銅 などを回収。 その他は不燃ごみライン にて処理。
分別後の鉄・ アルミ類	—	工場棟のホッパ貯留	—
スプリング マットレス等	—	屋外ヤード	手作業にて布をはがし、 民間業者に引き取り
適正処理困難物	—	屋外ヤード	一定量が貯まった時点で 民間事業者への引き取り 処理。

(2) 品目ごとの処理フロー

品目ごとの処理フロー（案）を下記に示す。

① 焼却灰

- ・エネルギー回収型廃棄物処理施設の焼却炉から排出された焼却灰は灰押出装置等を経て工場棟内の灰ピットに貯留する（灰ピットの容量は2週間分以上とする $280 \text{ m}^3 = 280 \text{ t}$ ）。
灰の見掛け比重設定： 1.0 t/m^3 、主灰発生率：10%として計算。
 $194 \text{ t/日} \times 0.1 \div 2 \div 7 = 1.4 \text{ t/日}$ （主灰）
- ・灰ピットからは灰クレーンにて灰をフレコンホルダーによってフレコンに貯留。（フレコン容量は 1 m^3 （1 t）とする。）
- ・フレコンは原則、フェリーの運航に合わせて2～3日に一度搬出する。
- ・フェリーの天候不良欠航などに備えて、貯留ヤード等にフレコンを保管するスペースにて1週間分（ $=140 \text{ t}$ 、 120 m^3 ）の貯留スペースを確保。
- ・灰の場内運搬は、フォークリフト等を用いるものとし事業者の所掌範囲とする。
- ・貯留スペースに灰がある程度溜まった段階で定期的に輸送業者によって灰の資源化ルートへ輸送する。



【フレコンホルダーの例】

② 飛灰

- ・飛灰サイロ（定量切り出し可能）にて2週間分以上を貯留する。
- ・飛灰発生率：3%と設定する。
- ・飛灰発生量は、 194 （ごみ t/日） $\times 3\% \div 2 \div 7 = 1.6 \text{ t/日}$ と設定する。
- ・サイロの必要容量は $1.6 \text{ t/日} \times 14 \text{ 日分} = 22.4 \text{ t}$
（1層で貯留不能な場合は複数用意するものとする）
- ・飛灰はキレート処理等を実施せず10tジェットパッカー車にて乾灰の状態でも搬出する。
- ・飛灰の排出スケジュールは2～3日に一度搬出するものとする。

③ 草木

- ・草木は浦添市から搬入されるもののみを対象とする。
- ・ 700 m^3 以上とする。（参考：約 $25 \text{ m} \times 30 \text{ m}$ ）
- ・屋外貯留ヤードとし屋根及び腰壁を設置する。
- ・10tコンテナで民間業者に引き取り。

④ 有害危険ごみ

有害危険ごみの対象ごみは、蛍光管（丸管・直管）、乾電池、水銀製品、ライター、スプレー缶とする。

1) 蛍光管

- ・現在は破砕せずに民間業者に引き取り。
- ・蛍光管の種類ごとに分類可能なようにボックスコンテナを4個配置可能なスペースを設ける。
- ・ボックスコンテナの大きさはおおむね以下の通り。

ボックスコンテナ：縦 920mm×横 670mm×高さ 570mm

カゴ台車：縦 800mm×横 1,090mm×高さ 1,700mm

2) 乾電池

- ・フレコン貯留とする。
- ・ある程度溜まった段階で民間業者に引き取り。

3) 水銀製品

- ・ボックスコンテナ貯留とする。
- ・ある程度溜まった段階で民間業者に引き取り。

4) ライター

- ・コンテナ貯留とする。
- ・貯まったライターは少量ずつ焼却炉に投入する。

5) スプレー缶

- ・スプレー缶は、現状では穴をあけずに回収している。
- ・新クリーンセンターでは、スプレー缶穴あけ装置を設置して処理する。
- ・スプレー缶処理装置を貯留ヤード内もしくは工場棟内に設置し、ガス処理を施した後、マテリアルリサイクル推進施設の投入ホッパへ投入する。

⑤ 小型家電製品

- ・電池等の有害危険物を除去した後にマテリアルリサイクル推進施設の投入ホッパへ投入。
- ・配線ケーブル等資源として選別可能なものはストックヤード内で手作業にて選別処理。
- ・電線被覆剥離機を設置。

⑥ 焼却の適正処理困難物

- ・スプリングマットレス等の適正処理困難物（焼却処理、破砕処理ともに困難なもの）については、手作業にて布をはがした後にまとめて保管し民間業者に引き取り。
- ・その他の自治体の清掃ごみや不法投棄ごみ、適正処理困難物については、ストックヤードにて貯留した後に一定量が貯まった時点で民間事業者への引き取り処理を行う。

8.1 エネルギー回収型廃棄物処理施設

(1) ごみ処理方式の選定について

住民の生活を支えるごみ処理施設は、安定処理を継続的に行う必要があるだけでなく、住民の理解を得つつ、できる限り環境負荷の低減とコストの縮減に努めた施設とする必要があります。

現在、中間処理技術は熱回収技術や資源化技術を代表として多種多様なものが存在しておりますが、新クリーンセンターにおけるごみ処理方式の選定にあたっては、安定処理を継続的に行うことを前提とし、地方自治体における採用処理方式の動向等を踏まえたうえで行うものとします。

ごみ処理方式の選定フローを図 8-1 に示します。

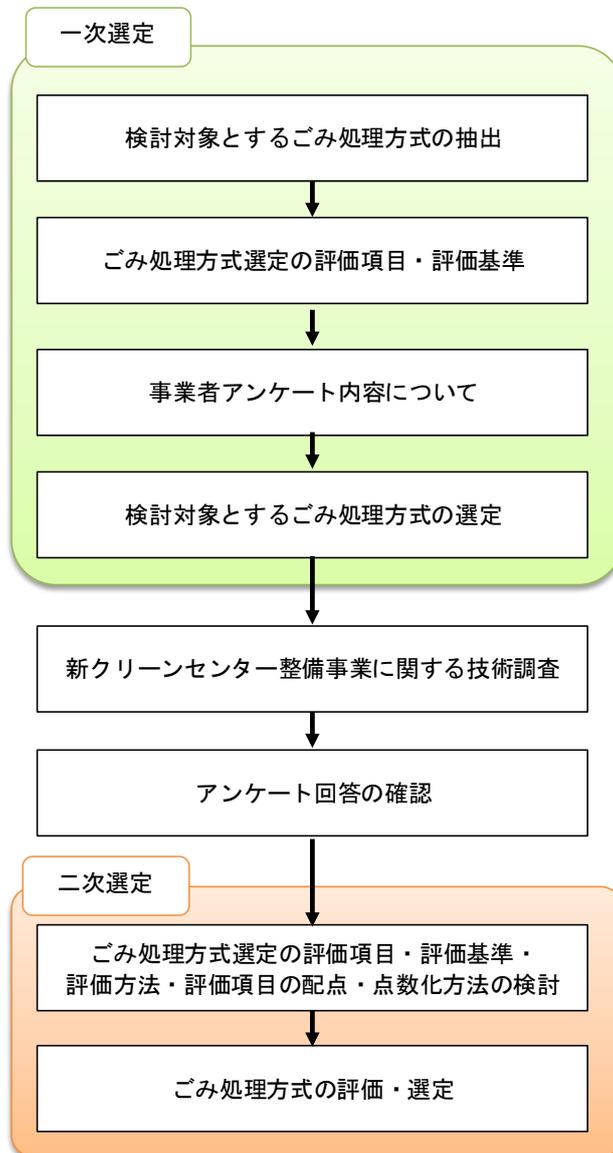


図 8-1 ごみ処理方式の選定フロー

(2) ごみ処理技術（可燃ごみ）の整理

現在、全国の自治体において稼働実績を確認できる可燃ごみ処理方式を大別すると図 8-2 に示すとおりです。

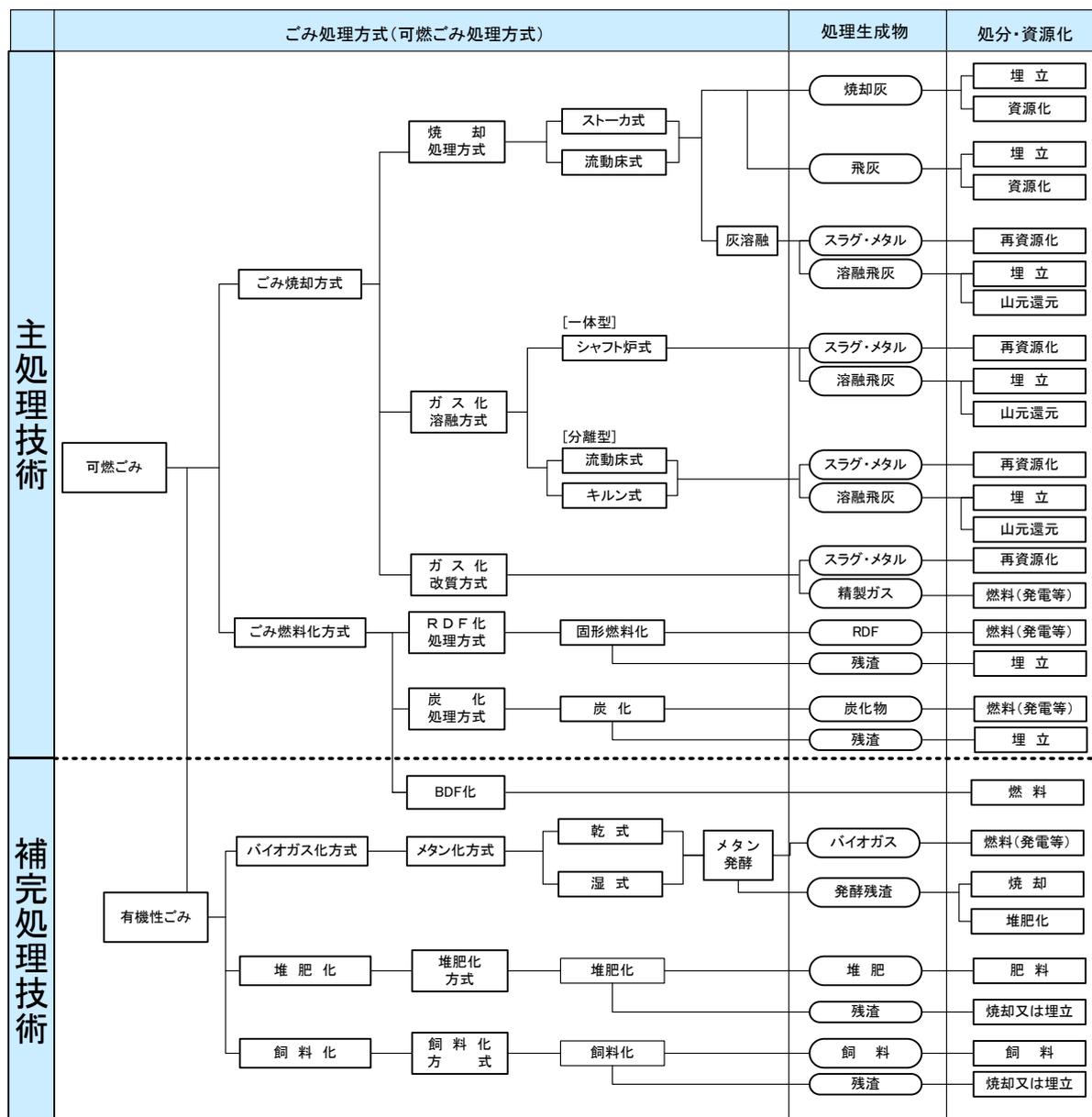


図 8-2 ごみ処理方式の大別（可燃ごみ）

(3) ごみ処理方式の一次選定

① ごみ処理方式の一次選定基準の設定

全国の地方自治体において採用実績のある可燃ごみ処理方式のうち、1市2村が設定する複数の要件に対する適合性を評価（一次選定）することにより、選定候補処理方式を抽出します。一次選定（適合性評価）の評価項目は表 8-1 に示すとおりです。

表 8-1 一次選定（適合性評価）の評価項目

評価項目	内 容
(1) 焼却方式と同等以上の減容効果の有無	・抽出した検討対象処理方式のうち焼却方式と同等以上の減容効果を有していない処理方式については、検討対象処理方式の候補から除外する。
(2) 類似種類ごみ処理施設の工事受注実績の有無	・1市2村で毎日発生する廃棄物の処理に支障をきたすと、生活環境の保全に重大な影響を及ぼすこととなる。当該処理方式の安心、安全、安定性、信頼性を図る指標として、全国の地方自治体において、1市2村の計画処理対象ごみ（種類・処理量規模）を対象とした工事発注実績のない処理方式については、検討対象処理方式の候補から除外する。なお、類似規模については、180 t / 日以上 of 施設を対象とする。
(3) 類似規模ごみ処理施設の工事受注実績の有無	
(4) 過去5年間(2013年度以降)における複数の供用開始実績の有無	・当該処理方式の安心、安全、安定性、信頼性を図る指標として、全国の地方自治体において、2013年度以降で複数のごみ処理施設供用開始実績を確認できない処理方式については、検討対象処理方式の候補から除外する。
(5) 循環型社会形成推進交付金制度の活用可否	・1市2村の財政負担を考慮し、国の交付金制度を活用できない処理システムについては、検討対象処理方式の候補から除外する。
(6) 浦添市新クリーンセンター整備基本計画審議会による検討結果	・浦添市新クリーンセンター整備基本計画審議会の第1回専門部会にて協議された検討結果を踏まえ、1市2村において現実的ではないシステムについては、検討対象処理方式の候補から除外する。

② 一次選定の評価結果

表 8-1 で設定した6点の評価項目による一次選定（適合性評価）を行った結果、全ての評価項目に適合した選定候補処理方式は表 8-2 にて網掛けをしている方式となりました。

表 8-2 一次選定（適合性評価）結果

検討対象処理方式			適合確認結果	適合評価項目					(6) 浦添市 クリーンセンター 整備計画による 結果
				(1) ※1 焼却方式と同等以上の減容効果の有無	1市2村の計画処理対象ごみ（種類・規模）と類似のごみを対象とした地方公共団体における稼働状況等		(5) 循環型社会形成推進交付金の活用可否	(6)	
					(2) ※2 類似種類ごみ処理施設の工事実績の有無	(3) ※2※3 類似規模ごみ処理施設の工事実績の有無			
主処理技術	焼却方式	ストーカ式	○	○	○	○	○	○	○
		流動床式	×	○	○	○	×	○	×
	焼却+灰溶融	ストーカ式	○	○	○	○	○	○	○
		流動床式	×	○	○	○	×	○	×
	ガス化溶融方式	シャフト炉式	○	○	○	○	○	○	○
		流動床式	○	○	○	○	○	○	○
		キルン式	×	○	○	○	×	○	×
		ガス化改質	×	○	○	○	×	○	×
	燃料化方式	RDF化	×	×	×	○	×	○	×
		炭化	×	×	×	×	×	○	×
BDF化		×	×	×	×	×	○	×	
補完処理技術 ※1	メタン化方式	湿式メタン化	×	×	×	×	×	○	×
		乾式メタン化	×	○	○	×	○	○	×
	堆肥化方式	堆肥化	×	×	×	×	○	○	×
		飼料化方式	飼料化	×	×	×	×	○	×

※1 補完処理技術の処理方式については、主処理技術との組み合わせによる実績の有無を評価。

※2 環境省 一般廃棄物処理実態調査 平成 28 年度調査結果より。

※3 2013 年度から 2017 年度までに供用開始した施設の件数。なお、補完処理技術については、主処理技術との組み合わせを想定し、主処理技術の施設規模により評価。

※4 現在供用開始している類似規模施設はないが、令和 3 年度に完成予定のストーカ式焼却方式（220t/日）に乾式メタン化（60t/日）が付帯した施設の発注実績がある。

表 8-3 各処理方式の稼働実績（表 8-2 の補足）

処理方式		全国稼働施設数	類似規模 (180t/日以上)	過去5年間供用開始 (2013-2017)	
主 処 理 技 術 （ 可 燃 ご み 全 て）	焼却方式	ストーカ式	726	260	61
		流動床式	135	45	1
	焼却方式 + 灰溶融	ストーカ+灰溶融	51	33	2
		流動床+灰溶融	4	2	0
	ガス化 溶融方式	シャフト炉式	51	22	7
		流動床式	39	17	6
		キルン式	10	7	0
		ガス化改質	3	1	0
	燃料化方式	固形燃料化(RDF)	49	4	0
		炭化	5	0	1
（ 補 完 処 理 技 術 （ 有 機 性 ご み）	燃料化方式	BDF化	6	0	0
	メタン化 方式	湿式メタン化	4	0	1
		乾式メタン化	2	0	2
	堆肥化方式	堆肥化	71	0	4
	飼料化方式	飼料化	1	0	0

※休止及び廃止を除く。

出典：一般廃棄物処理実態調査 平成 28 年度調査結果、環境省

③ 検討対象とするごみ処理方式の抽出結果

以上より、ごみ処方式の一次選定においては、以下の 4 候補が選定されました。

- 候補 1：ストーカ式焼却方式+灰の資源化
- 候補 2：ストーカ式焼却方式+灰溶融方式
- 候補 3：シャフト炉式ガス化溶融方式
- 候補 4：流動床式ガス化溶融方式

(4) ごみ処理方式の二次選定

① 適正評価の評価項目の設定について

ごみ処理方式の適性評価を行うに当たり、施設整備の基本方針及び「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き（環境省）」に記載されている事業者選定の評価項目の考え方及び例（表 8-4）を参考にして、処理方式選定の評価項目を設定します。

なお、本計画における基本方針は、実際に施設整備を行う際の方針となるため、「ごみ処理方式の選定」を行う時点では直接関係の無い項目や、ごみ処理方式に依存しない項目も存在します。これらの項目は、事業者選定の際の評価項目への適用を検討します。

表 8-4 評価項目の考え方及び例（廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き）

分類	評価項目の例	
	定性評価	定量評価
①総合的なコストの削減に関する項目	(1)更新費用の高い部品等が長寿命 (2)資源・エネルギーに無駄がない	(1)維持管理費（ライフサイクルコスト） (2)資源・エネルギー回収益
②工事事目的物の性能・機能に関する項目	(1)ごみ質の実態、ごみの減少傾向に対応した設備構成・設備規模となっているか (2)最終処分対象残さの性状 (3)提案されている技術システムの技術的な優位性がごみ質の実態等に即したものとなっており、技術の優位性が発揮されているか (4)安定的な稼働 (5)システムの簡略性 (6)高い耐震性能 (7)事故防止機能の充実	(1)投入ごみ量に対する最終処分対象の残さ量の比率 (2)安定稼働の実績（日数） (3)主要設備機械の耐用年数
③社会的要請への対応に関する項目	(1)地域の環境への影響が小さい等環境保全型の施設 (2)地域において資源循環型の機能を発揮 (3)開かれた施設 (4)地域の景観に融合 (5)地域振興につながる	(1)排出ガス量、排出水量 (2)トータルでのCO ₂ 排出量 (3)資源回収量 (4)エネルギー回収量 (5)資源・エネルギー消費量 (6)稼働による地域振興効果（雇用等）

以上を踏まえ、新クリーンセンター処理方式選定の評価項目及び配点を表 8-5 に示します。

表 8-5 新クリーンセンター処理方式選定の評価項目及び配点

基本方針	基本方針から導く評価の視点	No.	評価項目	評価の視点	配点	
					評価項目	評価基準
市民・事業者・行政の協働	周辺環境との調和	1	施設の圧迫感	圧迫感は小さいか	5	5
4Rの推進	最終処分量ゼロ(埋め立てを行わない)	2	最終生成物の安定的な引取先の確保	最終生成物の資源化を長期的に実施可能か	15	15
安全かつ効率的で環境負荷の少ない施設	処理能力と適用性	3	ごみ量変動への適応性	運営期間を通じた高負荷、低負荷への追従性はあるか	50	5
		4	ごみ質変動への適応性	計画ごみ質内でごみ処理性能を満足するか		5
	実績	5	実績	全国と沖縄県内の竣工実績は多いか		5
	安定稼働、安全稼働	6	運転の容易性	通常時の運転・維持管理が容易に行えるか		5
		7	受入の継続性	トラブル発生時にもごみを受け入れ継続可能か		5
		8	事故トラブル事例	過去に発生した重大な事故事例は少ないか		5
	公害防止性能	9	公害防止性能	排ガス、悪臭、騒音・振動等の基準への達成は可能か		5
	地球温暖化負荷	10	排ガス量	2炉定格運転時の排ガス量は少ないか		5
		11	二酸化炭素排出量 (CO2排出量)	システム全体(最終生成物の資源化含む)でCO ₂ 排出量は少ないか		5
エネルギー回収性能	12	エネルギー回収量	エネルギー回収量は多いか	5		
災害に強い施設	災害廃棄物受入への柔軟性	13	災害廃棄物の処理可能性	災害廃棄物受入は可能か	10	5
	災害時における操業性能	14	災害時における操業性能	一炉自立立上は可能か、運転に必要な用役の確保貯留性能は良好か、再稼働は容易か		5
経済性に優れた施設	設計建設費	15	設計建設費	指標にて相対評価(見積平均費用：1.000)	20	10
	運営費	16	運営費	指標にて相対評価(見積平均費用：1.000)		10
合計					100	100

② 二次選定の評価結果

ごみ処理方式の二次選定の評価結果を以下に示します。

表 8-6 ごみ処理方式の二次選定の評価結果

基本方針	ごみ処理方式			
	候補1	候補2	候補3	候補4
	ストーカ式 焼却方式 +灰の資源化	ストーカ式 焼却方式+ 灰溶融方式	シャフト炉式 ガス化溶融方式	流動床式 ガス化溶融方式
市民事業者行政の協働	5.000	2.500	3.750	3.750
4Rの推進	15.000	11.250	11.250	11.250
安全かつ効率的で環境 負荷の少ない施設	50.000	36.250	40.000	38.750
災害に強い施設	10.000	8.750	8.750	10.000
経済性に優れた施設	17.500	17.500	12.500	15.000
合計	97.500	76.250	76.250	78.750
順位	1	3	3	2

浦添市、中城村及び北中城村にとってふさわしいごみ処理方式は、安定かつ安全な稼働や経済性に優れる方式であるものと捉え、ごみ処理方式の一次選定で「適用可能」であると判断した4つのごみ処理方式について審議した結果、「ストーカ式焼却方式+灰の資源化」が最も高い評価点となりました。

ただし、この結果は浦添市、中城村及び北中城村がごみ処理において抱える課題への適合性等について、プラントメーカーを対象とした技術調査の結果や他事例の調査結果等をもとに相対的に評価した結果であり、他の方式が技術的に劣るという意味ではありません。

本結果を踏まえ、浦添市、中城村及び北中城村の1市2村にとって、ふさわしいごみ処理方式は「ストーカ式焼却方式+灰の資源化」とします。

ごみ処理方式：ストーカ式焼却方式+灰の資源化

8.2 マテリアルリサイクル推進施設

マテリアルリサイクル推進施設（粗大ごみ破碎設備等）の主な処理設備として、破碎設備及び選別設備における処理方式を以下に整理します。

(1) 破碎設備

① 破碎機の種類

破碎設備は、所定量のごみを目的に適した寸法に破碎するもので、耐久性に優れた構造及び材質を有するものが望ましいとされています。

主な機種としては、「切断機」、「高速回転破碎機」及び「低速回転破碎機」があり、処理の目的に適した機種を選定することが必要です。

表 8-7 適合機種選定表

機 種	型 式	処理対象ごみ※1※2				特記事項	
		可燃性 粗大ごみ	不燃性 粗大ごみ	不燃物	プラス チック類		
切断機	縦型	○	△	×	×	大量処理には複数系列の設置が望ましい。スプリング入りマットレス、スチール入りタイヤ、金属塊、コンクリート塊等は処理が困難である。	
	横型	○	△	×	×		
高速回転 破碎機	横型	スイングハンマ式	○	○	○	△	じゅうたん、マットレス、タイヤ等の軟性物やプラスチック、フィルム等の延性物は処理が困難である。※3
		リングハンマ式	○	○	○	△	
	縦型	スイングハンマ式	○	○	○	△	横型と同様である。
		リンググライダ式	○	○	○	△	
低速回転破碎機	単軸式	○	△	△	○	軟性物、延性物の処理に適している。	
	多軸式	○	△	△	○	可燃性粗大ごみの処理に適している。	

※1 ○：適合、△：一部不適、×：不適

※2 適合機種の選定は、一般に利用されているものを記載しているが、不適と例示されたごみに対しても対応できる例があるため、確認し機種選定することが望ましい。

※3 これらの処理物は、高速・低速回転式破碎機の種類に関わらず処理することは困難である。

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

② 切断機

切断機は、固定刃と可動刃との間で生じる切断力により破砕を行うもので、可動刃の動く方向により、「縦型」と「横型」に分類できます。

切断機により大量処理を行う場合は、複数系列配置する等の配慮が必要です。切断後の粒度は比較的大きく、棒状、板状のものがそのまま出てくることがあり、寸法はそろえにくいですが、焼却の前処理に適しています。

表 8-8 切断機の方式

	縦 型	横 型
概念図		
概要	<p>縦型破砕機は、固定刃と油圧駆動により上下する可動刃により圧縮せん断破砕するもので、破砕寸法は、送だし装置の送だし寸法により大小自在だが、通常は粗破砕に適している。</p> <p>大量処理には向かないが、長尺もの等の破砕には適している。</p>	<p>横型切断機は、数本の固定刃と油圧駆動される同数の可動刃により、粗大ごみの複数箇所を同時にせん断するもので、粗破砕に適しているが、斜めに配置されている刃と刃の間より細長いものが素通りすることもあり、粗大ごみの供給には留意する必要がある。</p>

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

③ 低速回転破砕機

低速回転破砕機は、回転軸が一軸の「単軸式」と回転軸が複数軸の「多軸式」に分類できます。

低速回転する回転刃と固定刃または複数の回転刃の間でのせん断作用により破砕する方式で、軟質物や延性物を含めた比較的に広い範囲のごみに適用できます。しかし、表面が滑らかで刃に掛からないものや一般家庭ごみ以上の大きな金属片、石、がれき及び鋳物塊等の非常に硬いもの場合は破砕が困難となります。

導入にあたっては、爆発、引火の危険、粉じん、騒音及び振動への配慮は、高速回転破砕機ほどではありませんが、ごみ質等を考慮し、対策の要否を検討することが望ましいとされています。

表 8-9 低速回転破砕機の方式

	単軸式	多軸式
概念図		
概要	<p>単軸式は、回転軸外周面に何枚かの刃を有し回転することにより固定刃との間でせん断作用により破砕を行う方式で、下部にスクリーンを備え、粒度をそろえて排出する構造となっている。</p> <p>また、効率よく破砕するために押し込み装置を有する場合もある。軟質物及び延性物の処理や細破砕処理に使用する場合が多く、多量の処理や不特定なごみ質の処理には適さないことがある。</p>	<p>多軸式は、並行して設けられた回転軸相互の切断刃で、被破砕物をせん断する方式である。強固な被破砕物がかみ込んだ場合等には、自動的に一時停止後、繰り返し破砕するよう配慮されているものが多い。繰り返し破砕でも処理できない場合、破砕部より自動的に排出する機能を有するものもある。</p>

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

④ 高速回転破砕機

高速回転破砕機は、ロータ軸の設置方向により「縦型」と「横型」に分類できます。

主として高速回転するロータにハンマ状のものを取り付け、これとケーシングに固定した衝突板やバーとの間でごみを衝突、せん断またはすりつぶし作用により破砕します。この型式は、固くてもろいものやある程度の大きさの金属塊及びコンクリート塊の破砕処理は可能ですが、軟質・延性物の繊維製品、マットレス及びプラスチックテープ等は、比較的破砕し難くなります。しかし、大型化が可能であることのごみの供給を連続して行えることなどから、大容量処理が可能です。

導入にあたっては、破砕時の衝撃や高速回転するロータにより発生する振動、破砕処理中に処理物とハンマなどの衝撃によって発する火花を原因とする爆発・火災、高速回転するロータ、ハンマ等により発する粉じん、騒音及び振動等への配慮が必要です。

表 8-10 高速回転破砕機の方式（縦型）

	スイングハンマ式	リンググラインダ式
概念図		
概要	<p>縦軸方向に回転するロータの外周に、多数のスイングハンマをピンにより取り付け、遠心力で開き出すハンマにより衝撃、せん断作用を行わせ破砕する。</p> <p>上部から供給されたごみは、数段のハンマにより打撃を受けながら機内を落下し、最下部より排出され、破砕困難物は上部のはね出し口から機外に排出される。</p>	<p>左記のスイングハンマの代わりにリング状のグラインダを取り付け、すりつぶし効果を利用したもので、ロータの最上部にはブレーカを設け、一次衝撃破砕を行い、破砕されたごみはスローパで排出される。</p>

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

表 8-11 高速回転破碎機的方式（横型）

	スイングハンマ式	リングハンマ式
概念図		
概要	<p>ロータの外周に、通常 2 個もしくは 4 個一組のスイング式ハンマをピンにより取り付け、無負荷の回転時には遠心力で外側に開いているが、ごみに衝突し負荷がかかった時は、衝撃を与えると同時に後方に倒れ、ハンマが受ける力を緩和する。</p> <p>破碎作用は、ハンマの衝撃に加え、ハンマとカッターバー・グレートバーとの間でのせん断力やすりつぶし効果を付加している。</p>	<p>左記スイングハンマの代わりにリングハンマを採用したもので、リングハンマの内径と取付ピンの外径に間隙があり、強固な被破碎物が衝突すると、間隙寸法分だけリングハンマが逃げ、さらにリングハンマはピンを軸として回転しながら被破碎物を通過させるので、リングハンマ自体が受ける力を緩和する。</p> <p>破碎作用はスイングハンマ式と同じ。</p>

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

⑤ 破碎機の選定

破碎設備は、一次破碎設備（低速回転破碎設備）及び二次破碎設備（高速回転破碎設備）で構成することを基本とします。処理対象物は、燃えないごみ及び粗大ごみ（可燃性及び不燃性）であることから、衝撃や摩耗等に強く、安定して破碎処理が可能なことを基本とします。

(2) 選別設備

① 選別機の種類

マテリアルリサイクル推進施設（粗大ごみ破碎設備等）では、燃えないごみ及び粗大ごみの破碎処理を行った後、鉄類、アルミ類、可燃残さ及び不燃残さに選別します。

選別機は、主に 5 種類に分類されます。精度の設定や経済性等、目的にあった機種を選定することが必要です。

表 8-12 選別機の種類

型 式		原 理	使用目的
ふるい分け	振動式	粒 度	破碎物の粒度別分離と整粒
	回転式		
	ローラ式		
比重差型	風力式	比 重	重・中・軽量または重・軽量別分離
	複合式	形 状	寸法の大・小と重・軽量別分離
電磁波型	X線式	材料特性	PETとPVC等の分離※
	近赤外線式		プラスチック等の材質別分離
	可視光線式		ガラス製容器等の色・形状分離
磁気型	吊下げ式	磁 力	鉄分の分離
	ドラム式		
	プーリ式		
渦電流型	永久磁石回転式	渦電流	非鉄金属の分離
	リアモータ式		

※ PET：ポリエチレンテレフタレート（PET樹脂）、PVC：ポリ塩化ビニル（塩化ビニル樹脂）
出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版、（公社）全国都市清掃会議

② 選別機の選定

マテリアルリサイクル推進施設（粗大ごみ破碎設備等）に搬入された燃えないごみ及び粗大ごみは、破碎後、鉄類、アルミ類、可燃残さ、不燃残さの 4 種に選別することとし、具体的な型式は事業者の提案によるものとします。

第9章 環境保全対策

9.1 公害防止条件の設定について

新クリーンセンターにおける排ガス、排水、騒音、振動、悪臭の公害防止基準値は、国や県などの法規制条件をもとに基準値の設定を行い、環境保全対策を検討する必要があります。

このうち、排ガスの基準値は住民からの関心も高く、法規制で定められた基準よりも厳しい値を基準値とする事例が多いため、近隣施設等における排ガス基準値を参考にし、法規制で定められた基準よりも厳しい基準値の設定を検討するものとします。

建設予定地の用途地域及び規制地域を表 9-1、建設予定地の位置図を図 9-1 に示します。

表 9-1 建設予定地の用途地域及び規制地域

項目		内容	検討対象
敷地面積（赤枠）		約 24,000 m ²	200m×117m
用途地域	区分	準工業地域	—
	容積率	200%	—
	建ぺい率	60%	—
規制地域	騒音規制法	第3種区域	騒音基準
	振動規制法	第2種区域	振動基準
	悪臭防止法	B区域	悪臭基準

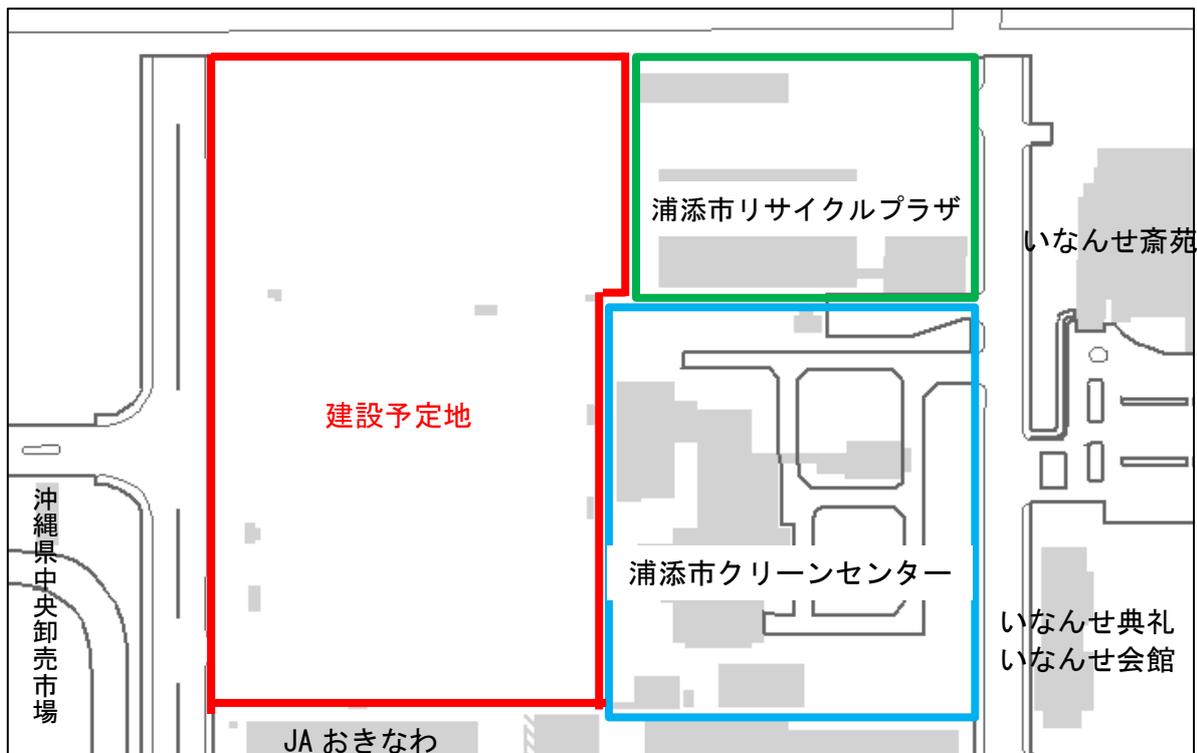


図 9-1 建設予定地の位置図

9.2 公害防止条件の計画値

(1) 排ガス基準

現在の浦添市クリーンセンター（浦添市）及び青葉苑（中城村北中城村清掃事務組合）における排ガス基準値、ダイオキシン類対策特別措置法施行後（平成12年度以降）に竣工実績のある沖縄県内の施設（全連続焼却炉）、近隣地域である九州圏内の地方公共団体で過去5年間（平成25年度から平成29年度）に契約実績のある同規模施設（150～250t/日）の排ガス基準値及び排ガス規制基準値を表9-2に示します。

なお、K=9、排ガス量（湿り）：30,000 m³N/h、排出ガスの排出速度：25m/s、排ガス温度：180℃、排出口の実体高：59mとした場合、硫酸酸化物濃度は約1,600ppmとなります。

表 9-2 既存施設及び他事例の排ガス規制基準値

No.	地方公共団体名	契約年度	竣工年度 (予定含む)	施設規模 t/日	排ガス基準値 ^{※1}					
					ばいじん g/m ³ N	塩化水素 ppm	硫黄酸化物 ppm	窒素酸化物 ppm	ダイオキシン類 ng-TEQ/m ³ N	水銀 μg/m ³ N
大気汚染防止法及び ダイオキシン類対策特別措置法			H12.1.15 以降	4t/h (96t/日) 以上	0.04	430	K=9	250	0.1	H30以降 ^{※4} 新設：30 既設：50
			H12.1.15 以前		0.15 ^{※2}				5 ^{※3}	
現 施 設	1 浦添市	—	S57	150	0.01	50	K=9	120	1	50
	2 中城村北中城村清掃事務組合	—	H15	40	0.02	50	50	100	0.1	50
沖 縄 県 内	3 中部北環境施設組合	—	H16	166	0.01	50	50	50	0.1	50
	4 那覇市・南風原町環境施設組合	—	H18	450	0.01	50	20	50	0.1	50
	5 倉浜衛生施設組合	H18	H22	309	0.01	50	20	50	0.1	50
九 州 圏 内 同 規 模 施 設	6 筑紫野・小郡・基山清掃施設組合	H17	H20	250	0.02	50	50	50	0.05	50
	7 延岡市	H18	H21	218	0.005	50	50	50	0.05	50
	8 都城市	H23	H26	230	0.01	50	50	30	0.05	50
	9 佐賀県西部広域環境組合	H24	H27	205	0.01	50	50	100	0.1	50
	10 久留米市	H24	H28	163	0.01	50	50	100	0.05	50
	11 長崎市	H25	H28	240	0.01	50	20	50	0.05	50
	12 鹿児島市	H29	H33	220	0.02	50	40	100	0.1	30
	13 菊池環境保全組合	H29	H33	170	0.01	49	49	100	0.05	30

※1 O₂=12%換算値を記載

※2 ①：平成10年7月1日以前に着工した1炉当たり処理能力2～4t/h（浦添市クリーンセンター）が対象

②：平成10年7月1日以降に着工した1炉当たり処理能力2t/h未満（中城村北中城村清掃事務組合 青葉苑）が対象

※3 ①：平成12年1月15日以前に着工した1炉当たり処理能力2～4t/h（浦添市クリーンセンター）が対象

②：平成12年1月15日以降に着工した1炉当たり処理能力2t/h未満（中城村北中城村清掃事務組合 青葉苑）が対象

※4 バッチ測定

以上より、新クリーンセンターの排ガスは表9-3に示す基準値以下とします。

表 9-3 新クリーンセンターの排ガス基準値

項目	新クリーンセンター基準値
ばいじん	0.01 g/m ³ N
塩化水素 (HCl)	50 ppm
硫黄酸化物 (SO _x)	50 ppm
窒素酸化物 (NO _x)	100 ppm
ダイオキシン類	0.1 ng-TEQ/m ³ N
水銀	30 μg/m ³ N

(2) 排水基準

建設予定地の付近に下水道が敷設されており、新クリーンセンター稼働後の排水については下水道への接続は可能な環境にあります。排水クローズドシステムとは、施設内で発生した排水を排ガス減温塔などで排ガスの減温などに用いて再利用することで、排水の下水道や公共水域への放流が無いようにするシステムです。施設外部への環境負荷の低減、という観点から排水についてはクローズドシステムを採用することが望ましいですが、ごみ焼却処理に伴う熱エネルギーの積極的な活用という観点からは、できる限り施設内排水は適正に処理し、再利用した後に下水道等へ放流することが、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル 令和元年5月改訂 環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課」にもうたわれています。また、クローズドシステムを採用する場合には、膜処理等の高度排水処理技術導入により再利用水の利用用途を広げ、減温塔噴霧水の減少、発電効率の向上を検討し、施設運転期間の維持管理費（ライフサイクルコスト）を勘案する必要があります。さらに、新クリーンセンターにおいては、沖縄という地域特性を加味して渇水期における万一の断水などにおいても、施設の運転に支障が生じないような対策を講じることが求められます。

よって、新クリーンセンターのプラント排水については下水道放流を基本とし、下水道法で定められた排水基準を遵守するものとします。なお、下水道放流は沖縄県の中部流域下水道変更（令和3～4年度予定）により排水可能となります。

【既存施設】

プラント排水：クローズドシステム。

生活排水：下水道放流

【新クリーンセンター】

プラント排水※：下水道排除基準まで適正処理を行った後、下水道放流。

生活排水：下水道放流。

※洗車排水、煙突内筒内への雨水及びごみ計量器ピットに溜まった水はプラント排水として扱うものとします。

(3) 騒音基準

騒音規制法に基づき、敷地境界において表 9-4 に示す基準値以下とします。

表 9-4 騒音基準

項目	単位	法 (第3種区域)	既存施設		規制基準 (第3種区域)
			浦添市 クリーンセンター (第3種区域)	青葉苑 (指定対象外)	
朝 (6 : 00 ~ 8 : 00)	dB	55	55	—	55
昼間 (8 : 00 ~ 19 : 00)	dB	60	60	—	60
夕 (19 : 00 ~ 21 : 00)	dB	55	55	—	55
夜間 (21 : 00 ~ 6 : 00)	dB	50	50	—	50

(4) 振動基準

周辺に比較的静寂な環境を維持することが必要な斎場等が存在することから、振動規制法の基準より厳しい第 1 種相当を目標値とし、敷地境界において表 9-5 に示す基準値以下とします。

表 9-5 振動基準

項目	単位	法 (第2種区域)	既存施設		規制基準 (第1種区域相当)
			浦添市 クリーンセンター (第2種区域)	青葉苑 (指定対象外)	
昼間 (8 : 00 ~ 19 : 00)	dB	65	65	—	60
夜間 (19 : 00 ~ 8 : 00)	dB	60	60	—	55

(5) 悪臭基準

① 敷地境界における基準

悪臭防止法に基づき、敷地境界において表 9-6 に示す基準値以下とします。

臭気指数については、法規制値及び既存施設ともに 18 となっています。しかしながら、隣接する沖縄県中央卸売市場への影響を考慮し、臭気指数を 10 と設定します。

表 9-6 悪臭基準

項目	単位	法 (B区域)	既存施設		規制基準 (B区域)
			浦添市 クリーンセンター (B区域)	中城村北中城村 清掃事務組合 青葉苑 (指定対象外)	
臭気指数	—	18	18	—	10
(1) アンモニア	ppm	2	2	—	2
(2) メチルメルカプタン	ppm	0.004	0.004	—	0.004
(3) 硫化水素	ppm	0.06	0.06	—	0.06
(4) 硫化メチル	ppm	0.05	0.05	—	0.05
(5) 二硫化メチル	ppm	0.03	0.03	—	0.03
(6) トリメチルアミン	ppm	0.02	0.02	—	0.02
(7) アセトアルデヒド	ppm	0.1	0.1	—	0.1
(8) プロピオンアルデヒド	ppm	0.1	0.1	—	0.1
(9) ノルマルブチルアルデヒド	ppm	0.03	0.03	—	0.03
(10) イソブチルアルデヒド	ppm	0.07	0.07	—	0.07
(11) ノルマルバレールアルデヒド	ppm	0.02	0.02	—	0.02
(12) イソバレールアルデヒド	ppm	0.006	0.006	—	0.006
(13) イソブタノール	ppm	4	4	—	4
(14) 酢酸エチル	ppm	7	7	—	7
(15) メチルイソブチルケトン	ppm	3	3	—	3
(16) トルエン	ppm	30	30	—	30
(17) スチレン	ppm	0.8	0.8	—	0.8
(18) キシレン	ppm	2	2	—	2
(19) プロピオン酸	ppm	0.07	0.07	—	0.07
(20) ノルマル酪酸	ppm	0.002	0.002	—	0.002
(21) ノルマル吉草酸	ppm	0.002	0.002	—	0.002
(22) イソ吉草酸	ppm	0.004	0.004	—	0.004

特定悪臭物質

※悪臭防止法では、敷地境界の規制基準を臭気指数 10～21 の範囲で定めることとなっている。

臭気指数 10 は梅の花のにおいと同程度の強さであるといわれている（「においの評価パンフレット（環境省）」の臭気指数の目安より）。

臭気強度と臭気指数の関係を次に示します。

臭気強度	内 容	臭気指数（全業種）
0	無臭	
1	やっと感知できるにおい	
2	何のにおいかかわかる弱いにおい	
2.5	（2と3の中間）	10～15
3	らくに感知できるにおい	12～18
3.5	（3と4の中間）	14～21
4	強いにおい	
5	強烈なにおい	

※「臭気対策行政ガイドブック（環境省）」及び「悪臭防止法パンフレット（環境省）」より作成。

② 気体（排ガス等）排出口における基準

悪臭防止法に基づき、排出口における流量の許容限度は下記に示すとおりとします。

特定悪臭物質（メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチル、アセトアルデヒド、スチレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸及びイソ吉草酸を除く。）の種類ごとに次の式により流量を算出する方法とする。

$$q = 0.108 \times H e^2 \cdot C m$$

q : 排出口における許容限度 (ppm)

H e : 補正された排出口高さ (m)

C m : 上記敷地境界での規制基準 (ppm)

(悪臭防止法施行規則 第三条)

【対象物質】

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、キシレンの13物質。

③ 排水水における基準【敷地外へ排水する場合】

悪臭防止法に基づき、排水水における濃度の許容限度は下記に示すとおりとします。

臭気指数：34

特定悪臭物質：以下に示す式により算出

特定悪臭物質（アンモニア、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、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、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸及びイソ吉草酸を除く。）の種類ごとに次の式により排水水中の濃度を算出する方法とする。

$$C L m = k \times C m$$

C L m : 排水水中の濃度 (mg/L)

k : 表 9-7(P91) で定めた値 (mg/L)

C m : 表 5(P89) で定めた値 (ppm)

(悪臭防止法施行規則 第四条)

【対象物質】

メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル及び二硫化メチルの4物質。

表 9-7 特定悪臭物質の種類及び排出水の量ごとの規制に関するk値

項目	排出水の量	単位	k
メチルメルカプタン	0.001m ³ /s以下	mg/L	16
	0.001超～0.1m ³ /s以下	mg/L	3.44
	0.1m ³ /s超	mg/L	0.71
硫化水素	0.001m ³ /s以下	mg/L	5.6
	0.001超～0.1m ³ /s以下	mg/L	1.2
	0.1m ³ /s超	mg/L	0.26
硫化メチル	0.001m ³ /s以下	mg/L	32
	0.001超～0.1m ³ /s以下	mg/L	6.9
	0.1m ³ /s超	mg/L	1.4
二硫化メチル	0.001m ³ /s以下	mg/L	63
	0.001超～0.1m ³ /s以下	mg/L	14
	0.1m ³ /s超	mg/L	2.9

(6) 作業環境基準

廃棄物焼却施設関連作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱第3の2に基づき、処理棟内において表 9-8 に示す基準値以下とします。

表 9-8 作業環境基準

項目	単位	基準値	既存施設		規制基準
			浦添市 クリーンセンター	中城村北中城村 清掃事務組合 青葉苑	
ダイオキシン類濃度 (空气中)	pg-TEQ/m ³	2.5	2.5	2.5	2.5

9.3 処理残さの基準

(1) 焼却飛灰の溶出基準

廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則第一条の二より、焼却飛灰の溶出基準は表 9-9 に示す基準値以下とします。

表 9-9 焼却飛灰の溶出基準

項目	単位	法	既存施設		規制基準
			浦添市 クリーンセンター	中城村北中城村 清掃事務組合 青葉苑	
アルキル水銀化合物	mg/L	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと
水銀またはその化合物	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005
カドミウムまたはその化合物	mg/L	0.09	0.09	0.09	0.09
鉛またはその化合物	mg/L	0.3	0.3	0.3	0.3
六価クロムまたはその化合物	mg/L	1.5	1.5	1.5	1.5
砒素またはその化合物	mg/L	0.3	0.3	0.3	0.3
セレンまたはその化合物	mg/L	0.3	0.3	0.3	0.3
1,4-ジオキサン	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.5

※カドミウムまたはその化合物は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則等の一部を改正する省令等の公布について（平成 27 年 12 月 25 日）」において、基準値が 0.3mg/L から 0.09mg/L に改正されている。

※1,4-ジオキサンは「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令の一部を改正する政令等の公布について（平成 25 年 3 月 18 日）」において、汚泥及びばいじん溶出濃度 0.5mg/L の基準値が定められている。

(2) 焼却灰及び焼却飛灰のダイオキシン類含有量

廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則第一条の二に基づき、焼却灰及び焼却飛灰のダイオキシン類含有量は表 9-10 に示す基準値以下とします。

表 9-10 焼却灰及び焼却飛灰のダイオキシン類含有量

項目	単位	法	既存施設		規制基準
			浦添市 クリーンセンター	中城村北中城村 清掃事務組合 青葉苑	
ダイオキシン類濃度	ng-TEQ/g	3.0	3.0※	3.0	3.0

※対象：溶融飛灰

9.4 煙突高さ

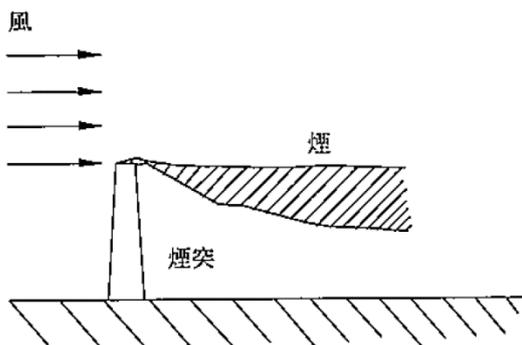
(1) 煙突高さと通風力

煙突は、焼却設備に必要とされる通風力を得るとともに、排ガスの拡散において求められる条件を考慮した高さを設定する必要があります。

新クリーンセンターでは平衡通風方式を採用することから、必要な通風力から煙突高さを定めるのではなく、硫黄酸化物（SO_x）に対する大気汚染防止法のK値規制及びその他規制物質の拡散を考慮するほか、地形や周辺建物等の影響を加味して煙突高さを決定します。

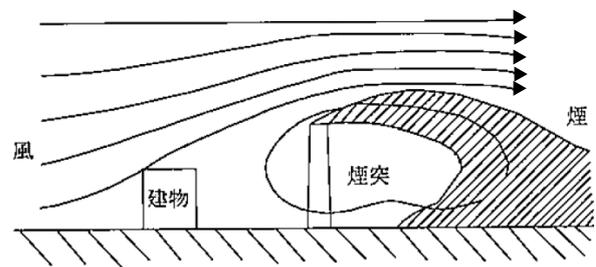
排ガスの拡散効果は、煙突の高さが高いほど、排ガスの温度が高いほど、また煙突出口の排ガスの排出速度が高いほど大きくなります。しかし、排出速度が30m/s以上となると笛吹き現象が発生する恐れがあるため、最大値はこれ以下とすることが望ましいです。

逆に排ガスの排出速度が小さく、風速の2倍以下となると排煙が煙突背面の負圧域に吸い込まれる、いわゆるダウンウォッシュ現象（図9-2参照）によって煙突の損傷が早まる恐れがあります。また、煙突の高さが施設建物高さの2.5倍以下となる場合は、建物の影響によって生じる乱気流に排ガスが巻き込まれるダウンドラフト現象（図9-3参照）がおこりやすくなる、拡散式で求めた最大着地濃度地点が施設よりに近づく恐れがあります。



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

図 9-2 ダウンウォッシュ現象



出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版、(公社)全国都市清掃会議を加工

図 9-3 ダウンドラフト現象

(2) ダウンウォッシュ、ダウンドラフトの確認

煙害による影響を避けるために煙突の高さは一般的に建物高さの2.5倍以上とすることが望ましいとされています。これに基づいた場合、一般的なごみ焼却施設の建物高さ35mとした場合、以下の高さとなります。

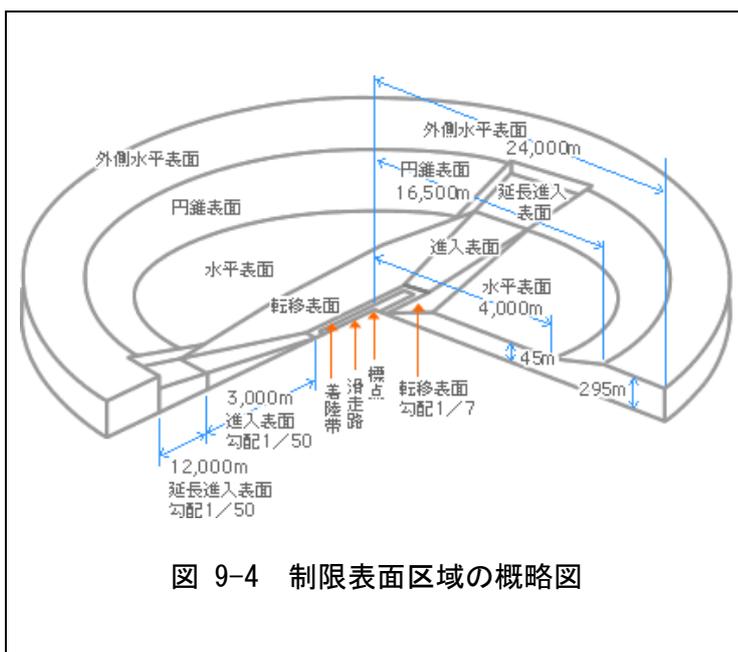
$$\text{煙突高さ} = 35\text{m} \times 2.5 = 87.5\text{m}$$

(3) 航空法の観点からの煙突高さ制限

建設予定地は那覇空港の近隣にあるため、煙突高さの位置を検討しました。

空港周辺では、航空の安全を確保するために周辺の一定空域を障害物が無い状態にしておく必要があり、航空法において各空港に一定の高さを超える物件等を設置できない制限表面を設定し、その制限表面の上に出る高さの建造物等を設置することが禁止されています。

那覇空港周辺では図 9-4 及び図 9-5 のとおり、高さ制限（進入表面、転移表面、水平表面、延長進入表面、円錐表面、外側水平表面）が設けられています（航空法第 49 条）。



出典：国土交通省大阪航空局那覇空港事務所

(4) 制限表面区域の確認

建設予定地（沖縄県浦添市伊奈武瀬 1 丁目 555 番 25 WGS 北緯 26° 14′ 57.69″ 東経 127° 40′ 17.39″）制限表面区域について国土交通省大阪航空局那覇空港事務所に確認したところ、以下の回答となりました。

(1) 当該場所については、那覇空港の告示で指定される円錐表面下に存在し、制限高は、おおよそ海拔 107m となっている。

海拔高 0m の基準面としては「中城港平均海面」を使用する。

(2) 航空法では、制限表面に出る物件を禁止している。物件を建てる場所の海拔高 + 物件の高さ（避雷針を含めて）が、制限高から突出してはならない。ただし、「仮設（クレーン等）」、「避雷設備」または「地形または既存物件との関係から航空機の飛行の安全を特に害さない物件」については、申請により大阪航空局長の承認を受ければ当該制限表面の上に出て、これを設置することができる。

また、制限表面に近接（制限表面下 6m の範囲内）する物件又は地上から 60m 以上の物件については航空障害灯又は昼間障害標識の設置が必要となる場合がある。

(3) 今後、当該場所へ新たな物件の建設計画がある場合には、正確な地盤高及び那覇空港の標点（WGS北緯 26° 11' 36" 東経 127° 38' 23"）からの距離を測量するとともに、物件の計画図を当所へ連絡し、再度高さの検証を依頼する必要があります。

したがって、航空法の観点から、建設予定地における建物高さの制限は 107m以下となります。

一方、煙突高さが地表面から 60m以上に達する場合には航空法により航空障害灯または昼間障害標識を設けなければなりません（航空法第 51 条、第 51 条の 2）。

(5) 煙突高さの比較検討

新クリーンセンターの煙突高さの検討案は、環境影響評価配慮書への提出内容を踏まえ、既存施設の煙突高さ 59m及び排ガスの拡散効果の高くなる煙突高さ 87.5mと 2 ケースを設定し、環境面や経済面の評価により決定します。

(6) 検討案の評価

① 排ガス拡散による生活環境への影響

煙突高さと排ガスの拡散についてのイメージを図 9-6 に示します。

一般的に煙突高さが高くなればなるほど、生活環境への排ガスの影響は少なくなる傾向にあります。

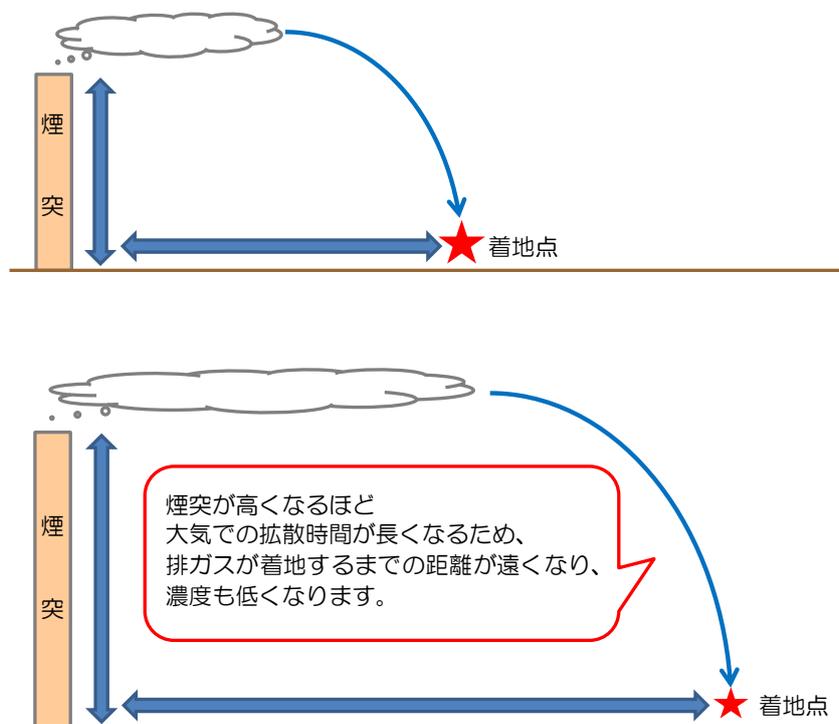


図 9-6 煙突高さと排ガスの拡散について（イメージ図）

煙突高さ 59mと 87.5mにおいては、いずれも大気汚染物質の寄与濃度がバックグラウンド濃度を変化させるものではなく、重大な環境影響はありません。そのため、両ケースの違いもほとんどないと考えられます。なお、排ガス拡散による生活環境への影響については、煙突出口の形状を絞り込み、ガス流速を増やすことで対応が可能です。

表 9-11 排ガス拡散による生活環境への影響の評価結果

煙突高さの案	排ガス拡散による生活環境への影響
59m	○
87.5m	○

② 景観への影響

煙突高さの景観への影響として、煙突を高く設定すると、圧迫感のある目立った存在となる可能性があることが挙げられます。煙突の圧迫感は、煙突高さが低くなるほど影響が小さくなると考えられ、煙突高さ 87.5mよりも 59mの方が景観的な影響は小さいといえます。

表 9-12 景観への影響の評価結果

煙突高さの案	景観への影響
59m	○
87.5m	△

③ 航空法への対応

航空法への対応として、煙突高さを 60m以上にした場合には、航空障害灯等の設置が義務付けられます。ただし、周辺物件の立地状況や国土交通大臣が認めた場合等によって、航空障害灯または昼間障害標識の設置を免除あるいは省略することができます。

【航空障害灯／昼間障害標識】

日本では航空機の航行の安全や航空機による運送事業などの秩序の確立を目的に「航空法」が定められており、物件（鉄塔、アンテナ、煙突等の付属品を含む）の地上からの高さによって、「航空障害灯」または「昼間障害標識」の設置が義務づけられています。

表 9-13（次頁）に航空障害灯及び昼間障害標識の設置条件等を整理します。航空障害灯等を設置する必要がある煙突高さ 87.5mよりも航空法への対応の必要性が無い 59mの方が優位と考えられます。

表 9-13 航空障害灯／昼間障害標識の設置条件等

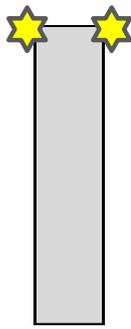
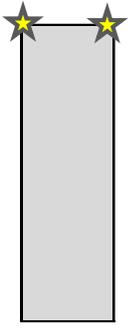
設置条件	高さ	60m未満	60m以上～150m未満	
	幅	規定なし	高さの10分の1以下	高さの10分の1以上
イメージ				
航空障害灯		不要	要(中光度白色)	要(低光度)
昼間障害標識		不要	要(日中点灯)	不要

表 9-14 航空法への対応の必要性

煙突高さの案	航空法への対応の必要性
59m	○(不要)
87.5m	△(要)

④ 経済性への影響

煙突高さを高くする場合には、煙突自体が大きくなること、煙突を支える基礎部分の強度が必要となること、建物全体の構造計算が複雑になることなどの理由から、建設費用が高くなる要因となります。

表 9-15 経済性の評価結果

煙突高さの案	経済性
59m	○
87.5m	△

(7) 評価結果のまとめ

排ガス拡散による生活環境への影響、景観への影響、航空法への対応及び経済性への影響の4項目において評価した結果を表 9-16 に整理します。

検討の結果、全ての項目で「○」の評価の「煙突高さ59m」の案を採用します。

表 9-16 評価結果のまとめ

煙突高さの案	排ガス拡散による生活環境への影響	景観への影響	航空法への対応	経済性への影響
59m	○	○	○(不要)	○
87.5m	○	△	△(要)	△

9.5 景観

(1) 基本方針

景観については、沖縄県景観形成ガイドライン及び浦添市景観まちづくり計画の基準に基づく建物の意匠、色彩、植栽計画とし、那覇市に隣接することから那覇市景観計画にも配慮した計画とします。

(2) 新クリーンセンターの色彩の方向性

特に景観に配慮が必要な海からの視点場を中心に、対象地周辺の建築物について色彩調査を行いました。将来的に撤去される「現：浦添市クリーンセンター」の一部は、周辺と異なる色彩（緑や水色のアクセントカラー）を使用しているため、撤去後をイメージし色彩の方向性を導くこととしました。その上で、「沖縄県景観形成ガイドライン」及び「浦添市景観まちづくり計画」の色彩・素材の景観形成基準に則り、周辺との調和に配慮した色彩の方向性を検討しました。

① 周辺の色彩調査結果

色相：10R ～ 5Y あたりの赤～黄赤～黄に集中（沖縄らしい赤瓦や琉球石灰岩のイメージ）
明度：壁面は高明度（明度 7 ～ 9 あたり）、屋根は中明度（明度 4 ～ 5 あたり）
彩度：壁面は低彩度（彩度 0.5 ～ 3 あたり）、屋根は中彩度（彩度 6 あたり）

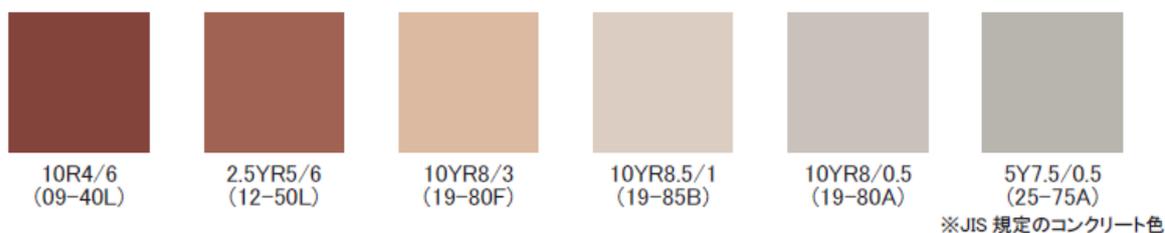


図 9-7 突堤から対象地周辺を望む景色



※2019年1月28日 撮影

図 9-8 浦添市リサイクルプラザ（工場棟・プラザ棟）

② 「沖縄県景観形成ガイドライン」の行為の制限

●色彩（基調色）

○色相を考慮する場合

（より自然なイメージのエリアや積極的な景観形成を図りたいエリア）

色相	明度	彩度
7.5R ~ YR ~ Y※	8 以上	3 以下
上記以外	8 以上	1 以下または使用しない

※YR ~ Y としてもよい。R 系色相は基本的には馴染みやすいが、大規模に用いると違和感を生む場合があるため。

○大面積で使用すると景観を阻害する色を最低限排除することを目標とする場合

明度	彩度
8 以上	2 以下

③ 「浦添市景観まちづくり計画」の景観形成基準

1) 色彩

○落ち着いた色彩を基調とし、周辺の景観と調和した色彩とする。

○建築物の3階以上の外壁または工作物の色は、着色していないコンクリート、金属、ガラス等は除き、明度8以上、彩度2以下の範囲内の色彩とする。ただし、外観のアクセントとして着色する場合は、各壁面の10%以下においてその限りでない。また、浦添市景観まちづくり審議会の承認を得たものあるいは、歴史的または文化的な事由により、当該色彩以外の使用が社会通念上認められている場合は、その限りでない。

○けばけばしい色彩は用いず、企業ロゴなどのアクセントカラーを効果的に用いるなど工夫する。

2) 素材

- 周辺景観と調和した素材を使用するよう努める。
- 赤瓦や琉球石灰岩など地域性をあらかわす素材を効果的に活用する。特に、歴史文化のよりどころ地区では、歴史的地区にふさわしい素材の活用に心がけることとする。
- 外構の仕上げ材は、積極的に浸透性のある舗装材を使用するよう努める。
- 耐久性や維持管理に優れた素材を用いるよう努める。

④ 施設の色彩の方向性

1) 外壁・煙突（ベースカラー）

- 落ち着いた色彩を基調とし、周辺の建物の外壁と調和した色彩とする。
- 琉球石灰岩をイメージし、色相 10YR ~ 5Y (黄赤・黄)・N (無彩色)、明度 8 ~ 9、彩度 1 以下とする。ただし、低層階については、落ち着いた明度 6 ~ 7 程度や彩度 2 程度、コンクリート打ち放しでも良いこととする。

2) 外壁・屋根・煙突（アクセントカラー）

- 落ち着いた色彩を基調とし、周辺の建物の屋根や工作物等と調和した色彩とする。
- 赤瓦や赤土をイメージし、色相 10R 程度 (赤)、明度 4~5 程度、彩度 6 以下とする。



図 9-9 既存施設撤去後のイメージ

(3) 周辺環境への配慮

海洋を航行する船舶からの景観に配慮し、施設本体工場棟は敷地南側に配置します。

敷地西側からの景観については、公道や隣接する沖縄県中央卸売市場への影響に配慮し、植栽を設けることでごみ搬入車両が直接見えないようにします。

また、必要に応じてセットバックや植栽による緩衝等の対策を講じるとともに、周辺景観に調和した圧迫感を与えないような形状、意匠とします。

(4) 在来植物の保全

建設予定地における在来植物については、特に巨樹、巨木については極力移植等によって保全を行うことを検討します。

9.6 赤土対策

諸開発に伴う赤土等の流出は、サンゴ礁の美しい海や河川を汚濁して、そこに生息する生物たちの営みに影響を与える可能性があるため、沖縄県においては、恵まれた自然及び生活環境の保全のための赤土等対策として赤土等流出防止条例を制定しています。

本事業においても、サンゴ礁の美しい海を保全するため、工事中を含めて濁水が公共水域へ流出しないように、沈殿槽を設置するなどの赤土対策を行うこととします。

10.1 余熱利用の基本的な考え方

国が定めた「循環型社会形成推進基本計画（平成 30 年 6 月）」では、できるだけ再使用、再利用できないものは資源循環を行うことを優先して、最大限の環境負荷低減を考慮することが求められています。そのうえで、リサイクルが困難な可燃性廃棄物については、焼却施設におけるエネルギー活用を徹底的に行うとともに、残さをさらに再生利用するなど多段階での循環利用が効率的に行われる事が必要とされています。

こうした取組を通じて、プラスチック類等の 3R（発生抑制：リデュース Reduce、再使用：リユース Reuse、再生利用：リサイクル Recycle）とともに、温室効果ガスの排出削減、化石資源への依存度低減、海洋環境等への影響低減等を図るとともに資源循環を活性化することが求められています。

一般廃棄物処理の中核をなす焼却施設はエネルギー回収型廃棄物処理施設に位置付けられており、ごみ焼却に伴って発生する熱を高温空気、蒸気、温水などの形にエネルギー変換して様々な用途に利用することが可能です。ごみ焼却施設における余熱利用形態を図 10-1 に示します。

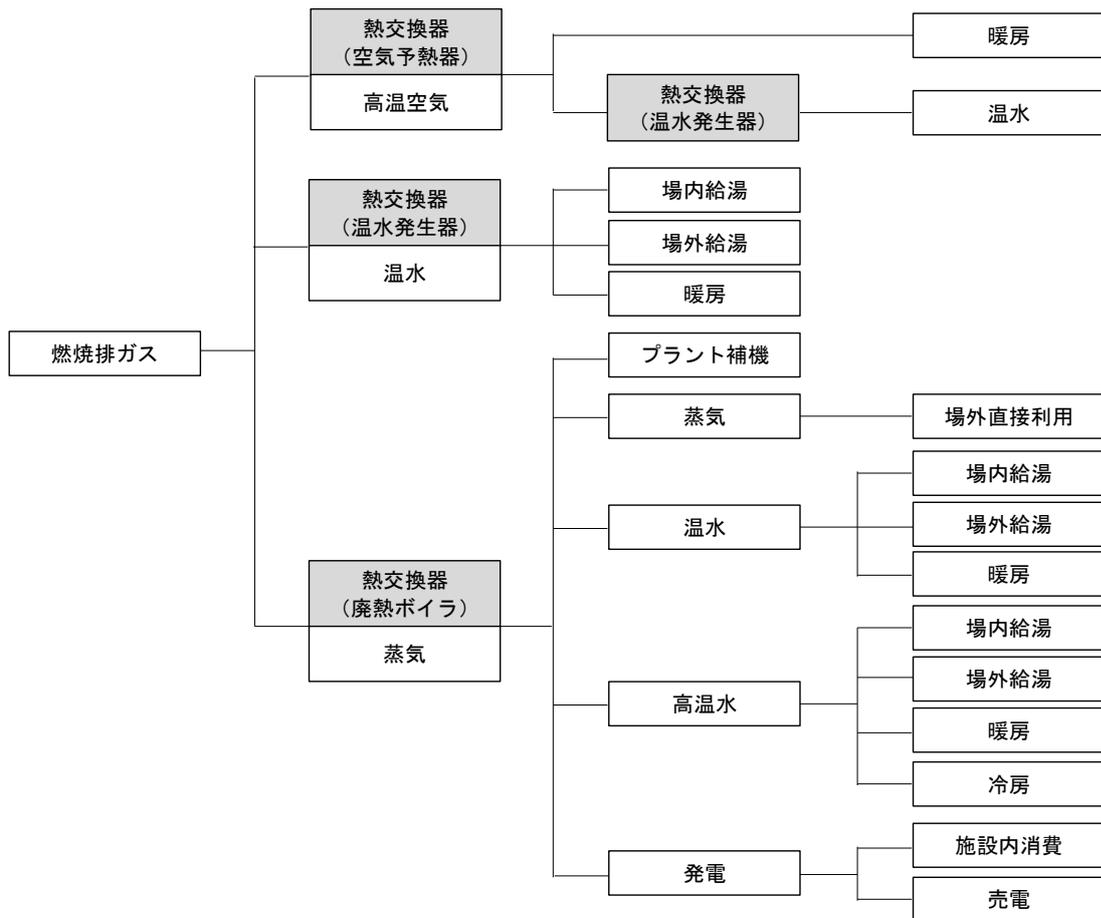


図 10-1 ごみ焼却施設における余熱利用形態

ごみの焼却によって発生する熱を高温空気、温水、蒸気のいずれの形態で回収するかは焼却施設の規模やごみの発熱量、熱利用先での使いやすさ、熱輸送手段などを考慮しながら総合的に判断します。余熱利用形態別の必要熱量（例）を表 10-1 に示します。

表 10-1 余熱利用形態別の必要熱量（例）

設備名称	設備概要(例)	利用形態	必要熱量 (MJ/h)	単位あたり熱量	備考	
場内プラント関係熱回収設備	誘引送風機のタービン駆動	タービン出力500kW	蒸気タービン	33,000	66,000kJ/kWh	蒸気復水器にて大気拡散する熱量を含む
	排水蒸発処理設備	蒸発処理能力 2,000t/h	蒸気	6,700	34,000kJ/ 排水100t	-
	発電	定格発電能力 1,000kW(背圧タービン) 定格発電能力 2,000kW(腹水タービン)	蒸気タービン	35,000 40,000	35,000kJ/kWh 20,000kJ/kWh	蒸気復水器にて大気拡散する熱量を含む
	洗車水加温	1日(8時間) 洗車台数50台/8h	蒸気	310	50,000kJ/台	5-45℃加温
	洗車用スチームクリーナ	1日(8時間) 洗車台数50台/8h	蒸気噴霧	1,600	250,000kJ/台	-
場内建築関係熱回収設備	工場・管理棟給湯	1日(8時間) 給湯量10m ³ /8h	蒸気 温水	290	230,000kJ/m ³	5-60℃加温
	工場・管理棟暖房	延床面積1,200m ²	蒸気 温水	800	670kJ/m ² ・h	-
	工場・管理棟冷房	延床面積1,200m ²	吸収式 冷凍機	1,000	840kJ/m ² ・h	-
	作業服クリーニング	1日(4時間) 50着	蒸気洗浄	≒0	-	-
	道路その他の融雪	延面積1,000m ²	蒸気 温水	1,300	1,300kJ/m ² ・h	-
場外熱回収設備	福祉センター給湯	収容人員60名 1日(8時間) 給湯16m ³ /8h	蒸気 温水	460	230,000kJ/m ²	5-60℃加温
	福祉センター冷暖房	収容人員:60名 延床面積:2,400m ²	蒸気 温水	1,600	670kJ/m ² ・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2倍となる
	地域集中給湯	対象100世帯 給湯量300l/世帯・日	蒸気 温水	84	69,000kJ/ 世帯・日	5-60℃加温
	地域集中暖房	集合住宅100世帯 個別住宅100棟	蒸気 温水	4,200 8,400	42,000kJ/世帯・h 84,000kJ/世帯・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2倍となる
	温水プール	25m 一般用・子供用併設	蒸気 温水	2,100	-	-
	温水プール用シャワー設備	1日(8時間) 給湯量30m ³ /8h	蒸気 温水	860	230,000kJ/m ³	5-60℃加温
	温水プール管理棟暖房	延床面積350m ²	蒸気 温水	230	670kJ/m ² ・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2倍となる
	動植物用温室	延床面積800m ²	蒸気 温水	670	840kJ/m ² ・h	-
	温帯動植物用温室	延床面積1,000m ²	蒸気 温水	1,900	1,900kJ/m ² ・h	-
	海水淡水化設備	造水能力 1,000m ³ /日	蒸気 温水	18,000	430kJ/造水11	多重効用缶方式
				(26,000)	(630kJ/造水11)	(2重効用缶方式)
	施設園芸	面積10,000m ²	蒸気 温水	6,000~ 15,000	630~ 1,500kJ/m ² ・h	-
	野菜工場	サラダ菜換算 5,500株/日	発電 電力	700kW	-	-
アイススケート場	リンク面積1,200m ²	吸収式 冷凍機	6,500	5,400kJ/m ² ・h	空調用含む滑走人員500名	

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

10.2 余熱利用の検討

(1) 余熱利用の実績確認

近年整備された一定規模（おおむね 100 t / 日程度以上）のごみ焼却施設では、ほぼ例外なく、ごみを燃焼させることで発生する大量の熱を廃熱ボイラや排ガスの熱交換器等で回収し、燃焼用空気の予熱、場内外の冷暖房や給湯、廃棄物発電等に利用しています。

平成 13 年度（2001 年度）から平成 28 年度（2016 年度）に供用開始した施設について、施設規模別の余熱利用形態実績を表 10-2 に示します。

表 10-2 からわかるように、100t/日以上以上の施設においては、場内利用または場外利用に関わらず、発電が最も多くの数を占めています。

表 10-2 施設規模別の余熱利用形態実績

施設規模	場内利用				場外利用				その他	無し
	場内温水	場内蒸気	発電	小計	場外温水	場外蒸気	発電	小計		
100t/日未満	61	9	15	85	10	1	10	21	12	46
100t/日以上 200t/日未満	46	21	58	125	14	2	49	65	3	1
200t/日以上 300t/日未満	27	19	42	88	12	7	42	61	0	0
300t/日以上	49	46	64	159	23	17	63	103	0	1
合計	183	95	179	457	59	27	164	250	15	48

出典：環境省、一般廃棄物処理実態調査結果(平成 28 年度調査結果)、平成 28 年 3 月公表

※平成 13 年度（2001 年度）から平成 28 年度（2016 年度）に供用開始した施設

※複数の余熱利用を実施している施設がある

(2) 新クリーンセンターにおける場内余熱利用について

熱エネルギーを新クリーンセンターの場内で利用する場合、熱利用形態は「温水」、「蒸気」、「高温空気」及び「電気」が考えられます。このうち、廃熱ボイラで回収した熱で発生させた高圧蒸気は、廃棄物発電への利用が可能なうえ、蒸気から温水に熱媒体を変換して場内外へ供給することができることから利用価値が高くなります。同様に、発電した電力は電気式の空調機や温水器によって、冷暖房や温水への変換が可能であり、場内消費電力の余剰分の売却も可能なため、用途も広く無駄が生じにくい方法となっています。そのため、近年では、外部余熱供給が明確に計画されていない限り、可能な限り廃棄物発電に利用する例が増えていきます。

一方で、「場内温水」については、場内給湯または暖房・冷房などに直接利用されるため、使用場面が限られることから、得られたエネルギーを使い切れない可能性があります。

以上のことから、新クリーンセンターにおいても、余熱利用をする場合は、余剰となったエネルギーを売却する事も可能な「発電」を原則とするものとします。

(3) 新クリーンセンターにおける場外余熱利用について

エネルギー回収型廃棄物処理施設から外部施設等への余熱供給を行う場合、供給先と新クリーンセンターの距離を考えたうえで供給を考える必要があります。余熱利用施設へ熱供給する場合の熱利用形態別のメリット・デメリットを以下に示します。

表 10-3 余熱利用施設へ熱供給する場合の熱利用形態別メリット・デメリット

熱利用形態	メリット・デメリット	
蒸気	メリット	・他の熱供給媒体と比較して熱効率が高い。
	デメリット	・余熱利用施設までの距離がある場合には減圧の問題がある。 ・蒸気輸送管の事故・トラブルなど安全面で課題がある。
高温水 または 温水	メリット	・供給先（余熱利用施設）にて高温水から熱のみを抜き取り、高温水（純水使用）を循環使用することができる。
	デメリット	・余熱利用施設までの距離がある場合には、送水管の保温を確保する必要がある。
電気	メリット	・供給ルートが自由に設定でき、保温の考慮は不要。 ・同一敷地内の施設内利用であれば、送電等の許可も容易。
	デメリット	・蒸気や温水に比べてエネルギー回収率が劣る。

新クリーンセンターの建設予定地には、面積の制約上、余熱利用施設を建設することは困難です。また、新クリーンセンターの近隣へ新たに余熱利用施設を建設できる土地はありません。そのため、表 10-3 で示した熱利用形態のうち、「蒸気」及び「高温水または温水」による熱供給は現実的ではありません。

一方、新クリーンセンターには既存施設の浦添市リサイクルプラザが隣接するため、「電気」による供給が有効だと考えられます。

(4) 余熱利用方法の優先順位

熱利用形態及び利用方法の優先順位を以下に示します。

表 10-4 余熱利用方法の優先順位

優先順位	熱利用形態及び利用方法
高	1. 発電（場内利用）
↑	2. 発電（売電または隣接する浦添市リサイクルプラザへの供給）
↓	3. 場内の温水・給湯利用
低	4. 場内の空調（冷暖房）

(5) 余熱利用計画

新クリーンセンターの余熱利用については、原則として発電するものとし、場内利用、売電または隣接する浦添市リサイクルプラザへの供給を検討します。また、可能な限り必要に応じて温水・給湯、空調への場内利用も検討するものとします。

なお、余熱利用施設を建設することは建設予定地の面積の制約上困難であり、「蒸気」及び「高温水または温水」による場外への熱供給についても建設地等の制約から現段階では現実的ではありません。今後の周辺状況の変化など、必要に応じて検討していくこととします。

11.1 エネルギー回収型廃棄物処理施設

(1) 基本処理フロー

エネルギー回収型廃棄物処理施設（焼却施設）では、図 11-1 に示す処理フローを基本とします。

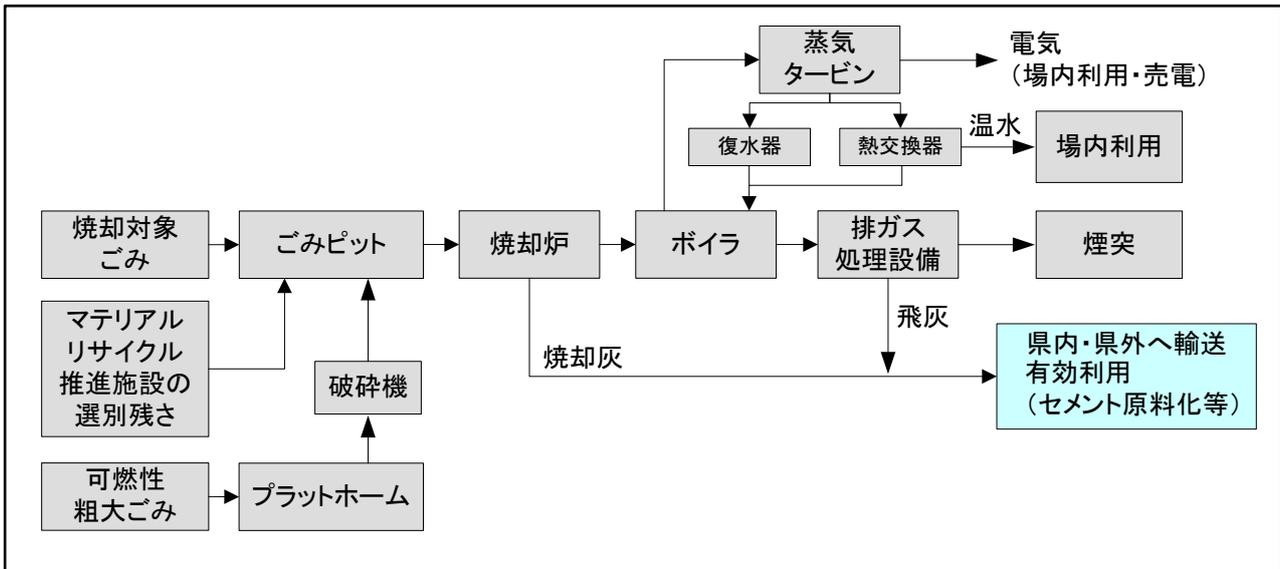


図 11-1 基本処理フロー（エネルギー回収型廃棄物処理施設）

(2) 機械設備計画

① 全般

受入供給設備で貯留したごみをごみ投入ホッパに投入した後、燃焼、排ガス冷却、排ガス処理といった一連の流れについては1炉1系列の完全独立方式とします。

② 受入・供給設備

受入・供給設備は、計量機、プラットフォーム、投入扉、ごみピット、ごみクレーン、粗大ごみ切断機等で構成することを基本とします。

計量機は、収集車及び直接搬入車両による施設内への搬入物、搬出される残さ、回収された有価物などの数量を正確に把握し、施設の管理を合理的に行うために設置するものとします。なお、より正確に数量を把握するため、2回計量とします。

プラットフォームは、収集車及び直接搬入車両からピットへの投入作業が停滞なく円滑に行えるスペースを確保し、安全性に配慮したものとします。また、プラットフォームへの入り口には、エアカーテンを設置するなど、外部への臭気対策を行い、シャッターで閉鎖することを基本とします。

投入扉は、プラットフォームとごみピットを遮断し、ごみピット内の粉じんや臭気の拡散

を防止するために設置することを基本とします。

ごみピットは、「6.1 エネルギー回収型廃棄物処理施設」に示すとおり、1 炉当たりの最大補修点検日数を考慮し、日最大処理量（施設規模）の 6 日分の貯留容量を基本とします。

ごみクレーンは、天井走行式クレーンを設置し、クレーン操作室及び中央制御室で全自動または半自動運転可能なものとします。

粗大ごみは、通常、マテリアルリサイクル推進施設へ搬入しますが、畳やふとんなど、品目を限定して切断処理するための切断機を設置することを基本とします。また、マットレスなど、手選別が必要なごみの搬入も想定されるため、展開作業スペースの確保を検討します。なお、処理対象品目は、今後検討します。

新クリーンセンターは住民や事業者による直接搬入の受入れを予定しているため、ごみピットへの転落防止など安全性に配慮し、その対応として、ダンピングボックスを 1 基設置する計画とします。

③ 燃焼設備

燃焼設備は、ごみホッパ、給じん装置、燃焼装置等で構成することを基本とします。

ごみホッパは、ごみクレーンから投入されたごみを一時貯留しながら連続して炉内に送り込むためのもので、炉内にごみが円滑に供給できるものを基本とします。

給じん装置は、ごみ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、連続的に安定的に供給できることのほか、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な範囲で調整できるものを基本とします。

燃焼装置は、焼却炉本体等を指し、本市における計画ごみ質のごみを連続して安定的に処理できるものを基本とします。

④ 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は、ごみ焼却後の燃焼ガスを排ガス処理装置が完全に、効率よく運転できる温度まで冷却する目的で設置しますが、廃熱ボイラを設置し、エネルギー回収率の向上に努めるものを基本とします。

⑤ 排ガス処理設備

排ガス処理設備は、減温装置、集じん設備、塩化水素・硫黄酸化物除去設備、窒素酸化物除去設備、ダイオキシン類除去設備等で構成することを基本とします。

減温装置は、ボイラまたはエコノマイザ出口より流入する燃焼ガスを、水の蒸発潜熱を利用して冷却減温する設備であり、廃棄物処理法に則り、集じん器入口ガス温度を 200℃未満に低温化することを基本とします。

集じん設備は、燃焼室から発生する排ガス中のばいじんを除去する設備であり、「ろ過式集じん器」を基本とします。

塩化水素・硫黄酸化物除去設備は、「乾式法」により、集じん設備の前で消石灰等のアル

カリ剤を反応させて除去することを基本とします。

窒素酸化物除去設備は、排ガスの洗浄に用いた排水の処理が不要な「乾式法」を基本とします。

ダイオキシン類除去設備は、「乾式吸着法」とし、ばいじん除去設備において設定するろ過式集じん器の低温域での運転による除去、または活性炭・活性コークス吹込ろ過式集じん器を基本とします。

⑥ 余熱利用設備

余熱利用設備は、蒸気タービン発電を基本とします。

⑦ 通風設備

通風設備は、空気吸込口（ごみピット）、押込送風機、空気余熱器、通風ダクト、誘引送風機、排ガスダクト、煙突等で構成することを基本とします。排ガスが通過する箇所は、温度や性状等における腐食性や維持管理性等に優れた材質を選定することを基本とします。また煙突は、高さ 59m として設置することを原則とします。

⑧ 灰出し設備

灰出し設備は、焼却灰及び飛灰を搬送する設備、または飛灰処理を行い場外へ搬出する設備であるため、詰まりや腐食等に対する対策、性状にあった構造・材質とすることを基本とします。

また、冷却後の焼却灰を貯留するために灰ピットを設けます。構造は、鉄筋コンクリート造とし、灰クレーンのバケット形状に応じて、灰ピットの寸法形状並びに底部の面取りを行います。灰ピット容量は、台風等により搬出ができない場合に備え、1 ヶ月分以上として計画します。

⑨ 給水設備

給水設備は、上水を用いるものとし、プラント用水及び生活用水を施設内に供給する目的で、施設の運転に支障がないよう設置することを基本とします。

⑩ 排水処理設備

プラント排水は下水道放流方式を基本とします。

⑪ 電気・計装設備

電気・計装設備は、電気設備、発電設備、計装設備で構成することを基本とします。

電気設備は、施設内の各設備に必要な電圧に変圧して供給する設備ですが、停電時等への対応として、非常用電源設備を設置するものとします。

⑫ 雑設備等

雑設備では、衛生面の観点からごみ収集車両を洗浄するための洗車場を設置することを基本とします。なお、その他の雑設備は、今後の検討とします。

11.2 マテリアルリサイクル推進施設

(1) 基本処理フロー

マテリアルリサイクル推進施設では、図 11-2 に示す処理フローを基本とします。

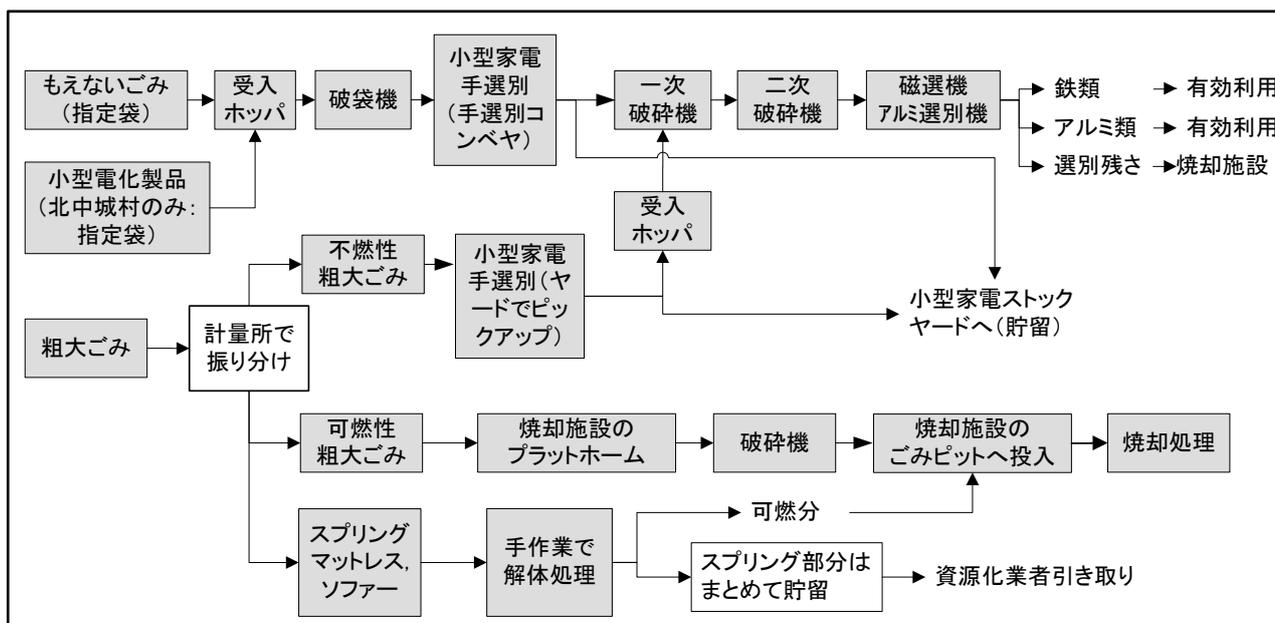


図 11-2 基本処理フロー (マテリアルリサイクル推進施設)

(2) 機械設備計画

① 受入・供給設備

受入・計量設備は、計量機、プラットホーム、受入ホツパ等で構成することを基本とします。なお、計量機は、エネルギー回収型廃棄物処理施設と共用することを基本とします。

受入ホツパは、ごみの投入による衝撃や摩擦が大きくなることから、強度や補修面に優れた材質とし、円滑に破砕設備へ排出できることを基本とします。

② 破砕設備

破砕設備は、一次破砕設備(低速回転破砕設備)及び二次破砕設備(高速回転破砕設備)で構成することを基本とします。処理対象物は、燃えないごみ及び粗大ごみ(可燃性及び不燃性)であることから、衝撃や摩耗等に強く、安定して破砕処理が可能なことを基本とします。

③ 搬送設備

搬送設備は、コンベヤ及びシュート等で構成し、ごみを円滑に搬送し、搬送物の落下等が生じない構造とすることを基本とします。

④ 選別設備

選別設備は、破碎された物を金属類（鉄及びアルミ）、可燃残さ及び不燃残さに選別することを目的とし、磁選機及びアルミ選別機で構成することを基本とします。

⑤ 貯留・搬出設備

貯留・搬出設備は、破碎・選別した可燃残さ、不燃残さ、鉄、アルミ等を貯留する設備で、処理量と搬出頻度等を考慮し、円滑に貯留・搬出できる構造を基本とします。

⑥ 集じん設備

集じん設備は、発生する粉じんを除去する設備で、良好な作業環境や周辺環境を維持することに対して効果的な設置場所や数量を検討し、設置することを基本とします。

⑦ 給水設備

給水設備は、上水を用いるものとし、プラント用水及び生活用水を施設内に供給する目的で、施設の運転に支障がないよう設置することを基本とします。

⑧ 排水処理設備

マテリアルリサイクル推進施設から発生する排水は、エネルギー回収型廃棄物処理施設における下水道放流方式と合わせて処理します。

⑨ 電気・計装設備

電気・計装設備は、電気設備及び計装設備で構成することを基本とし、エネルギー回収型廃棄物処理施設と共用可能な機器類は共用することとします。受電は、エネルギー回収型廃棄物処理施設で行い、同施設から電力の供給を受けるものとします。また、停電時等への対応として、必要な機器類についてはエネルギー回収型廃棄物処理施設内に設定された非常用電源設備の負荷に加える計画とします。

11.3 ストックヤード

(1) 基本処理フロー

ストックヤードでは、図 11-3 に示す処理フローを基本とします。

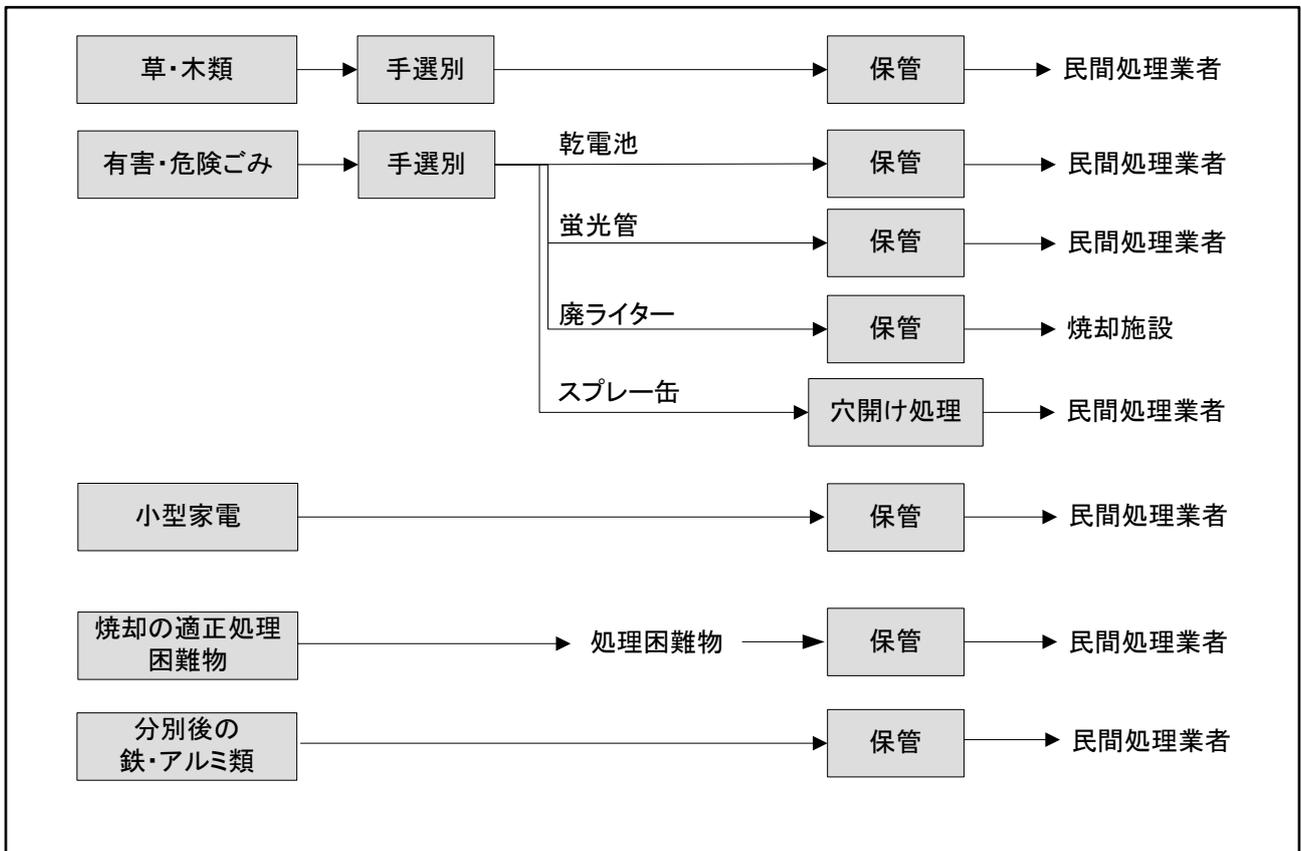


図 11-3 基本処理フロー（ストックヤード）

(2) 機械設備計画

ストックヤードは、設備を設置せず、手選別による選別後、保管するものとします。

12.1 基本方針

新クリーンセンターは、エネルギー回収型廃棄物処理施設及びマテリアルリサイクル推進施設に加え、ストックヤード、管理棟、洗車場等の施設や、駐車場、構内道路、緑地等の外構施設など、複数の施設から構成されます。

新クリーンセンターの整備にあたっては、関連する構造基準及びガイドラインを遵守するとともに、沖縄県福祉のまちづくり条例で定められた基準にも配慮するものとします。

【土木・建築計画の基本方針】

- 耐久性を保ちつつ、維持管理性能に優れた施設とする。
- 機能的かつ安全に配慮した施設配置とする。
- 災害に強い構造とする。
- 景観に配慮した施設とする。
- 見学者に配慮した施設とする。

12.2 施設配置

(1) 配置する施設の種類

配置する施設の種類を表 12-1 に示します。

表 12-1 配置する施設の種類

施設名	内容
エネルギー回収型廃棄物処理施設 (焼却処理施設)	受入供給設備、燃焼設備、燃焼ガス冷却設備、排ガス処理設備、余熱利用設備、通風設備、灰出し設備、給水設備、排水処理設備、その他ごみの焼却に必要な設備等
マテリアルリサイクル推進施設 (粗大ごみ破碎設備等)	破碎・破袋設備、圧縮設備、選別設備、梱包設備、その他ごみの資源化のための設備等
ストックヤード	草・木、有害・危険ごみ、新クリーンセンターから排出された焼却灰、飛灰等の保管
管理棟	環境学習機能等
その他	洗車場、駐車場、構内道路、緑地等

(2) 搬入搬出経路

施設出入口は敷地東側及び西側の2箇所とし、施設の西側に位置する沖縄県中央卸売市場との出入口の干渉を避けた場所とします。また、施設の利便性や車両事故の防止、周辺環境への影響などを考慮し以下の点に配慮した計画とします。

- ① ごみ搬入車両が敷地外の公道で渋滞することを避けるため、入口から計量器までの距離を長くとることとします。
- ② 敷地内の動線は原則として2車線以上もしくは一方通行とし、車両の交差が極力発生しないようにします。
- ③ 計量器は入口、出口それぞれに設置し2回計量とします。
- ④ 施設はランプウェイ構造とし、プラットホームは2階に設置することを基本とします。

(3) 景観への配慮

海洋を航行する船舶からの景観に配慮し、工場棟は敷地南側に配置します。

沖縄県中央卸売市場及び周辺道路からの景観に配慮し、建物位置は周辺道路境界からある程度セットバックした位置とします。また、敷地周辺部には植栽を実施し、圧迫感の低減を図ります。なお、沖縄県中央卸売市場への影響を考慮し、プラットホームへの出入口は敷地東側とします。

12.3 施設配置案

施設配置計画図（案）を図 12-1 に示します。図 12-1 は一例であり、施設配置計画はプラントメーカーにより考え方が異なるため、今後事業者決定後の実施設計により決定します。

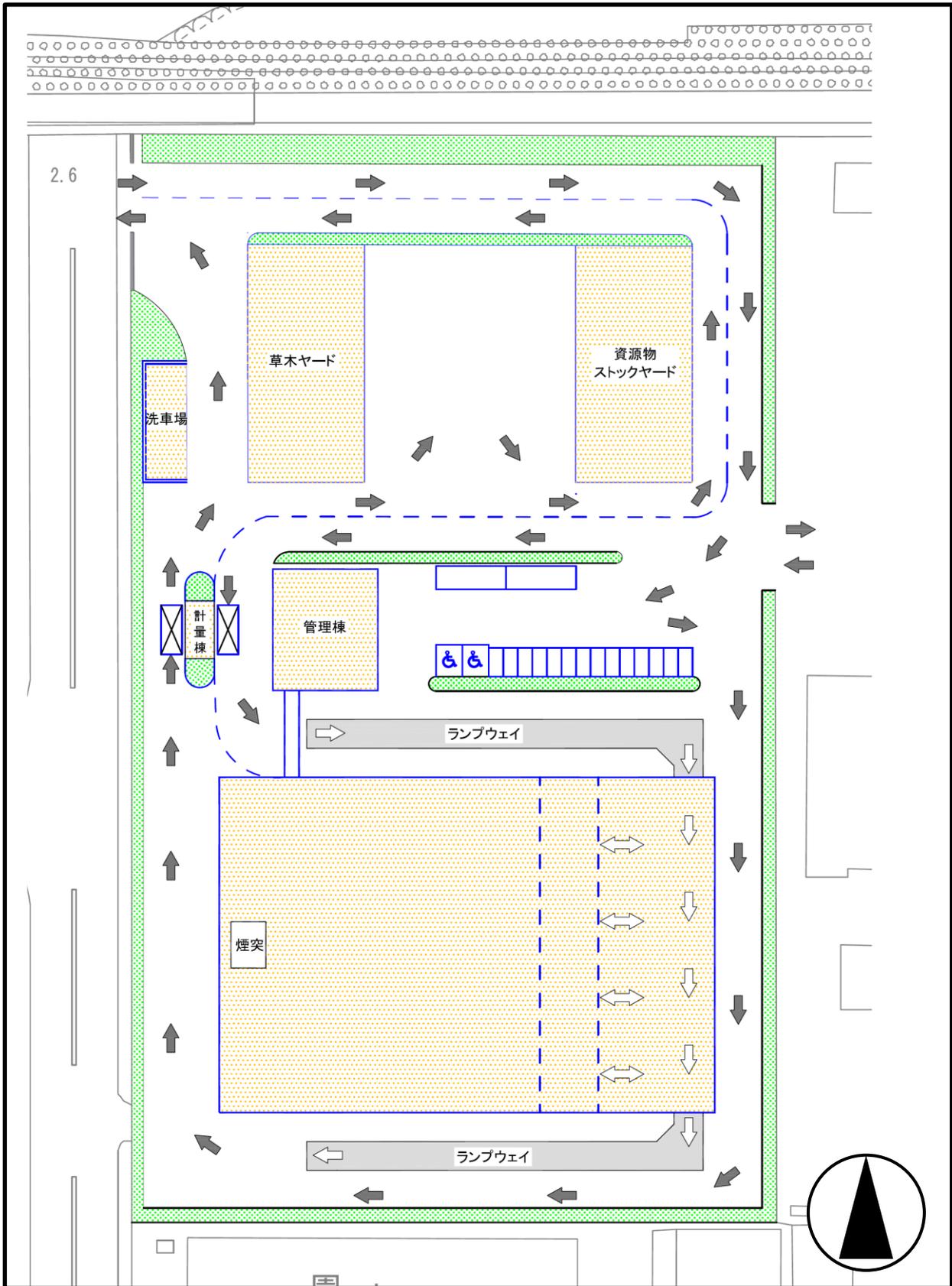


図 12-1 施設配置計画図（案）

12.4 土木計画

(1) 整地計画

- ・整地計画、設計及び施工に当たっては、測量及び地質調査結果を参考に、地盤状況を勘案して実施することを基本とします。
- ・整地工事に当たっては、整地用土を調達するものとし、発生残土が出る場合は、敷地内で有効利用するなど、場外搬出を行わないことを基本とします。

(2) 雨水集排水計画

- ・雨水の効率的な排水排除が可能となるルート及び形式を基本とします。
- ・水路の流下能力が十分でない場合は、一時、雨水を調整池等に貯留して調整するなどの対策を講じることとします。
- ・渇水対策として雨水の再利用を検討します。

12.5 外構計画

(1) 基本方針

外構設備は、エネルギー回収型廃棄物処理施設が果たすべき機能を十分に発揮できるように、維持管理及び円滑な施設運営が可能なように安全を優先しつつ、プラントの機能に配慮した動線、外構計画とします。

① 内容

- ・敷地内の緑地は、周辺景観に配慮した植栽などを行うことを基本とします。
- ・場内道路は、動線計画等と整合を図り、見学者等に対する安全対策を講じることが基本とします。

② 構造

- ・現地盤高を原則とし、外部に影響を生じないような排水を配置します。
- ・周辺との調和を原則とし、外部に対して圧迫感を与えないよう、植栽を配置します。
- ・敷地周囲にはフェンス等を設置し、外部からの侵入を防止します。

(2) 構内道路計画

① 基本方針

ごみ収集・運搬車両の搬入退出、焼却残さ等の搬出及び施設の維持管理に必要な車両の通行に必要な道路を設置します。

② 内容

- ・構内照明はLED照明を原則とし、省エネルギーに配慮するとともに、構内の保安、通行の安全、屋外各種機器の安全点検等に必要な照明を設置します。

③ 構造

- ・塩害対策及び台風等の強風などの気象条件に配慮した設備とします。
- ・必要な箇所に標識等を設置します。

(3) 駐車場計画

① 基本方針

来場者、職員、運転作業員等に配慮した駐車場計画とします。

② 内容

- ・来場者及び職員の駐車場と運転作業員の駐車場は分離した構造とします。
- ・施設の維持管理が可能なように各施設の外周を一周できるように配置します。

③ 構造

- ・来場者及び職員用の駐車場は、普通自動車 15 台程度のほか大型バス駐車場 3 台分以上を確保し、ごみ搬入車両の動線を横切ることなく管理棟へ入場できるものとします。
- ・運転作業員用駐車場は、運転に必要な人員以上の台数を確保することとします（プラントメーカーにより運転人員に差が生じる可能性があることから、必要台数はプラントメーカーの技術提案とします。）。

(4) 門・困障計画

① 基本方針

来場者、職員、運転作業員等に配慮した困障計画とし、施設の管理上敷地の外周に沿って設置します。

② 内容

- ・出入口については、敷地の東側の既存施設内を通過する箇所と、敷地の西側の 2 箇所を設定します。
- ・敷地西側の出入口については、沖縄県中央卸売市場の出入口との干渉を避けるように設置します。

③ 構造

- ・外部からの自由な出入りを防止できるように開閉式の門扉を設置します。
- ・門扉にはインターホンを設置し、中央制御室及び管理棟と通話可能なようにするとともに、管理棟、中央制御室で門扉の開閉が可能な構造とします。
- ・津波避難ビルとして運用することが可能な構造とします。

(5) 植栽計画

① 基本方針

周辺環境に調和した植栽計画とします。

② 内容

- ・周辺環境と調和がとれるように、沖縄の風土にふさわしい植栽を配置します。
- ・車両の排ガス、砂塵、ばい煙を吸着沈降させることにより、大気浄化の効果を得ます。

③ 構造

- ・沖縄県中央卸売市場側からの景観に配慮し、圧迫感を緩和するような植栽を配置します。

12.6 建築計画

(1) 建築平面計画

- ・見学者動線及びごみ処理施設の作業効率を考慮し、安全性が高い平面を基本とします。
- ・居室は、自然光などの自然エネルギーの活用や騒音・振動等に配慮した計画を基本とします。
- ・見学者ルートでは、見学者に対する環境学習を積極的に行えるような計画とし、併せてバリアフリー対策も行うことを基本とします。

(2) 建築意匠計画

- ・周辺の景観と調和したデザインとすることを基本とします。
- ・周辺環境への圧迫感をなくした開放的なデザインとすることを基本とします。
- ・ごみ処理施設、計量棟、洗車場などはデザインの統一を図ることを基本とします。
- ・仕上げ材料は、維持管理性、耐久性及び塩害対策として優れたものを基本とします。

(3) 建築構造計画

- ・公害防止基準を満足するため、遮音性や防振性に配慮した構造を基本とします。
- ・台風等にも耐えられる構造として、RC造を基本とします。

(4) 建築設備計画

- ・環境負荷の低減及び省エネルギー、また維持管理性に配慮した設備を設置することを基本とします。
- ・塩害及び海水の付着等に対して耐久性がある設備とします。
- ・自然採光など自然エネルギーを活用することを基本とします。
- ・環境学習機能を整備することを基本とします。

12.7 建築一般構造

(1) 建屋の基本方針

新クリーンセンターは、ごみ焼却炉・ごみピット等の重量の大きい設備を収納する特殊な建築物であることから、建築物は十分な構造耐力を有する構造とします。さらに、地震時を考慮し、重量の大きい設備は剛強な架構で支持することを原則とします。

- ・特に重量が大きい機器（焼却炉体及びボイラ架構等）や、振動（回転、上下動など）を伴う機器（高速回転破砕機、蒸気タービン発電機、通風設備等）は独立基礎とするなどにより必要に応じて建屋と絶縁します。
- ・基礎は地盤の液状化に対応した構造とし、有害な沈下を生じさせない構造とします。
- ・プラットホーム上屋、炉室上屋等を支持する架構は、階高も高く、内部に柱・梁等を適切に配置することが困難で大スパンの架構となることから鉄骨造を原則とします。
- ・煙突は建屋一体構造を基本として建築コストの縮減に努めます。
- ・沖縄という地理的特性を加味して台風、高波、塩害等に対する耐久性のある構造とします。

(2) 屋根構造

- ・屋根は耐久性のある構造、材質にするとともに、台風や強風等に対して強靱な構造とします。
- ・側窓等の自然採光を有効に取り入れる計画とします。また、ごみピット、プラットホーム、炉室等の屋根、庇部等は十分な気密性を確保し悪臭の漏れがない構造とします。
- ・屋外機器を設置する箇所の屋根については、十分な機器荷重を考慮した構造とします。
- ・地域の風土に溶け込むような意匠性に配慮します。

(3) 外壁構造

- ・主要構造物は原則として RC 構造とします。
- ・外壁は耐久性のある構造、材質にするとともに、台風や強風等に対して強靱な構造とし、十分な耐久性を有するものとします。

(4) 床構造

- ・荷重の大きな機器や振動を発生する設備が載る床は床板を厚くする、小梁を有効に配置するなどして構造上の強度を確保します。
- ・炉室、機械が配置される部屋の床は必要に応じて清掃、水洗浄等が容易に行えるような構造とします。また、洗浄水は排水桝で滞留しないように配慮します。
- ・プラットホームの床構造は、搬入車両の通行及び日常の清掃、洗浄に十分耐えうる耐久性を有する構造とし、コンクリート構造とします。また、水勾配は 1/100 以上とし、床版の厚さは 200mm 以上、上端筋は十分なコンクリートかぶりを確保しつつ、防水性にも考慮します。

(5) 内壁構造

- ・各室の界壁は、部屋の機能や用途に応じて要求される性能（防火性能、防臭性能、防音性能、耐震性能など）を満たすものとします。
- ・不燃材料、防音材料などはそれぞれの機能に必要な材質を選定するものとします。
- ・破碎機室等の重要な壁は RC 構造とします。
- ・通風設備、タービン発電機器等の騒音を発生する機器を収容する部屋の壁は RC 構造もしくは防音構造とするとともに、必要に応じて吸音材を貼り付ける等の処理を行います。

12.8 諸室関係

それぞれの建物に、以下の設備やスペースをなど設けます。

(1) 工場棟

- ・エネルギー回収型廃棄物処理施設及びマテリアルリサイクル推進施設のプラント機器等を設置します。
- ・中央制御室を設置し施設の運転を行います。
- ・見学者が主要な機器設備等を見学できるようなルートを確認します。

(2) 管理棟

- ・市の管理監督職員が作業を行う事務室を設置します。
- ・施設の運転維持管理に必要な管理職員が作業を行う諸室を配置します。
- ・施設見学者が説明を受けるために必要な会議室（100名程度収容可能）を設置します。
- ・環境学習機能のための調度品や展示物を展示、閲覧等が行えるスペースを確保します。

(3) 計量棟

- ・ごみ搬入搬出車両の計量が可能な計量機に付帯して設置し、計量職員2名程度が作業可能な居室を設置します。
- ・入口計量、出口計量が別々に行えるように設置します。
- ・出口計量では、料金徴収が可能な居室及び設備を設置します。

(4) 資源物等ストックヤード

- ・金属類、小型家電、飛灰、焼却灰等を保管できるスペースを確保します。

(5) 草木ヤード

- ・草木の資源化が可能なヤードを確保します。

(6) 洗車場

- ・ごみを搬入した車両を清掃できるような洗車スペース（3台分程度）を設置します。

13.1 基本方針

建設予定地は沿岸部に位置し、海拔 3m であり津波災害警戒区域に指定されているため、津波・高潮等の浸水対策を考慮した施設整備とする必要があります。

また、埋立地であることから地震により液状化が発生する可能性があるため、液状化への対策も必要です。

さらに、沖縄という地理的特性から台風による暴風・強風への対策や、濁水による断水対策等についても十分な対策を講じることが必要となります。

【災害対策の基本方針】

- 大規模災害発生時においても、施設本体に甚大な被害が生じないような対策を講じる。
- 万一、津波等による被害を受けた場合においても速やかに施設が復旧、稼働可能なようにする。
- 沖縄という地理的特性を十分加味して長期間の継続使用を前提とした耐久性のある施設とする。

13.2 耐震対策

(1) 建築構造物の耐震対策

エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルに基づき、「建築基準法」、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」等に準じた設計・施工を行います。

建築基準法では、「中規模の地震動（建築物の存在期間中に数度遭遇することを考慮すべき稀に発生する地震動）に対してはほとんど損傷を生ずるおそれのないこと、また、大規模の地震動（建築物の存在期間中に1度は遭遇することを考慮すべき極めて稀に発生する地震動）に対して倒壊・崩壊するおそれのないこと」を目指しています。

建築基準法の耐震基準の概要を図 13-1 に示します。

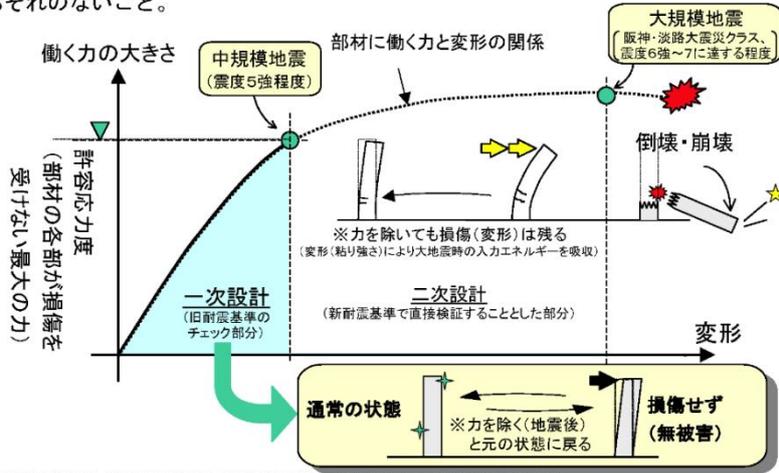
建築基準法の耐震基準の概要

○許容応力度計算（一次設計）

特徴「中規模の地震動でほとんど損傷しない」ことの検証を行う。（部材の各部に働く力 \leq 許容応力度）
 ⇒建築物の存在期間中に数度遭遇することを考慮すべき稀に発生する地震動に対してほとんど損傷が生ずるおそれのないこと。

○保有水平耐力計算（二次設計）※

特徴「大規模の地震動で倒壊・崩壊しない」ことの検証を行う。（保有水平耐力比 $Q_u/Q_{un} \geq 1$ ）
 ⇒建築物の存在期間中に1度は遭遇することを考慮すべき極めて稀に発生する地震動に対して倒壊・崩壊するおそれのないこと。



※ 二次設計には、保有水平耐力計算の他、より略算的な許容応力度等計算やより高度な構造計算方法である限界耐力計算等がある。

図 13-1 建築基準法の耐震基準の概要（国土交通省）

次に、官庁施設の総合耐震・対津波計画基準における耐震安全性の目標及び分類を表 13-1 に示します。

表 13-1 耐震安全性の目標及び分類

部位	分類	耐震安全性の目標	対象とする施設	用途例	備考
構造体（基礎、梁、床など）	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。	(1) 災害応急対策活動に必要な施設のうち特に重要な施設。 (2) 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。	・ 本庁舎、地域防災センター、防災通信施設 ・ 消防署、警察 ・ 上記の付属施設（職務住宅・宿舎は分類Ⅱ。）	重要度係数 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。	(1) 災害応急対策活動に必要な施設。 (2) 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。 (3) 危険物を貯蔵又は使用する施設。 (4) 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。	・ 一般庁舎 ・ 病院、保健所、福祉施設 ・ 集会所、会館等 ・ 学校、図書館、社会文化教育施設等 ・ 大規模体育館、ホール施設等 ・ 市場施設 ・ 備蓄倉庫、防災用品庫、防災用設備施設等 ・ 上記の付属施設	重要度係数 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。	・ 寄宿舎、共同住宅、宿舎、工場、車庫、渡り廊下等 ※都市施設については別に考慮する。	重要度係数 1.0

部位	分類	耐震安全性の目標	対象とする施設	用途例	備考
（壁、天井など） 建築非構造部材	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。	(1) 災害応急対策活動に必要な施設。 (2) 危険物を貯蔵又は使用する施設。 (3) 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。	-	-
	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。	(1) 多数の者が利用する施設。 (2) その他、分類I以外の施設。	-	-
（配管、配線など） 建築設備	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。			-
	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。			-

※構造設計指針・同解説（東京都財務局 平成30年4月）を参考にした。

出典：官庁施設の総合耐震・対津波計画基準（国土交通省）を一部加工

これらの内容を踏まえ、新クリーンセンターでは、人命の安全確保に加え、ごみ処理機能の確保を図るため、建築構造物の耐震対策として3つの対策を講じることが必要と捉え、その対策を以下に示します。なお、重要度係数とは、施設の用途に応じて、建築基準法に基づく必要保有水平耐力（大地震時に建築物が崩壊しないために要求される建物の耐力）を割り増すための係数を指します。

【建築構造物の耐震対策】

- 構造体は、耐震安全性の分類をⅡ類、重要度係数を1.25とする。
- 建築非構造部材は、耐震安全性の分類「A類」を満足する。
- 建築設備の設備機器、配管等の耐震設計は、耐震安全性の分類「甲類」を満足する。

(2) プラント設備等の耐震対策

エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルに基づき、「火力発電所の耐震設計規程 JEAC 3605」、「建築設備耐震設計・施工指針」等の基準に準じた設計・施工を行います。これらの基準及び近年の他自治体における動向を踏まえ、プラント設備等の耐震対策として3つの対策を講じることとし、その対策を以下に示します。

【プラント設備等の耐震対策】

- プラント機器は、建築設備と同様に、耐震安全性「甲類」を満足する。
- プラント架構（ボイラ支持鉄骨など）は、「火力発電所の耐震設計規程 JEAC 3605」を適用して構造設計する。
- 地震発生時に加速度 250gal（震度 5 弱程度）計測時に自動的に焼却炉を停止するシステムとする。

13.3 液状化対策

沖縄県が作成した「平成 25 年度沖縄県地震被害想定調査報告書（平成 26 年 3 月）」によると、建設予定地を含む付近の沿岸部は、沖縄県の広い範囲で震度 6 弱程度の揺れが起きた場合、地震による液状化の危険度が「極めて高い」と予測されています。

これを踏まえ、液状化対策を実施する範囲を設定し、その範囲における液状化対策を検討することを基本的な方向性とし、液状化対策を以下に示します。

【液状化対策】

- 液状化対策の実施範囲
建築物及び構造物の設置区域を液状化対策の実施範囲とする。
- 液状化対策の検討
建設予定地における液状化判定の結果等を踏まえ、設計時に液状化対策の実施範囲を特定し、具体的な対策を検討する。

13.4 浸水対策

沖縄県が作成した「沖縄県津波浸水想定について（平成 27 年 3 月）」において、最大クラスの津波が悪条件下において発生した場合に想定される浸水の区域（浸水域）と水深（浸水深）が設定されています。この想定をもとに本計画における対策を以下のとおりとします。

(1) 津波対策

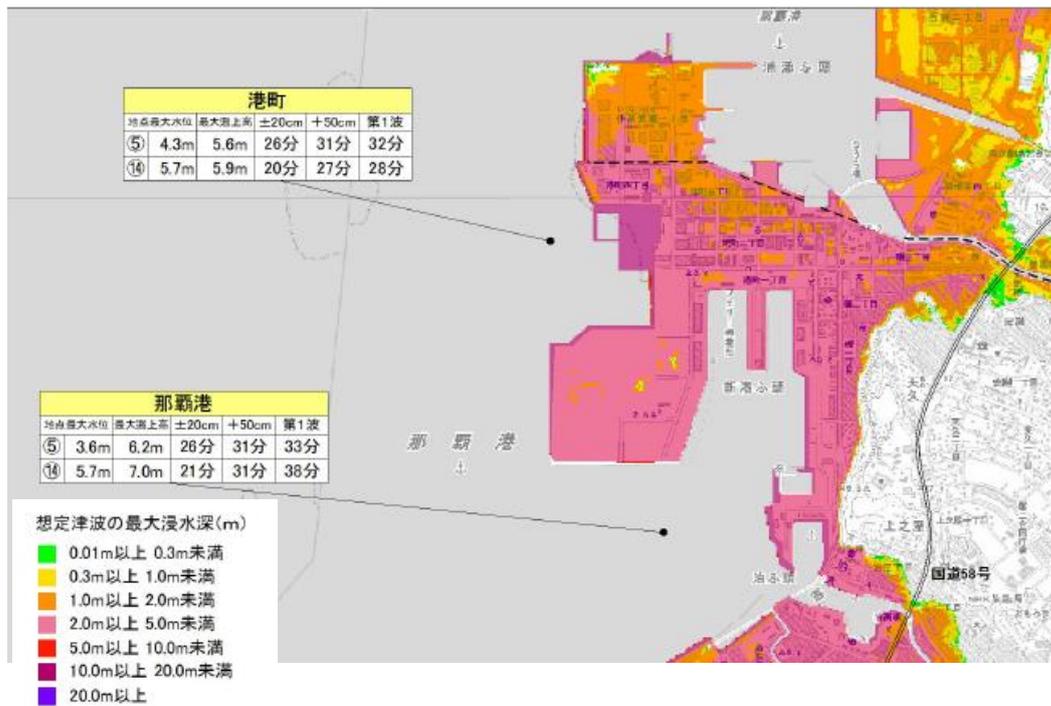
主要構造物を RC 造とし強靱な建築構造とします。

沖縄県津波浸水想定においては、建設予定地の最大浸水深は 1.0m 以上 2.0m 未満となっています。しかしながら、建設予定地に近い沖縄県中央卸売市場に、最大浸水深が 2.0m 以上 5.0m 未満となっている土地があることから、安全を考慮して新クリーンセンターの最大浸水深を表 13-2 に示すとおり、GL+5.0m と設定します。

表 13-2 最大浸水深

項目	最大浸水深
設定	GL+5.0m

※浸水深：陸上の地点で水面が最も高い位置に来たときの地面から水面までの高さ。
出典：津波浸水想定図【詳細地区別図】浦添市（1/1）平成 27 年作成

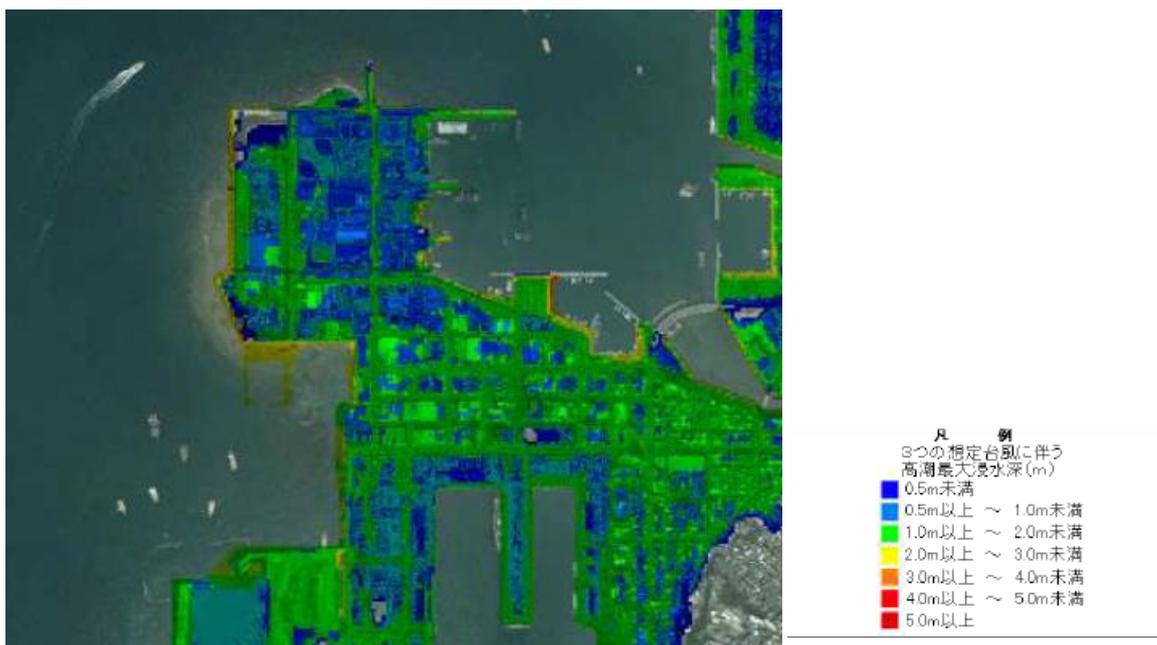


出典：沖縄県津波被害想定（平成 27 年 3 月）より抜粋

図 13-2 建設予定地周辺の津波浸水想定図

(2) 高潮対策

建設予定地は沿岸部であるため、台風による高潮を考慮した施設整備とする必要があります。沖縄県が作成した高潮浸水予測図によると、高潮最大浸水深は 2.0m 未満となっています。津波による浸水想定が 5.0m 未満となっていることから、本計画では津波を想定した浸水対策を設定します。



出典：高潮浸水予測図 詳細地区別 那覇市（2 / 2）より抜粋

図 13-3 建設予定地周辺の高潮浸水予測図

(3) 具体的対策

エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルでは、「ごみピットの浸水対策として、プラットフォームは浸水水位以上とすること」、「電気室・中央制御室・非常用発電機・タービン発電機など主要な機器及び制御盤・電動機は浸水水位以上とすること」、「灰ピットは浸水水位以上とすること」、「浸水水位までをRC造（鉄筋コンクリート造）とし、開口部に防水扉を設置すること」を浸水対策の一例としてまとめています。

これらを踏まえ、浸水対策として4つの対策を講じることとし、その対策を以下に、これらの対策のイメージを図 13-4 に示します。

【浸水対策】

- 次に掲げる設備等は、GL+5.0m以上の高さに設置する。
 - プラットホーム
 - 灰ピット
 - 重要機器（非常用発電機、蒸気タービン及び発電機）、電気設備室
- 建物の構造について、原則としてRC造とし、一階の主な開口部には防水扉を設置する。
- 津波浸水想定を踏まえ、施設稼働に影響を及ぼさない対策を検討する。
- ボイラ給水ポンプや脱気器給水ポンプなど機器の特性上、設置場所の制限がある重要機器については、設置場所の開口部に防水シャッター等を設置する。
- 計量器については、計量器の台面を周辺地盤高より高くするとともに、ピット内に排水ポンプを設置して排水対策を講じる。

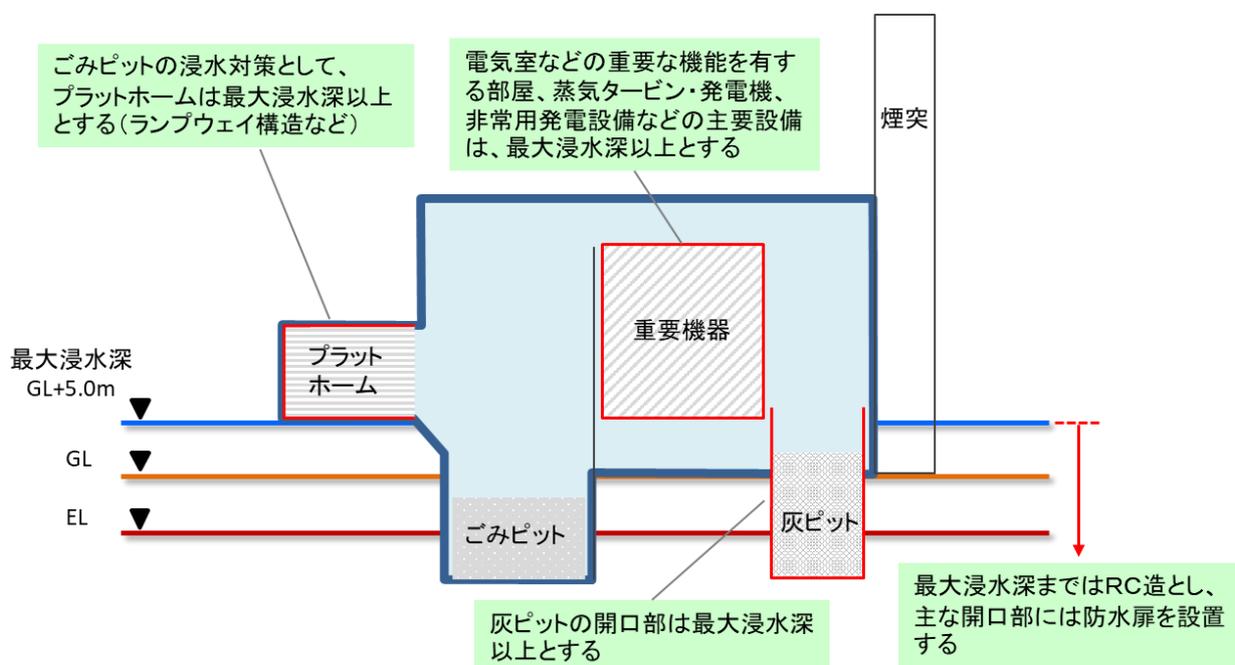


図 13-4 浸水対策のイメージ図

13.5 停電対策

エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルに基づき、停電対策として2つの対策を講じることとし、その対策を以下に示します。

【停電対策】

- 始動用電源

商用電源が遮断した状態でも、1炉立上げることができる発電機を設置する。発電機は、浸水対策が講じられた場所に設置する。

- 燃料保管設備

始動用電源として用いる機器に応じた燃料種について、始動用電源を駆動するために必要な容量を持った燃料貯留槽を設置する。

13.6 断水対策

エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアルに基づき、断水時にも運転が継続できるように以下に示す対策を検討します。

【断水対策】

- 代替水源の確保

上水道が断水した状態でも、1週間程度の1炉定格運転が可能な程度の用水を確保できるように、用水タンクの整備等の必要な取水対策を検討する。

13.7 台風対策

新クリーンセンターは沖縄という地理的特性から、台風等の影響を受けることになります。したがって、プラントの機械設備としてあらかじめ台風対策を講じる必要があります。特に屋外に設置する機器や開口部については必要な対策を講じるものとします。

- 屋外設置機器

- ・ 機器の固定には十分な強度を持った堅牢な固定・支持方法を用いる。
- ・ 破損によって施設の停止につながるような重要機器は極力屋内配置とする。
- ・ 計量器など屋外での作業を伴う設備、場所においては必要に応じて飛散防止等の暴風対策を施すものとする。
- ・ 蒸気復水器などの大型機器については、特に強風に伴う破損防止対策を講じる。

- ガラリ、吸気口・排気口等の開口部

- ・ 開口部からの風雨の吹込みに対して必要な措置を講じる。

●屋根、外壁等の建屋構造

- ・十分な雨漏り対策を講じる。
- ・外部からの暴風による飛来物の衝突に対して十分な対策を講じる。
- ・外壁、フェンス等については倒壊や飛散防止対策を講じる。
- ・渡り廊下、軒裏などは特に暴風に伴う破損の恐れがあるため、十分な強度を持った材質、施工方法等を用いる。
- ・建屋内を風が吹き抜けないように、プラットホーム出入口扉を一直線上に配置しないなどの対策を講じる。
- ・窓等のガラスについては、合わせガラス、網入りガラスを用いるなど飛来物による破損対策を講じるとともに、万一割れた場合の二次災害防止など安全対策を講じる。

13.8 その他の対策

上記の対策のほか、災害時に滞りなくごみ処理を行うための対策として、「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」や「市町村のための業務継続計画作成ガイド 平成27年5月内閣府（防災担当）」等に基づき、3つの対策を講じることとし、その対策を以下に示します。

【その他の対策】

● 薬剤、燃料等の備蓄

薬剤、燃料等の補給ができなくても、運転が継続できるよう、貯槽等の容量を決定するものとする。なお、備蓄量は、「政府業務継続計画（首都直下地震対策）」（平成26年3月）を踏まえ、1週間程度とする。

なお、薬品タンクの貯留状況に関わらず1週間程度の運転が可能なようにタンクの貯留容量及びレベル検知システムを設定する。

● 業務継続計画の策定

行政が被災し資源制約下であっても災害対応等の業務を適切に行うための業務継続計画（Business continuity planning：BCP）を策定する。

● 津波・高潮避難ビルとして設定

津波・高潮が発生した際に津波から一時的に避難する施設として設定する。

第14章 環境学習計画

14.1 環境学習計画

(1) 基本方針

新クリーンセンターはごみ処理を通じて環境教育の拠点として位置づけられており、1市2村全体の循環型社会形成推進の情報発信施設としての役割が求められます。

また、本計画の上位計画である1市2村それぞれの一般廃棄物処理基本計画では、浦添市が「市民・事業者・行政の協働の実現」、「4R運動の推進」、中城村が「住民・事業者・行政（本村と組合）の協働の実現」、「3R運動の推進」、北中城村が「ごみの排出抑制の推進」、「ごみに関する普及・啓発」を基本方針として掲げており、新クリーンセンターでは、これらの基本方針を達成するために必要な機能・設備を有することが求められます。

【基本方針】

1市2村の循環型社会形成推進の情報発信の拠点としての施設整備を目指す。

(2) 基本機能

ごみ処理施設における適正処理の流れやリサイクル、ごみ減量の必要性を理解できる学習機能とします。

(3) 現状把握

現在の浦添市クリーンセンター及び青葉苑の過去5年間（平成26年度から平成30年度）における施設見学の状況をそれぞれ表14-1から表14-2に示します。

表 14-1 浦添市クリーンセンターにおける施設見学の取組状況

年度	小・中・高校		一般団体		行政等		その他		合計	
	団体数	人数	団体数	人数	団体数	人数	団体数	人数	団体数	人数
平成26年度	15	1,333	1	48	1	30	0	0	17	1,411
平成27年度	17	1,196	5	125	1	27	0	0	23	1,348
平成28年度	14	1,468	2	65	1	22	0	0	17	1,555
平成29年度	14	1,350	5	101	2	32	3	63	24	1,546
平成30年度	17	1,416	1	36	3	27	3	53	24	1,532
合計	77	6,763	14	375	8	138	6	116	105	7,392

※リサイクルプラザの施設見学及びインターンシップを含む。

表 14-2 青葉苑における施設見学の取組状況

年度	小・中・高校		一般団体		行政等		その他		合計	
	団体数	人数	団体数	人数	団体数	人数	団体数	人数	団体数	人数
平成26年度	5	325	1	20	1	3	2	24	9	372
平成27年度	5	382	2	85	3	6	0	0	10	473
平成28年度	6	415	0	0	2	12	0	0	8	427
平成29年度	6	435	1	10	1	3	0	0	8	448
平成30年度	4	294	0	0	0	0	0	0	4	294
合計	26	1,851	4	115	7	24	2	24	39	2,014

表 14-3 施設見学開催状況



14.2 整備内容

以下に各種機能、設備装置等の案を提示します。実際には事業者の創意工夫による提案をもとに検討を行って決定していきます。

整備内容案
<p>(1) 展示、情報発信機能</p> <ul style="list-style-type: none">・沖縄県の環境問題、プラスチック問題などの広義での環境問題の情報発信・新クリーンセンターの基本機能を説明、理解できるような装置、展示物、実物及び模型、パネル等・搬入禁止物の混入による事故の発生とメカニズムを理解できるような展示物などの設置・公害防止装置の機能や原理がわかるような装置や実物（バグフィルタろ布実物など）などの展示・環境モニタ盤や発電電力の表示などを行う装置等の設置・説明用映像の視聴が可能な会議室等・エントランスやロビー、見学者通路など各所におけるパネル等による情報発信 <p>(2) 学習体験機能</p> <ul style="list-style-type: none">・最新の ICT 技術を活用した環境学習機能の設置・発電体験装置、ごみ分別ゲームなど、楽しみながら学習体験が可能な装置・ITV モニタの活用などによる、一般的な見学では観ることができない炉室内状況を観察できる装置の設置・住民の方が自主的な環境学習講座等を開催可能な居室の提供・排ガス対策等の環境に配慮した取り組みを確認できる環境保全対策モニターの設置・再生可能エネルギー（太陽光発電、風力発電等）の発電量を示すモニターの設置・新クリーンセンターの余熱利用による廃棄物発電の取り組みがわかるパネルの設置・環境負荷を軽減する屋上緑化、壁面緑化、グリーンカーテンなど敷地内の緑化の取り組みが分かるパネルの設置 <p>(3) その他</p> <ul style="list-style-type: none">・身障者や高齢者へ配慮した見学ルート・プラットホーム上部や炉室部などに平面開口や吹抜け見学窓を設置するなど、様々な作業や機器が見学できるような工夫をほどこした見学ルート・ごみの流れに沿った順路（プラットホーム⇒ごみピット⇒中央制御室⇒焼却炉⇒タービン発電機⇒灰ピットなどの順）を設定した見学ルート

15.1 PFI 導入の目的

廃棄物処理施設は、多数のプラント設備を有した施設であり、他の公共施設と比較するとプラント設備の維持管理費用が運営費に占める割合が大きく、運営時にも大きなコストがかかる特徴があります。その要因の一つとして、廃棄物処理施設は、化学機械、電気、機械工学等を総合化した高度な技術により整備されており、当該施設の設計・建設メーカーが維持管理のノウハウを有していることから、維持管理の発注は単年度に設計・建設メーカーに随意契約で発注することが多く、競争性が働きづらい構造となっていることが挙げられます。

環境省では、「廃棄物処理施設建設工事等の入札・契約の手引き（平成 18 年 7 月）」において、競争性・透明性の向上、公平性確保のための入札・契約の改善方を提示しております。この中で、廃棄物処理施設に係る発注方法については、施設の設計・施工だけでなく長期的な運営を含めた一体的な発注を行うことが望ましいとされております。

こうした状況の中、ごみ処理施設の整備・運営事業においては、従来からの公設公営方式だけではなく、PFI 方式や DBO 方式等の民間のノウハウ等を活用した事業方式の採用事例が増えています。

本計画においても、安定・安全なごみ処理を行い、環境負荷の低減及び発電等のエネルギー回収に努めるとともに、経済性も含めた、より良い事業方式を選定するため、従来の公設公営方式だけではなく、民間活力を利用した事業方式も含めた検討を行います。

なお、民間活力の導入可否（事業方式の検討）については、事例調査、市場調査（アンケート調査）、事業手法別の定性的及び定量的比較等、以下の 4 つの事項を軸として行います（図 15-1 参照）。

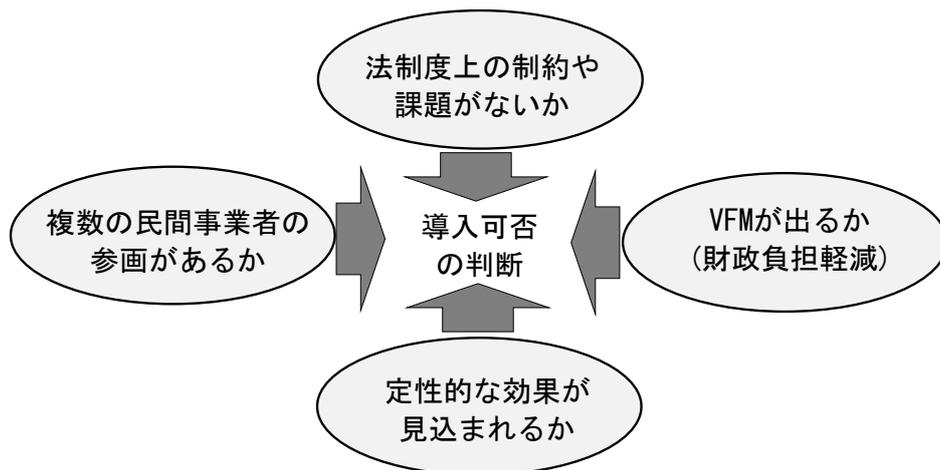


図 15-1 民間活力導入可否の判断

15.2 PFI 事業範囲の整理

(1) 事業方式の種類

事業方式には、実施主体や役割分担の違い等により、公設公営方式（直営方式）のほか、民営方式として公設公営方式（単年度委託方式）、公設の後に運營業務を長期委託する長期包括運営委託方式、公設民営方式（DBO方式）及びPFI方式があります（表15-1参照）。これらの事業方式の公共と民間事業者の役割を表15-2に示します。

表 15-1 事業方式の種類

No.	事業方式	概要
1	公設公営方式（運營業務：直営または単年度委託）	公共が財源確保から施設的设计・建設、運営等を行う方式。運營業務は公共が直接実施するか民間に委託する。
2	公設＋長期包括運營業務委託方式	公共が施設的设计・建設を行い、竣工後に運営に関しては別途、民間事業者に複数年にわたり委託する方式。
3	公設民営方式（DBO方式）	公共が起債や交付金等により資金調達し、施設的设计・建設及び運営等を民間事業者に包括的に一括委託する方式。
4	民設民営方式（PFI方式）	民間事業者が自ら資金調達を行い、施設的设计・建設・運営を行う。所有権については、方式により異なる。

表 15-2 事業方式別公共・民間の役割分担

項目	公設公営方式	公設民営方式		民設民営方式（PFI方式）		
	公設（＋単年度等個別業務委託）方式	公設＋長期包括運營業務委託方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式	B00方式
民間関与度	小					大
対象事業発掘	公共	公共	公共	公共	公共	公共
用地取得	公共	公共	公共	公共または民間	公共または民間	公共または民間
計画策定	公共	公共	公共	公共	公共	公共
資金調達（Finance）	公共	公共	公共	民間	民間	民間
設計・建設（Design+ Build）	公共	公共	公共	民間	民間	民間
運営・維持管理（Operation）	公共	民間	民間	民間	民間	民間
施設の所有（運営期間中）	公共	公共	公共	公共	民間	民間
施設の所有（事業終了後）	公共	公共	公共	公共	公共	民間

※DBO方式：Design-Build-Operateの略称

※PFI方式：Private-Finance-Initiativeの略称

※BTO方式：Build-Transfer-Operateの略称

※BOT方式：Build-Operate-Transferの略称

※B00方式：Build-Own-Operateの略称

(2) 各事業手法の特徴

① 公設公営方式

公設公営方式は、公共が主体となり施設を設計・建設、所有し、公共が自ら施設を運営・維持管理することにより処理対象物の適正処理業務を行う方式です。

運営（処理対象物の適正処理業務）には、施設の定期点検、施設修繕、施設更新、運転業務等の個別業務が内在していますが、一般的には、これらは個別業務ごとに予算化し、公共が直接実施するか、民間に単年度ごとに役務、請負及び委託契約により個別発注しています。

② 公設＋長期包括運營業務委託方式

公設＋長期包括運營業務委託方式は、公共の所有の下でこれから新たに稼動開始する施設、あるいは稼動開始後一定期間経過した施設において、運営を民間事業者（SPC¹または維持管理企業等の既存の民間企業）に長期間包括的に責任委託する方式です（図 15-2 参照）。民間の責任範囲を広くし、創意工夫を発揮させやすくする委託方式です。

なお、長期包括運營業務委託の契約においては、建設を受注した事業者が有利となるため競争性が働きにくい場合があります。

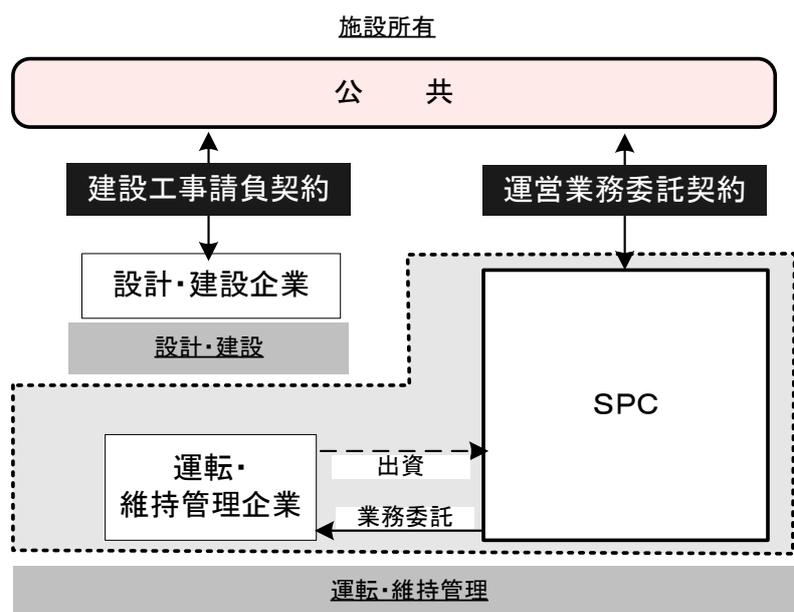


図 15-2 公設＋長期包括運營業務委託方式（SPC を設立する場合）のスキーム図の一例

¹ Special Purpose Company の略称：特別目的会社 ある特別の事業を行うために設立された事業会社のこと。PFI では、公募提案する共同企業体が、新会社を設立して、建設・運営・管理にあたることが多い。

③ 公設民営方式（DBO 方式）

DBO 方式は、公共の所有の下でこれから新たに整備する施設において、その整備と長期包括責任委託による運営を一括発注・契約する方式です(図 15-3 参照)。公共が財源を確保し、民間の意見を採り入れながら公共が施設を設計、建設、所有し、運営を民間事業者（SPC）に長期間包括的に委託する方式です。

設計・建設・運営を民間事業者に性能規定により一括発注するため、業務の関連性・一体性や長期事業期間を視野に入れた創意工夫を発揮することが期待されます。

一般的に、表 15-3 に示す「基本契約」、「建設工事請負契約」及び「運営業務委託契約」を同時に締結します。

表 15-3 DBO 方式における契約の概要

契約名	概 要	
基本契約	対象者	公共⇄落札企業各社（建設企業、設計企業、維持管理企業ならびに運転企業等）及び SPC
	内容	主に事業全体の枠組みを規定する内容であり、各企業の役割分担、締結すべき契約及び代表企業の責務（運営 SPC の支援義務等）が規定される。
建設工事請負契約	対象者	公共⇄設計・建設企業
	内容	設計、建設の実施に関する事項が規定される。
運営業務委託契約	対象者	公共⇄SPC
	内容	維持管理、運営業務の実施に関する事項が規定される。

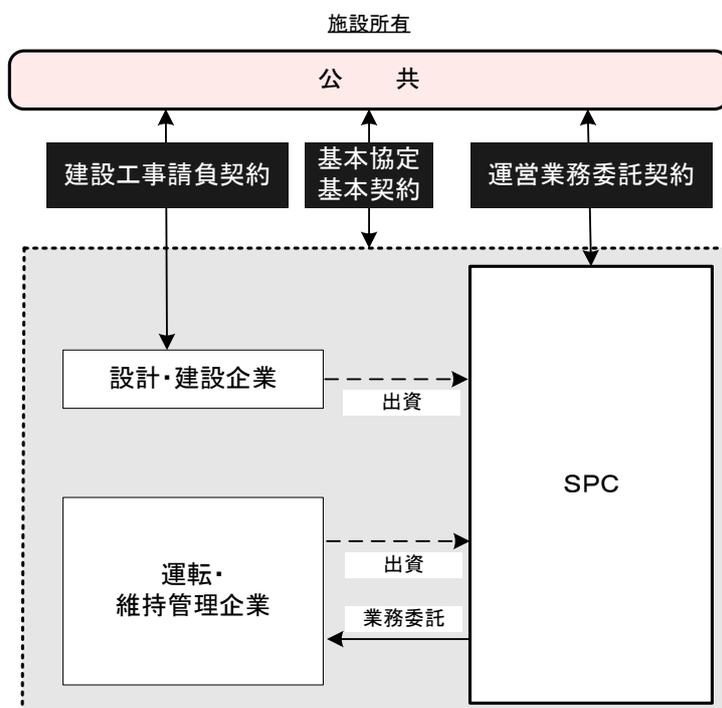


図 15-3 DBO 方式のスキーム図の一例

④ 民設民営方式（PFI 方式）

PFI 方式は、民間事業者が独自に資金を調達し、施設の整備、運営を行い、公共サービスの対価の支払いにより利益を含めた投資資金を回収する方式です（図 15-4 参照）。DBO 方式と異なり、公共と民間事業者（SPC）との契約は事業契約として1本のみとなります。施設の所有形態から、BTO 方式（Build-Transfer-Operate）、BOT 方式（Build-Operate-Transfer）及びBOO 方式（Build-Own-Operate）に分類されます（表 15-4 参照）。

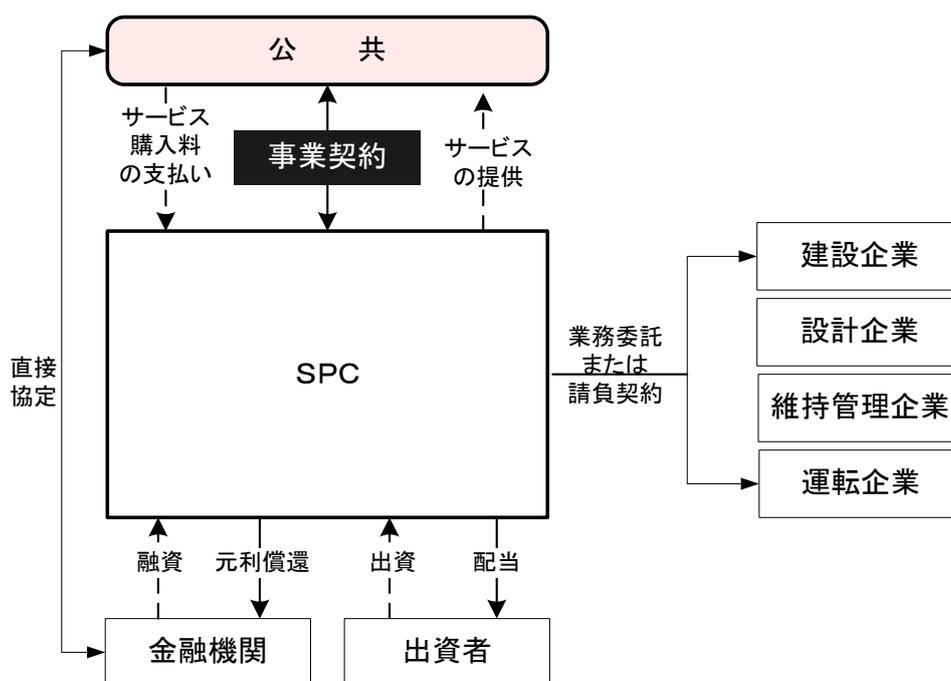


図 15-4 PFI 方式のスキーム図の一例

表 15-4 PFI 方式の分類

事業方式	概要
BTO 方式	民間が、独自に資金を調達し、施設の整備を行い、当該施設等を完成させた後、ただちに公共に所有権を移転します。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収する。公共は当該施設等を所有し、民間は、当該施設等を利用（運営）して公共サービスの提供を行う類型です。
BOT 方式	民間が、独自に資金を調達し、施設等の整備を行い、当該施設等を所有し、運営を行う。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収します。事業期間終了後、公共サービスの提供に必要な全ての施設等を公共に譲渡する類型です。
BOO 方式	民間が、独自に資金を調達し、施設の整備を行い、当該施設等を所有し、運営を行う。公共サービスの対価の支払いにより、利益を含めた投資資金を回収します。事業期間が終了しても、民間が施設等を継続して所有して公共には譲渡せず、その後の公共サービスは、契約の継続或いは別途定める契約によって継続する類型です。

15.3 事業スキームの検討

(1) 対象事業範囲の設定

1) 整備段階

環境影響評価、住民合意、都市計画決定手続、近隣対応、交付金申請手続等は本市が行う業務とし、施設の設計、本市の交付金申請手続の支援、整地工事、建設工事は、本事業の施設整備や運営事業を受託するプラントメーカ等（以下、特に断わらない限り「民間事業者」という。）が行う業務範囲とします（図 15-5 参照）。

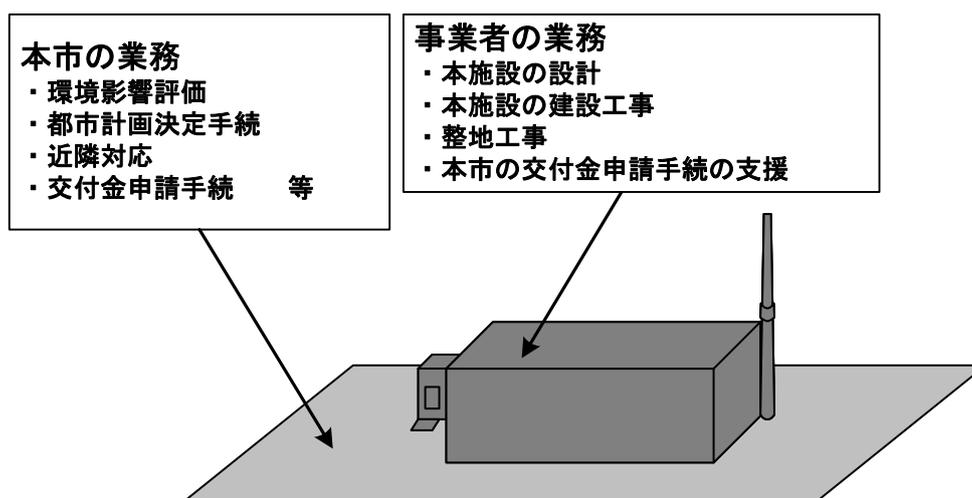


図 15-5 整備段階における本事業の範囲

2) 運営段階

民間事業者への適切なリスク移転、廃棄物 PFI 事業の先行事例からみても、ごみの収集・搬入、近隣住民対応などの一部の業務を除いて、運営段階における施設の運営・維持管理に係るほぼすべての業務を包括的に民間事業者に委ねることが、一般的な官民の役割分担となっています。本事業においても、こうした考え方をもとに運営段階の事業範囲を設定するものとします。

① 本市の業務範囲

本市が、処理対象物の収集・搬入、近隣対応、事業実施の監視及び行政視察者への対応を行うものとします。

② 民間事業者の業務範囲

民間事業者が、ごみ処理施設における受付・計量から施設の運営等までの一切の業務を行うものとします。また、施設から発生する処理残さの保管・積込・計量及び残さの資源化先の紹介を行うものとします。

③ 各業務の所掌範囲

運営段階の業務に関して、処理残さの資源化・処分に関する所掌範囲を表 15-5、用役に関する所掌範囲を表 15-6、運営・維持管理等の業務に関する所掌範囲を表 15-7 に示します。

表 15-5 処理残さの資源化・処分に関する所掌範囲

項目	所掌範囲	
	本市	民間事業者
処理残さの運搬	○	—
処理残さの資源化先の紹介	—	○
処理残さの資源化	○※1	※1
有価物（金属類）の売却※2	—	○

※1 処理残さの資源化を行う民間事業者は、市と直接契約した再資源化業者の所掌とする。

※2 有価物は金属類を想定している。

表 15-6 用役に関する所掌範囲

項目	所掌範囲	
	本市	民間事業者
電力（契約基本料金、従量料金など）	—	○
薬品、油脂類	—	○
消耗品	—	○
上水	—	○
下水（排水）	—	○

表 15-7 運営・維持管理等の業務に関する所掌範囲

項目	所掌範囲	
	本市	民間事業者
受付計量業務、ごみの搬入検査	—	○
通常の運転業務	—	○
通常の維持管理、メンテナンス業務	—	○
故障等への対応	—	○
運営期間内の修繕補修業務	—	○
運営期間内の精密機能検査	—	○
運営期間内の法定点検、登録の更新など	—	○
行政視察者への対応	○	—
見学者への対応（行政視察を除く）	△	○

④ 収入の帰属先

収入の帰属先を以下に示します。

表 15-8 収入の帰属先

項目	帰属先	
	本市	民間事業者
ごみ処理手数料（直接搬入）	○	—
売電収入	○	—
有価物（金属類）の売却益	—	○
相互支援によるごみ処理の収益※1	○	△

※1 災害・緊急時などに県内の他自治体のごみを臨時に受け入れる場合、各年度における計画年間ごみ処理量以上の処理分は民間事業者とする。

⑤ その他

基幹的設備改良工事は本事業に含まないものとします。

なお、詳細な業務所掌については、事業公告時における要求水準書、契約書などにて検討します。

⑥ 運営段階における業務範囲図（参考）

参考として運営段階における業務範囲図を次頁に示します。

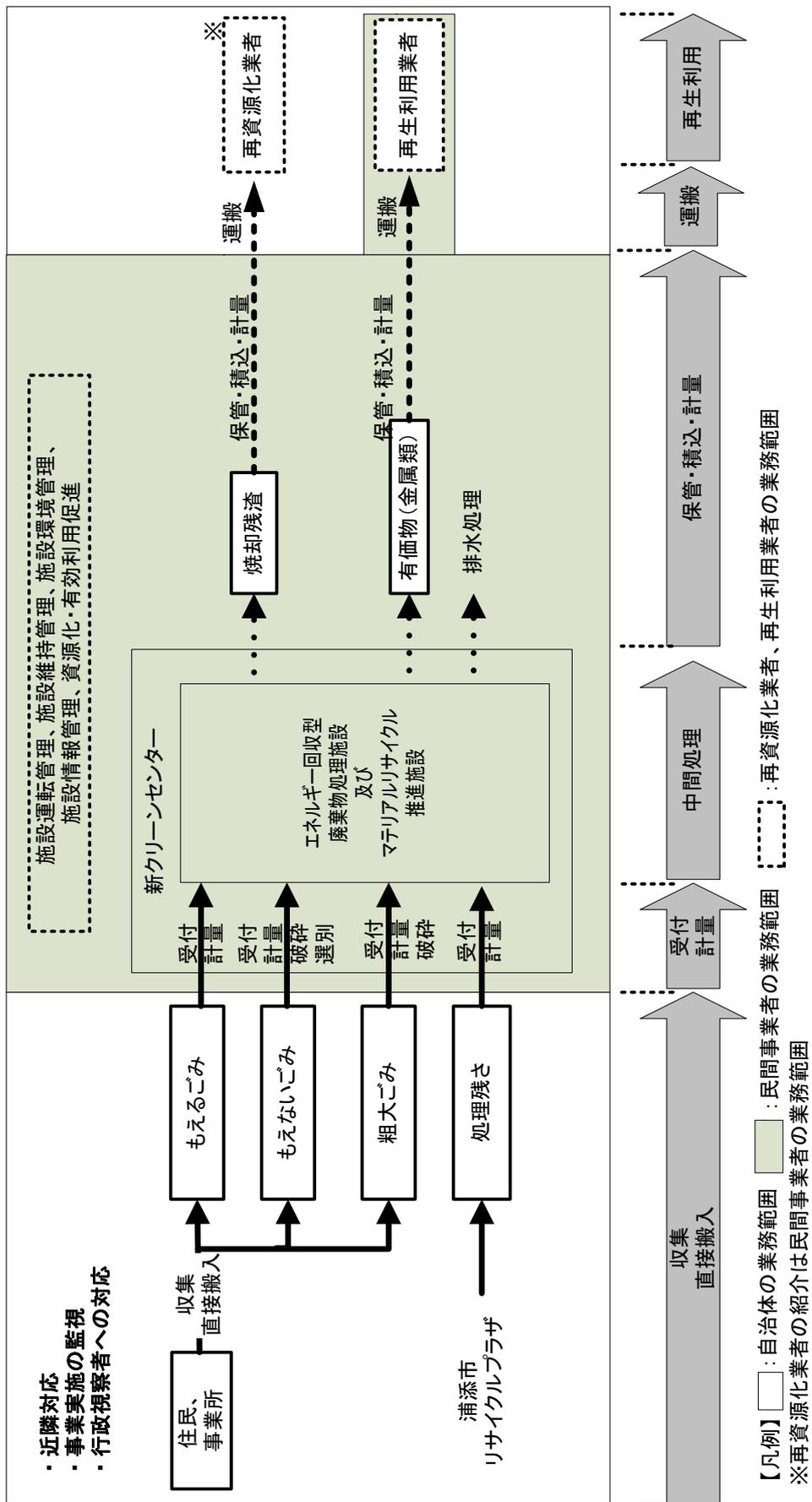


図 15-6 運営段階における本事業の事業範囲 (概念図)

(2) 事業期間の設定

運営期間は、民間事業者の創意工夫の発揮、運営業務を競争環境下におくうえで、一般的なごみ処理施設の耐用年数である 30 年程度まで設定することが望ましいです。

一方で、施設の老朽化に伴い大規模修繕が必要となる 20 年を過ぎる長期間の運営期間を設定すると、民間事業者の担うリスクが増えることで、事業費全体が高くなる懸念があることから、他事例においては、運営期間を 20 年間に設定することが多い状況となっています。

表 15-9 近年の PFI 方式または DBO 方式における運営期間の傾向

実施方針 公表年度	運営期間	
	15年	20年
H25	0	4
H26	1	11
H27	1	11
H28	1	12
H29	2	8
合計	5	46

※上記以外に H26 に 25 年間で設定している事例が 1 件ある。

※データとして入手した情報をもとに整理しており、全てを網羅しているわけではない

本事業においては事業期間を以下とおりに設定します。

ア 設計・建設期間	4 年間
イ 運営期間	20 年間

15.4 官民リスク分担の検討

(1) 官民リスク分担の考え方

あらゆる事業は、事業期間中に発生し得る事故、需要の変動、天災、物価の上昇等によって、事業に要する支出または事業から得られる収入が影響を受ける可能性があります。このように、その影響を正確には想定できない不確実性のある事由によって損失が発生する可能性をリスクと呼びます。

これらのリスクのうち、従来の公共事業において公共が負担していたリスクの中には、公共よりも民間の方がより適切に管理できるものがあると考えられます。DBO や PFI 事業では、「リスクを最もよく管理することができる者が当該リスクを分担する」ことを基本としたリスク移転を実現し、VFM の向上を図ることが基本理念の一つともなっています。

具体的には、以下に挙げる基準に該当する者がリスクを最もよく管理することができる者と考えられます。

- ・リスクを顕在化させない、または顕在化したときの損害額を最小限に抑えるための手段・ノウハウを持っている。
- ・リスクが顕在化したときの損害を適切に分散または回避する手段・ノウハウを持っている。
- ・より高い収益性（リスクプレミアム）を前提としたうえでリスクを積極的に負担しようとする意思がある。

なお、公共でも民間でも負担できないリスク（例えば不可抗力リスク等）については、原則として公共側を負担者とすべきであり、民間への過度なリスク移転はかえって VFM を阻害する要因となります。

(2) 官民リスク分担の設定

前述の考え方をもとに、本事業におけるリスク分担を検討します。

リスクが発生する可能性がある段階は、①全期間共通、②設計段階、③建設段階、④維持管理・運営段階、⑤その他の5段階に分けられます。

これらの段階ごとに、発生する可能性があるリスクについて、従前の公設公営方式（短期委託を含む）と DBO・PFI 方式における本市及び民間事業者の分担項目案を表 15-10 に示します。

表 15-10 リスク分担項目案 (1/2)

段階	リスクの種類		リスクの内容	リスク分担			
				公設公営		DBO または PFI	
				市	民間事業者	市	民間事業者
全期間共通	募集資料リスク	(1)	事業者募集資料の変更によるもの	○		○	
	周辺住民等の対応	(2)	本事業の実施そのものについての周辺住民等の反対運動、訴訟・要望に関するもの	○		○	
		(3)	上記以外のもの（事業者が実施する業務に起因する住民反対運動、訴訟・要望に関するもの等）	○	△		○
	用地リスク	(4)	地中障害物、その他募集資料等から予見できない用地条件に関するもの	○		○	
	第三者賠償リスク	(5)	事業者が実施する業務に起因して発生する事故等	△	○		○
		(6)	上記以外のもの	○		○	
	政治リスク	(7)	政策方針の転換、議会承認、財政破綻等によるもの	○		○	
	許認可リスク	(8)	事業者が取得すべき許認可の取得の遅延に関するもの	○			○
	交付金リスク	(9)	事業者の事由により予定されていた交付金額が交付されない場合	○	△	△	○
		(10)	その他の事由により予定されていた交付金額が交付されない場合	○		○	
	法令変更リスク	(11)	本事業に直接関連する法令・税制の変更等によるもの	○		○	
		(12)	上記以外の法令・税制度の新設・変更に関するもの	○			○
	不可抗力リスク	(13)	天災等大規模な災害及び暴動等の予測できない事態の発生により、設計変更、事業の延期、中断もしくは契約解除等の原因となり得るもの	○	△	○	△
	金利変動リスク	(14)	金利の上昇に伴う事業者の経費増減によるもの	○			○

凡例 ○：主 △：従

表 15-10 リスク分担項目案 (2/2)

段階	リスクの種類	リスクの内容	リスク分担			
			公設公営		DBO または PFI	
			市	民間事業者	市	民間事業者
設計段階	測量・調査	(15) 市が実施した測量、調査に関するもの	○		○	
		(16) 事業者が実施した測量、調査に関するもの		○		○
	地質調査	(17) 市が実施した地質調査に関するもの	○		○	
		(18) 事業者が実施した地質調査に関するもの		○		○
	設計変更リスク	(19) 市の指示・提示条件の不備・変更による設計変更	○		○	
		(20) 事業者の提案内容の不備・判断によるもの		○		○
	建設着工遅延リスク	(21) 市の事由による建設工事の着工遅延に関するもの	○		○	
		(22) 事業者の事由による建設工事の着工遅延に関するもの		○		○
建設段階	工事費増加リスク	(23) 市の提示条件の不備・変更に関するもの	○		○	
		(24) 事業者の事由によるもの		○		○
	工事遅延リスク	(25) 着工後の市の指示等に関するもの	○		○	
		(26) 事業者の事由によるもの		○		○
	試運転・性能試験リスク	(27) 試運転・性能試験（事業者実施）に要する廃棄物の供給等に関するもの	○		○	
		(28) 試運転・性能試験（事業者実施）の結果、契約等で規定した要求性能の不適合によるもの		○		○
運営段階	ごみ量変動リスク	(29) 各年度における計画年間ごみ処理量の範囲から逸脱するごみの処理 ※割合については検討中	○		○	
	ごみ質変動リスク	(30) 計画ごみ質から逸脱するごみ質の変動	○		○	
	物価変動リスク	(31) 物価変動（インフレ、デフレ）にともなう事業者の経費増減によるもの（設計・施工段階に関する場合は除く）	○	△	○	△
	要求水準不適合リスク	(32) 契約で規定した要求性能の不適合によるもの（設計・建設の瑕疵によるものを含む）		○		○
	処理残さの海上運搬リスク	(33) 台風等で処理残さを海上輸送できなかった際のもの	○		○	△
	処理残さ処分リスク	(34) 処理残さの処分または処理残さを資源化する業者との契約等に関するもの	○		○	△
他	施設性能リスク	(35) 事業の終了時における施設の性能確保に関するもの	○			○

凡例 ○：主 △：従

15.5 民間事業者参入意向に関する市場調査

(1) 事業方式検討に係るアンケート調査の概要

新クリーンセンターにおける事業方式の評価・選定を実施するにあたって、民間事業者（プラントメーカー）を対象とした市場調査（アンケート調査）を実施することにより、民間事業者の本事業への参加意向等の調査を行いました。

アンケートを発送したプラントメーカー8社のうち、3社から辞退の連絡があり、その他の5社からアンケートを回収しました。そのため、アンケート集計については、回収した5社を対象として整理しています。

(2) 本事業への参入意欲等に関する設問の集計結果

① 本事業への関心

■設問

貴社の本事業に対する参入意欲について、下記のうち当てはまる選択肢一つに○をしてください。また、選択した理由・必要な条件等についてもお答えください。

■回答

回答項目	回答数
①関心があり、参加に意欲的である。	5社
②関心があり、条件を整えば参加したい。	0社
③関心がなく、参加の予定はない。	0社

■意見の考察と対応方針

●アンケートを回収した全社（5社）において、「関心があり、参加に意欲的である。」との回答であり、本事業への関心が高いことがわかりました。

② 事業方式

■設問

本事業への参入を見込むことができる事業方式に「◎：参加したい、○：条件が合えば参加したい、×：参加意欲は無い」を記入して下さい（複数回答可）。また、◎または○を選択した事業方式について、参入意欲に関する見解やその他ご意見を記入願います。

■回答

回答項目		回答		
		◎ 参加したい	○ 条件が合えば 参加したい	× 参加意欲は 無い
1.	公設公営方式（単年度委託）	4	1	0
2.	公設民営方式（長期包括運営委託）	4	1	0
	他社が設計・建設を行った場合の、長期包括運営委託事業への参入意欲	0	1	4
3.	公設民営方式（DBO）	4	1	0
4.	民設民営方式（BT0）	1	1	3
5.	民設民営方式（BOT）	0	2	3
6.	民設民営方式（B00）	0	2	3

■意見の考察と対応方針

- 「公設公営方式（単年度委託）」、「公設民営方式（長期包括運営委託）」及び「DBO方式」においては、アンケートを回収した全社（5社）が「◎：参加したい」または「○：条件が合えば参加したい」と回答しており、参入意欲の高い事業方式だと考えられます。
- ただし、「公設民営方式（長期包括運営委託）」においては、5社中4社が「他社が設計・建設を行った場合の、長期包括運営委託事業への参入意欲」について「×：参加意欲はない」と回答していることから、建設企業が運転委託を受託する前提の回答であると想定されます。
- 「民設民営方式」については、BT0、BOT及びB00のいずれも5社中3社が「×：参加意欲はない」と回答しており、参入意欲が低い事業方式だと考えられます。

③ 事業範囲

■設問

事業範囲は、「事業方式調査における事業条件」に示す事業範囲（「(1) 対象事業範囲の設定」参照）を想定しています。この事業範囲の設定が適切であると思われますか。なお、「適切でない」に○をされた場合には、適切でない業務及びその理由についてもご記入願います。

■回答

回答項目	回答数
1. 適切である	4
2. 適切でない	1

■「適切でない」と回答した場合、適切でない業務及びその理由

適切でない業務	理由
有価物の引取選定(1社)	・有価物引取業者との長期契約が困難であると予想されるため。

■意見の考察と対応方針

- 5社中4社から事業範囲が適切であるとの回答を得ました。
- 「有価物の引取選定」については、5社中1社から適切ではないとの回答を得ました。有価物引取業者との長期契約が困難であると予想されるとの懸念もあったため、有価物の引取選定については、今後検討していくものとします。

④ 収入の帰属先

■設問

各収入の帰属先は、「事業方式調査における事業条件」に示す区分（表 15-8 参照）を想定しています。各収入の帰属先について適切であると思われますか。なお、「適切でない」に○された場合には、適切でない理由についてもご記入願います。

■回答

回答項目	回答数
1. 適切である	2
2. 適切でない	3

■「適切でない」と回答した場合、適切でない業務及びその理由

適切でない業務	理由
金属類(缶類以外)の売却益(1社)	・これまでの自治体様からの発注経緯もあることから、従来からの発注先を継続する方が効率的である。
有価物の売却(1社)	・長期運営にて売却益の変動幅を予測することは困難であるため、収入の帰属先は市を希望する。
相互支援によるごみ処理の収益(1社)	・災害・緊急時のごみ量について、現段階における想定は難しく、そのリスクを事業費として見積もることは不可能であること、また、災害ごみ量や質により、運転増員や機器への影響も考えられるため、都度、市と別途協議させていただきたい。

■意見の考察と対応方針

- 5社中2社から事業範囲が適切であるとの回答を得ました。
- 5社中3社から事業範囲が適切ではないとの回答を得ました。以下の3点については、今後方針を検討していくものとします。
 - ・「金属類（缶類以外）の売却益」については、これまでの浦添市での発注経緯もあることから、従来からの発注先を継続の方が効率的であるとの意見がありました。
 - ・「有価物の売却益」は長期運営にて売却益の変動幅を予測することは困難であるため、収入の帰属先は本市にして欲しいとの回答を得ました。
 - ・「相互支援によるごみ処理の収益」については、現段階における想定は難しく、リスクを見積もることは不可能であることから、都度、本市と別途協議させて欲しいとの回答を得ました。

⑤ 事業期間

■設問

公設民営方式及び民設民営方式における運営期間は、20年間を想定しています。本市はできる限り長期間の設定が望ましいと考えており、また、貴社のこれまでの実績から長期間の運営も委託可能と考えております。運営期間として適当であるとお考えの期間を回答のうえ、その理由をお答えください。

■回答

適当だと思う運営期間	回答数
20年間	3
15～20年間	2

■市の想定（20年間）以外の運営期間を回答した理由

市の想定（20年間）以外の運営期間	理由
15～20年間 (2社)	<ul style="list-style-type: none"> ・20年間までは大規模補修の必要性が低くVFMの創出が可能と考えられるため。また、20年間以上の運営費用に事業者リスク（ごみ質や経済状況の変化）を見込むと過大になる可能性があるため。 ・メンテナンス・運転実績が豊富であり、かつこの期間において基幹改良を要しないため、事業者は精度の高い積算・適切なリスク見込みを行うことができ、それらは財政負担の軽減に寄与するため。

■意見の考察と対応方針

- 「20年間」の回答は5社中3社であり、「15～20年間」の回答は5社中2社ありました。「15～20年間」の理由に、「20年間までは大規模補修の必要性が低くVFMの創出が可能と考えられるため。」とあることから、20年間という設定で問題は無いものと考えられます。

⑥ リスク分担

■設問

リスク分担は、「事業方式調査における事業条件」に示す区分（表 15-10 参照）を想定しています。それぞれの事業方式について、リスク分担が適当であると思われますか。なお、「適当でない」に○された場合には、適当でないリスク項目及びその理由についてもご記入願います。

■回答

回答項目	回答数
1. 適当である	3
2. 適当でない	2

■「適当でない」と回答した場合、適当でないリスク項目及びその理由

適当でないリスク項目	理由
[全期間共通] 第三者賠償リスク（1社）	・「(6) 上記以外のもの」のリスクについては、市様が主負担で、事業者は従負担とするのではなく、リスク負担なしとすることが適当と考える。
[全期間共通] 金利変動リスク（1社）	・PFI 事業の場合、「基準金利設定日から決定日までの期間の金利変動リスク」を市の主負担、「金利決定日以降の金利変動リスク」を事業者の主負担とすることが適当と考える。
[設計段階] 測量・調査(1社)	・事業者が実施した調査結果により、見積時点で想定できない事由で追加費用が発生した場合は公共側の負担としていただきたい。
[設計段階] 地質調査(1社)	・事業者が実施した調査結果により、見積時点で想定できない事由で追加費用が発生した場合は公共側の負担としていただきたい。

■意見の考察と対応方針

- 5社中2社から事業範囲が適切であるとの回答を得ました。
- 5社中3社から事業範囲が適切でないとの回答を得ました。「適当でない」理由としてから頂いた意見は、提示した分担表の星取だけでは伝わらなかったことによるものであり、事業者募集図書として作成する要求水準書（案）及び事業契約書（案）等を提示することで解消できるものと考えられます。

⑦ 事業スケジュール

■設問

事業スケジュール（「⑦ 事業スケジュール参照」）について、適当であると思われますか。なお、「適当でない」に○された場合には、適当でない項目及びその理由についてもご記入願います。

■回答

回答項目	回答数
1. 適当である	5
2. 適当でない	0

■意見の考察と対応方針

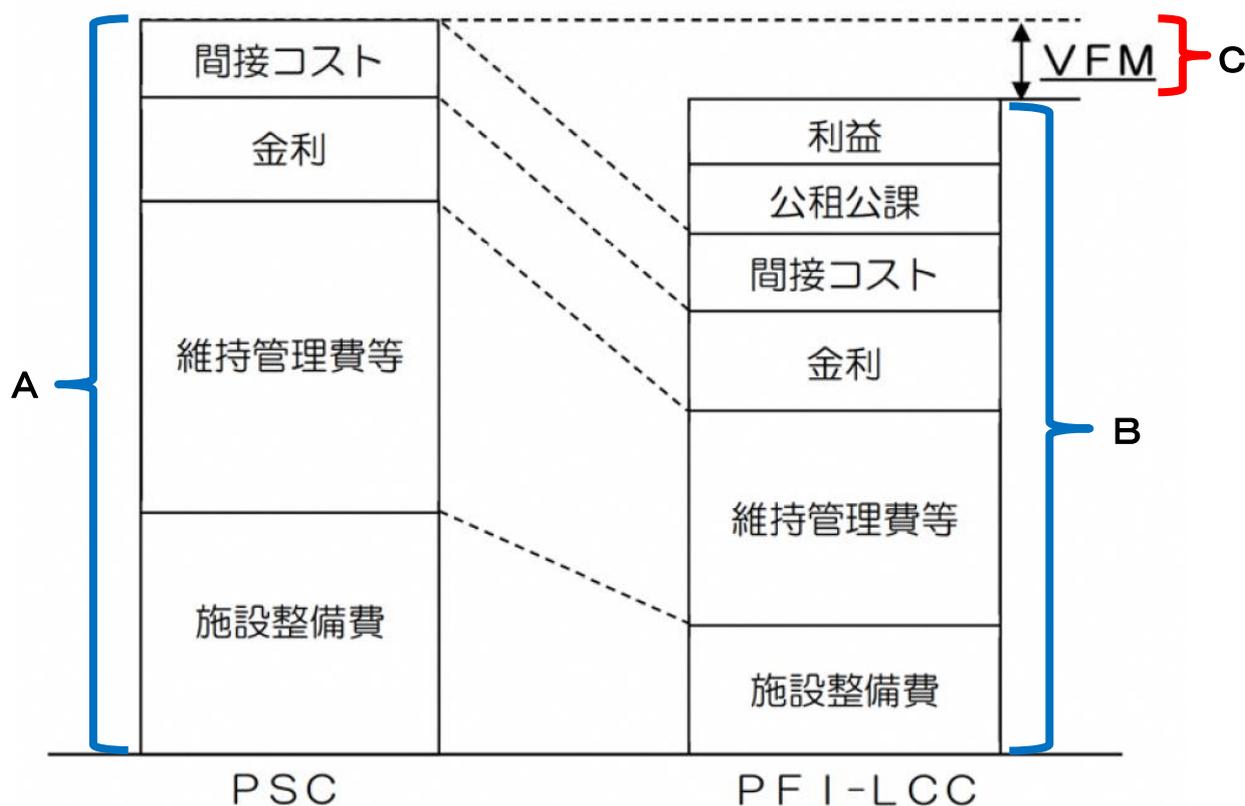
- 5社中5社から「適当である」との回答を得ました。特に意見もなく、本事業のスケジュールについては適当であると考えられます。

15.6 VFMの算定

(1) VFM算出方法

VFM (Value For Maney: 財政負担軽減率) については、図 15-7 のとおり PSC (Public Sector Comparator: 公設公営方式) で事業を実施した場合の事業期間全体を通じた財政支出の見込額の現在価値)の額と公設民営方式及び民設民営方式として事業を実施する場合の各段階における財政支出の差額で算出します。

実際には、民間事業者の提案を受けて初めて確認できるものです。したがって、現段階では、プラントメーカーから徴取した見積等を参考に想定し、財務シミュレーションを行っています。



※LCC(Life cycle cost) : プロジェクトにおいて、計画から、施設の設計、建設、維持管理、運営、修繕、事業終了までの事業全体にわたり必要なコストのこと。

出典 : 地方公共団体向けサービス購入型 PFI 事業実施手続簡易化マニュアル (平成 26 年 6 月) に加工

図 15-7 VFM の概念図

$$VFM (\%) = C / A \times 100$$

$$C = A - B$$

(2) 前提条件

各方式の事業条件、設計建設費や運営費、収入の考慮、民間収益、SPC 関連費用等は表 15-11 のとおり設定します。なお、公設 (DB) + 長期包括委託方式、DBO 方式及び PFI 方式 (BT0、BOT、B00) 方式を総称して「PFI 等」とします。

表 15-11 VFM算定の前提条件

項目	PSC		PFI等事業のLCC	
	公設公営方式	公設(DB)+ 長期包括 委託方式	DBO方式	PFI方式
事業条件	①準備期間:1年間、 ②設計・建設期間:4年間 ③運営期間:20年間	同左		
算定対象とする主な 経費等	(1)設計・建設費 (2)運営費(人件費、用役 費、維持補修費、その他)	(1)設計・建設費 (2)運営費(人件費、用役費、維持補修費、その他) (3)収入 (4)民間収益 (5)SPC 関連費用(資本金、税金等) (6)その他費用		
経費 内訳	(1)設計・建設費	民間事業者に対する見積 徴収結果	同左	公設公営方式に比べて、一定 のコスト縮減効果が実現するも のとして設定
	(2)運営費	民間事業者に対する見積 徴収結果	公設公営方式に比べて、一定のコスト縮減効果 及び人員数の削減が実現するものとして設定	
	(3)収入	手数料収入は考慮しない。有価物売却収入は考慮する。売電収入は公共 帰属とする。	同左	
	(4)民間収益	—	E-IRR:メーカーアンケートから 設定。E-IRR \geq 3.0%	E-IRR \geq 3.0% かつ DSCR $>$ 1.0
	(5)SPC 関連費用	—	資本金、開業費、税金(法人税等)	
	(6)その他費用	—	計画支援業務委託料、保険 料	計画支援業務 委託料、保険 料、民間融資に 係る各種手数料
その 他の 前提 条件	(1)資金調達	循環型社会形成推進交付 金、地方債、一般財源	同左	循環型社会形 成推進交付金、 民間資金
	(2)交付税措置	考慮する。	同左	
	(3)リスク調整	定量化が困難なため、考 慮しない。	—	
	(4)現在価値へ の割引率	0.987%(日銀国債利回りを 元に設定)	同左	
	(5)物価上昇率	物価変動に伴う対価の改 定を予定しているため、見 込まない。	同左	

※ E-IRR:自己資金内部収益率

※ DSCR:元利金支払い余裕度の指標

※ 現在価値への割引率:将来の価値を現在価値に換算する際に用いる率

※ 環境影響評価業務費は、各事業方式で同一内容のため、本検討では対象に含めない

(3) 事業条件

① 事業期間

準備期間1年間の後に、設計・建設期間4年間、運営期間20年間の合計25年間の事業期間とします。建設期間中の年度毎の出来高は、プラントメーカーから徴収した見積をもとに1年目～4年目を設定します。

② 事業範囲

設計・建設段階及び運営段階における事業範囲は、前出のとおり、エネルギー回収型廃棄物処理施設、マテリアルリサイクル推進施設の設計建設及び運営維持管理とします。

③ 本市と事業者のリスク分担

表 15-10 (P142) で整理したとおりとします。

(4) 算定対象とする主な経費等

① 設計・建設費

公設公営方式の設計・建設費は、公設公営方式を前提として実施したプラントメーカーの見積の平均値をもとに設定します。

公設 (DB) + 長期包括運営委託方式では、設計・建設と運営が分離されていることから、設計・建設段階では公設公営方式と変わる要素が無く、設計・建設費用の縮減は期待できないものとします。

DBO 方式及び PFI 方式の設計・建設費は、運営を見越した設計・建設の実施により、ライフサイクルコストを最適化する施設の設計・建設が可能となり、民間事業者のノウハウ・実績に裏付けられた合理的な提案により、設計・建設費の縮減が期待できるものとします。削減期待値は、過去5年間における DBO または PFI 事業において実施方針で削減期待値が公表されているデータの平均値を元に設定しました。

設計・建設費の設定値を表 15-12 に、削減期待値の設定根拠を表 15-13 に示します。

表 15-12 設計・建設費の設定

(単位：千円 税抜き)

	公設公営方式 長期包括運営委託方式	DBO方式	PFI方式
設計・建設費	23,772,850	22,213,400	21,742,600
削減期待値 (%)	基準 (0%)	6.56%	8.54%

表 15-13 削減期待値の設定の根拠

No.	発注者	施設種別		実施方針	事業方式	運営期間	VFM(%) 特定事業 選定時
		焼却	リサイクル				
1	長野広域連合(A施設)	○		H26.07.01	DBO	20	7.50
2	高座清掃施設組合	○	○	H26.07.16	DBO	20	8.90
3	船橋市(南部)	○		H27.02.20	DBO	15	6.50
4	須賀川地方保健環境組合	○		H27.03.16	DBO	20	6.70
5	佐久市・北佐久郡環境施設組合	○		H27.03.26	DBO	20	12.90
6	水戸市	○	○	H27.03.27	DBO	20	13.40
7	大津市	○	○	H27.09.28	DBO	20	4.38
8	広島環境衛生組合	○		H27.10.30	DBO	20	4.90
9	浅川清流環境組合	○		H27.11.06	DBO	20	8.25
10	高砂市	○	○	H28.01.06	DBO	20	8.00
11	宇佐高田国東広域事務組合	○	○	H28.01.08	DBO	20	3.50
12	町田市(バイオ含む)	○	○	H28.01.15	DBO	20	5.17
13	佐世保市	○	○	H28.03.22	DBO	15	6.10
14	桑名広域清掃事業組合	○	○	H28.04.22	DBO	20	3.14
15	見附市	○	○	H28.06.13	DBO	20	4.61
16	五島市	○		H28. 8. 17	DBO	20	3.97
17	天山地区共同環境組合	○		H28.08.22	DBO	20	6.10
18	鹿児島市新南部(バイオ含む)	○		H28.09.26	DBO	20	6.30
19	東総地区広域市町村圏事務組合	○	○	H28.12.9	DBO	20	5.90
20	菊地環境保全組合	○		H28.12.26	DBO	20	6.50
21	埼玉西部環境保全組合	○		H29.2.8	DBO	15	6.43
22	鶴岡市	○		H29.3.1	DBO	20	8.85
23	大阪市・八尾市・松原市環境施設組合	○		H29.5.22	DBO	20	5.11
24	知多南部広域環境組合	○	○	H29.5.31	DBO	20	6.86
25	出雲市	○		H29.7.31	DBO	20	3.30
26	江戸崎地方衛生土木組合	○		H30.04.04	DBO	15	6.70
27	三沢市	○		H30.5.31	DBO	20	1.25
28	さいたま市(サーマルエネルギーセンター)	○	○	H30.6.15	DBO	15	11.00
29	南越清掃組合	○		H28.8	DBO	20	4.00
30	藤沢市(北部)	○		H29.1	DBO	20	8.20
31	長岡市 中之島新ごみ処理施設	○		H29.12	DBO	15	6.50
32	長野広域連合(B施設)	○		H29.4	DBO	20	10.00
33	香芝・王寺環境施設組合	○	○	H29.7	DBO	20	7.14
34	立川市	○		H30.7	DBO	20	6.70
35	西知多医療厚生組合	○		H31.1	DBO	20	4.90
DBO方式における特定事業選定時点のVFM値の平均値							6.56

No.	発注者	施設種別		実施方針	事業方式	運営期間	VFM(%) 特定事業 選定時
		焼却	リサイクル				
1	名古屋市	○	○	H27.03.27	BTO	20	14.00
2	浜松市 新清掃工場	○	○	H29.02.04	BTO	20	3.07
PFI(BTO)方式における特定事業選定時点のVFM値の平均値							8.54

② 運営費

1) 用役費・維持補修費の設定

公設公営方式の用役費・維持補修費は、公設公営方式を前提として実施したプラントメーカーの見積の平均値をもとに設定します。

公設(DB)＋長期包括運営委託方式、DBO方式及びPFI方式の用役費・維持補修費は、20年間の長期使用の観点により、日々の点検管理による設備・機器の長寿命化を達成することで経費削減が見込まれることから、運営費の縮減が期待できるものとします。

【運営維持管理費に含まれるもの】

- ・用役費（売電収入を除く）
- ・維持補修費
- ・運転人員の人件費（市の管理監督職員の人件費は除く）
- ・処理残さ等の運搬費及び処分費（または売却益）

※売電収益については、本市の収入として計上し、民間事業者の事業収益から除外した。

2) 人件費等の設定

a 市の管理監督職員の設定

市の管理監督職員の人件費単価は、清掃事業概要（平成 21 年度～平成 30 年度）の人件費を参考にして設定しました。

市の管理監督職員の人員数は、公設公営方式の場合は 3 人に対して、長期包括運営委託方式、DBO 方式、PFI 方式の場合には合理化により 1 名と設定しました。

市の管理監督職員の設定を表 15-14 に示します。

b 民間委託分の運転員の設定

民間委託分の運転人員の人件費単価は、本市における既存施設の人件費単価を参考にし、長期包括運営委託方式は公設公営と同じ単価に設定しました。

DBO 方式及び PFI 方式の場合はコスト縮減が見込まれるため、コスト縮減値はそれぞれ異なりますが今回の設定では、DBO 方式における削減期待値を採用しました。

民間委託分の運転人員は、公設公営方式を前提として実施したプラントメーカーへのアンケート調査結果をもとに設定しました。

DBO 方式及び PFI 方式における人員数は、エネルギー回収型廃棄物処理施設とマテリアルリサイクル推進施設の重複人員の削減合理化などを考慮して設定しました。

民間委託分の運転員の設定を表 15-15 に示します。

表 15-14 市の管理監督職員の設定

【公設公営方式】							
役職等	人員数		単価		人件費		設定根拠
	数値	単位	金額	単位	金額	単位	
係長または技師等	3	人	6,000	千円/年	18,000	千円/年	現時点において配置が予定されている職員数



【長期包括運営委託方式、DBO方式、PFI方式】							
役職等	人員数		単価		人件費		設定根拠
	数値	単位	金額	単位	金額	単位	
係長または技師等	1	人	6,000	千円/年	6,000	千円/年	運営・維持管理業務等を民間事業者へ委託するため、公設公営方式と比較して2人減員とする。

表 15-15 民間委託分の運転員の設定

【公設公営方式、長期包括運営委託方式】				千円/年（税抜）	
		人員数	単価	人件費	
エネルギー回収型廃棄物処理施設	所長、技能職	3	8,000	24,000	
	その他（運転班、日勤、事務）	30	6,000	180,000	
	計	33	—	204,000	
マテリアルリサイクル推進施設	所長、技能職	2	8,000	16,000	
	その他（運転班、日勤、事務）	12	6,000	72,000	
	計	14	—	88,000	

※仮に新施設を公設公営または長期包括運営委託方式で運転した場合の人員として設定した。



【DBO方式、PFI方式】				千円/年（税抜）	
		人員数	単価	人件費	
エネルギー回収型廃棄物処理施設	所長、技能職	1	7,475	7,475	
	その他（運転班、日勤、事務）	30	5,606	168,189	
	計	31	—	175,664	
マテリアルリサイクル推進施設	所長、技能職	0	7,475	0	
	その他（運転班、日勤、事務）	9	5,606	50,457	
	計	9	—	50,457	

※仮に新施設をDBOまたはPFI方式で運転した場合の人員として設定した。

表 15-16 市の事務の全部または一部が民間事業者へ移行する事務（参考）

- ・受付計量業務に関する事務
- ・一般廃棄物処理手数料に関する事務
- ・処理施設の運転計画及び運転操作に関する事務
- ・処理施設の維持、補修及び管理に関する事務
- ・処理施設の工事の施工及び監督に関する事務
- ・廃棄物から生じる有価物の処分に関する事務
- ・処理施設の業務委託に関する事務

3) 収入の設定

直接搬入などの手数料収入、売電に伴う収益は本市の帰属としますが、有価物の売却益は民間事業者の帰属とします。

(5) 民間収益等に関する各指標の設定

① 自己資本内部収益率（EIRR）

自己資本内部収益率（EIRR）は、自己資本に対する、事業期間を通じた最終的な収益率であり、投資した金額に対して将来受け取る金額が、年利回りに換算してどの程度になるかを数値化したものです。

本事業は一般廃棄物処理事業であり、事業者にとっては非常にリスクの小さい事業であるため、プラントメーカーへのアンケート調査結果においても各社ともに低めの数値が回答されました。本検討においては、プラントメーカーへのアンケート調査結果を参考に 3.0% 以上と設定しました。

② デッド・サービス・カバレッジ・レシオ（DSCR）

デッド・サービス・カバレッジ・レシオ（DSCR）は、事業が生み出す毎年のキャッシュフローが元利金返済に十分な水準であるかを見る指標です。元利金支払の余裕度を見るために用いられます。

本検討では、PFI 方式の場合にのみ適用し、DSCR は 1.0 を超えるものとします。なお、DSCR が 1.0 を超えないということはその期の返済が不可能になることを意味します。

$$\text{DSCR} = (\text{元利支払前キャッシュフロー}) / (\text{元利支払予定額})$$

③ サービス購入費

本市が民間事業者を支払うサービス購入費は、経費としての運営費に民間事業者の利益分を一定程度上乘せして算出します。民間事業者の利益率は、長期包括運営委託方式及び DBO 方式においては、EIRR が上記で設定した 3.0% 以上を達成するように、PFI 方式では EIRR が 3.0% 以上かつ DSCR が 1.0 を超えるものを達成するように設定します。

(6) 民間収益等に関する各指標の設定

① 資本金

資本金は、SPC（特別目的会社）が本市から対価の支払いを受けるまでに必要な開業費、運転人件費、需用費等を十分にカバーし、不測の事態に必要な費用も含むものとします。

本検討において、資本金はプラントメーカーへのアンケート調査結果を参考に120,000千円と設定します。

② 開業費

開業費は、運營業務委託契約締結に伴う弁護士費用、印紙税、株式会社設立の登記に伴う登録免許税及びこれらに必要な人件費等になります。これらの開業費は、県外の一般廃棄物処理施設における事例を参考に、50,000千円と設定します。なお、試運転に必要な人件費等は設計・建設費に含むものとして、開業費には含めないものとします。

③ 法人税等

SPC（特別目的会社）は、会社法上の株式会社として法人税等を納付する必要があります。本検討においては、運営体制や資本金より、資本金1億円を超え10億円以下、従業員50人以下の法人として取り扱うものとします。税率は実効税率によるものとし、その算定式及び算定根拠は表15-17に示すとおりです。

表 15-17 法人税、実効税率の設定

税金の種類		税率	表面税率	実行税率
国税	法人税※1	課税所得8,000千円を超える部分：23.2%	23.2%	21.7%
	地方法人税※1	法人税割：10.3%	10.3%	2.2%
県税	法人県民税※2	法人税割：1.8%	1.8%	0.4%
	法人事業税※2	所得割：普通法人、課税所得8,000千円を超える所得：7.0%	7.0%	6.5%
市税	法人市民税※3	法人税割：6.0%	6.0%	1.3%

※1 平成28年度税制改正の大綱 平成30年4月1日以降開始する事業年度の税率（財務省ホームページ）

※2 沖縄県 令和元年10月1日以降開始する事業年度の税率（資本金1億円以上）（沖縄県ホームページ）

※3 浦添市 法人税割 令和元年10月1日以降に開始する事業年度（浦添市ホームページ）

実効税率の算定

$$\frac{[\text{法人税率} \times (1 + \text{地方法人税率} + \text{法人県民税率} + \text{法人市民税率}) + \text{法人事業税率}]}{1 + \text{法人事業税率}}$$

32.15%

32.15%

(7) その他費用の設定

① 計画支援業務委託費

計画支援事業として、必要な業務を表 15-18 に示します。各業務の費用はコンサルタントによる概算とします。なお、環境影響評価業務費は、各事業方式共通であるため、ここでは検討の対象範囲に含めないこととしました。

表 15-18 計画支援業務委託費

	公設公営方式	長期包括 運営委託方式	DBO方式	PFI方式
設計・施工事業発注支援	○	○	—	—
設計・施工運営事業発注支援	—	—	○	○
設計・施工監理業務	○	○	○	○
長期包括運営管理事業発注支援	—	○	—	—
運営モニタリング業務	—	○	○	○
直接協定締結支援業務委託	—	—	—	○

② 保険料

設計・建設業務における請負業者賠償責任保険や組立保険の保険料は、事業方式に係らず設計・建設費に含むものとします。運営業務における第三者賠償責任保険の保険料は、他事例を参考としたコンサルタント設定より、年間 5,000 千円と設定します。

③ 民間融資に係る各種手数料等

PFI 方式の場合、資金調達を民間事業者が行うことから、他の事業方式とは異なり、民間融資に係る各種手数料（アレンジメントフィー及びエージェントフィー）、民間融資の金利を設定します。設定内容は表 15-19 に示します。

表 15-19 民間融資に係る各種手数料

項目	金額・割合	備考
アレンジメントフィー	20,000 千円	融資契約時にかかる手数料
エージェントフィー（年間）	1,000 千円	口座管理金融機関の手数料（設計・建設及び運営期間中の毎年）
コミットメントフィー	0.125%	融資枠の未実効残高に掛かる手数料
民間融資（短期借入）金利	0.254%	SPC が設計・建設企業に設計建設費を出来高払いするために借入する短期借入金に対しての金利
民間融資（長期借入）金利	0.950%	設計・建設終了時に 15 年を返済期間として借入する長期借入金に対しての金利
劣後借入金利	2.000%	建設費以外の初期投資額不足時に 20 年を返済期間として借入する劣後借入に対しての金利

(8) その他の前提条件の設定

① 循環型社会形成推進交付金

新クリーンセンターの建設においては、環境省の循環型社会形成推進交付金制度を利用する前提とします。焼却施設においては、「エネルギー回収型廃棄物処理施設」として対象項目によって、1/2 交付（沖縄県は全て 1/2 交付）、また、マテリアルリサイクル推進施設の該当分（破砕機等）においても、「マテリアルリサイクル推進施設」として、1/2 交付を受けての整備を行うものとします。

交付対象事業費については、プラントメーカーから徴収した見積を参考とします。

② 地方債

地方債の起債の条件は、以下のとおりとします。

・ 充当率

交付金対象事業は交付金を差し引いた額の 90%、交付対象外事業は 75%。

・ 償還期間

15 年（元金据置 3 年）

・ 返済方式

元利均等方式（元金と利息を合わせた一定の返済額を償還期間にわたって返済する方式）とします。

・ 起債金利

起債の金利は、地方公共団体金融機構の一般貸付（固定金利、元利均等、基準利率 15 年償還）令和元年 7 月 29 日以降適用数値を採用して、0.15%と設定します。

※今回は財政負担額を相対的に比較する為、従来の償還期間 15 年として計算した。

なお、平成 31 年度からは償還期間 20 年以内となっている。

③ 地方交付税措置

本市は普通交付税の交付団体であることから、交付税措置を考慮するものとします。なお、PFI 方式における交付税措置は、自治省（現総務省）の「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（平成 11 年法律第 117 号）に基づいて地方公共団体が実施する事業に係る地方財政措置について（平成 12 年自治調第 25 号）」に基づき、PFI 方式を導入した場合に想定される全体事業費について、直営事業の場合の地方債充当率及び交付税措置率を勘案して組み込まれることとなります。

④ リスク調整

公設（DB）＋長期包括運営委託方式、DBO 方式及び PFI 方式においては、民間事業者が事業に伴う一部のリスクを負担することにより、当該リスクを負担する代償として、それに見合う対価が事業のコストに含まれています。これらのリスクは、公設公営方式におい

ては本市が負担するものであり、これらのリスクが顕在化し、金銭的な負担が発生した場合には本市が負担することとなります。しかしながら、リスク調整額は定量化が困難なため、本検討においては考慮しないものとします（リスクを考慮した方がVFMがでやすくなるため、安全側の設定）。

⑤ 現在価値への換算（割引率の設定）

割引率とは、支出または歳入する時点が異なる金額について、これらと比較するために将来の価値を現在価値に換算する際に用いる率のことをいいます。

「VFM (Value For Money) に関するガイドライン（平成 26 年 6 月 16 日改訂 内閣府 PFI 推進委員会）」によれば、VFM 算出に当たっての割引率はリスクフリーレートを用いることが適当であるとされており、長期国債利回りの過去の平均や長期的見通しを用いる方法が挙げられています。よって日銀が公表している、国債発行流通利回りにおける長期国債流通利回り（国債新発債流通利回 10 年）、表 15-20 における過去 20 年の平均である 0.987% を用いることとします。

リスクフリーレートとは、理論的にリスクが極めて少ない資産から得られる利回りのことです。例えば、割引率を 0.987% とすると「来年の 100 円」の現在価値は下記の式のよ
うに、99.023 円となります。

$$100 \text{ 円} \div (1 + 0.00987) = 99.023 \text{ 円}$$

表 15-20 国債新発債流通利回（10 年）の推移

年	国債新発債 流通利回（10年）	年	国債新発債 流通利回（10年）
1999	1.655%	2009	1.285%
2000	1.640%	2010	1.120%
2001	1.365%	2011	0.980%
2002	0.900%	2012	0.795%
2003	1.360%	2013	0.740%
2004	1.430%	2014	0.320%
2005	1.470%	2015	0.265%
2006	1.675%	2016	0.040%
2007	1.500%	2017	0.045%
2008	1.165%	2018	-0.005%
平均			0.987%

※出典「金融経済統計月報」（日本銀行 2019年7月22日現在）

⑥ 物価上昇率

物価変動に対しては、通常の PFI、DBO 事業において物価変動に伴う対価の改定が行われるため、本検討においては物価上昇率を見込まないものとします。

(9) VFM 算定結果

VFM は、公設（DB）＋長期包括運営委託方式、DBO 方式及び PFI 方式に対し、それぞれの方式で算定します。現在価値換算後の財政負担額の VFM の結果を表 15-21 に示します。

現在価値換算後の VFM は、DBO 方式が最も高く、9.49% となります。一方、BTO 方式、BOT 方式、BOO 方式ともに VFM がマイナスとなりました。これは、民間事業者の利益配当分や金利等の影響に起因していると考えられます。

表 15-21 VFM 算定結果（総括）

(単位:千円)

項 目		公設公営方式	公設民営方式		民設民営方式		
			長期包括方式	DBO方式	BTO方式	BOT方式	BOO方式
事業期間 単純合計	歳出合計(A)	48,250,200	47,667,277	44,520,266	48,689,912	52,199,497	54,996,932
	歳入合計(B)	20,408,159	20,425,226	19,412,497	19,259,468	21,403,891	21,464,807
	財政負担額(A-B)	27,842,041	27,242,051	25,107,768	29,430,444	30,795,606	33,532,125
現在価値 換算後	財政負担額	24,785,107	24,283,917	22,434,039	26,198,226	27,347,703	29,745,504
	VFM	基準(0%)	2.02%	9.49%	-5.70%	-10.34%	-20.01%

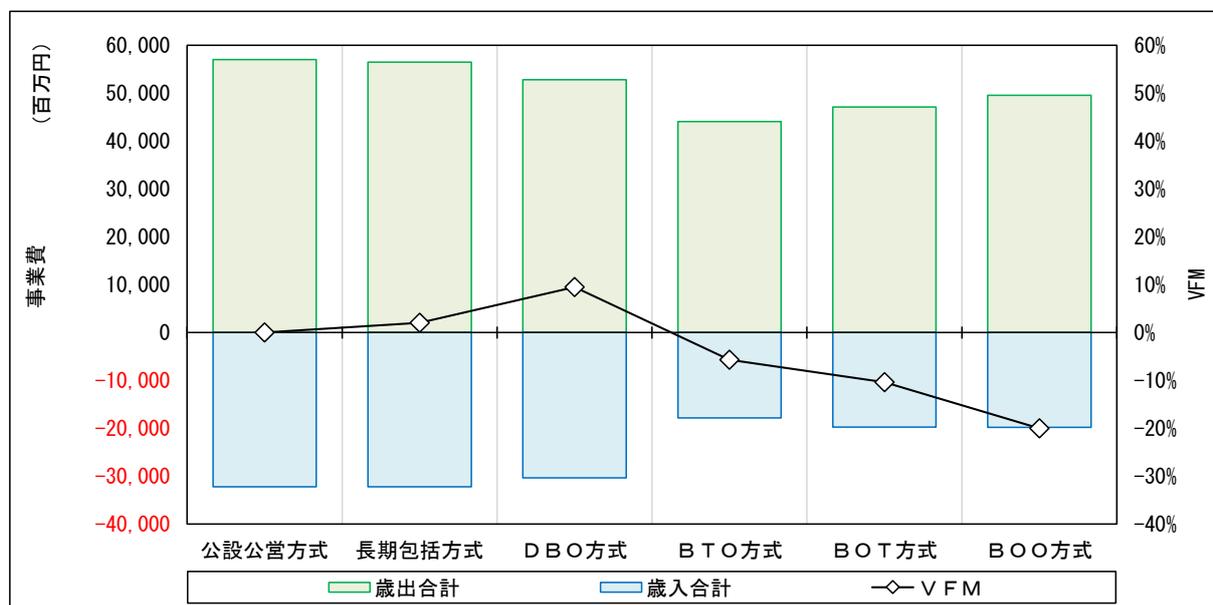


図 15-8 VFM 算定結果の比較

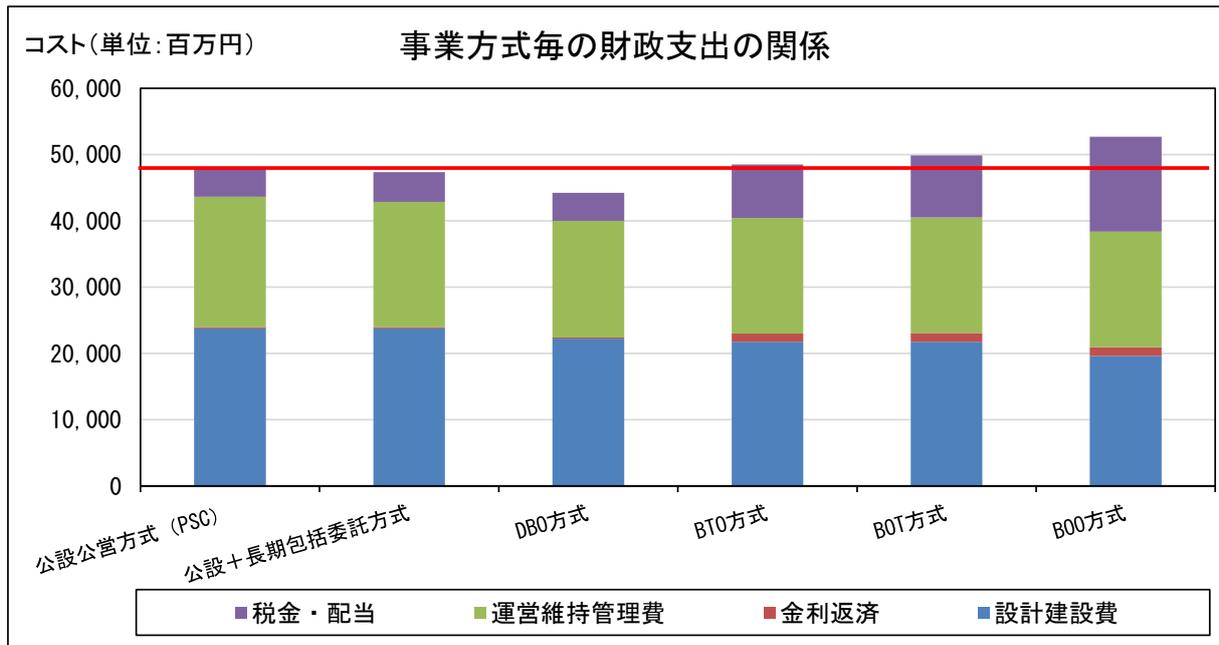


図 15-9 各事業方式における財政支出の比較

15.7 費用対効果分析 (総合評価)

(1) 定性的評価

1) 法制度上の制約や技術上の課題の有無

ごみ処理事業実施においては各方式ともに法制度上の制約や課題はないことから、従前からのごみ処理施設の設計建設および運営維持管理方法である公設公営方式のほか、公設で設計建設した後に長期包括運営委託契約を実施する方式、DBO方式、BT0方式、BOT方式、B00方式のいずれの事業方式についても全国で導入事例があるものと判断できます。

2) 定性的効果が見込まれるか

定性的効果が見込まれるかの比較を行ったところ、以下の点でDBO方式が優れている結果となりました。

①長期債務負担の確定

建設及び運営維持管理期間中の全ての業務を長期包括的に一括発注するため、運営期間中の債務が事業当初の段階で確定します。

②官民リスク分担の明確化

民間事業者が行う業務範囲と、それに係る官民のリスク分担と清算方法を予め明文により定めることにより、事業期間中の運営面・財政面等で安定したサービスの調達が可能となります。

③運営期間中における性能規定によるサービス水準の確実な確保に向けた仕組み

公共と民間事業者の交わす契約では、民間事業者に行わせるサービスについて公共

が定期的なモニタリングを行うことで、そのサービス水準が契約通り行われています。また、サービス水準が維持できない場合、サービス提供料を減額するシステムとするのが通例です。

④事業実施に伴う透明性、公平性の確保

「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（平成 11 年法律第 117 号）」（以下、「PFI 法」という）で定める事業実施プロセスに則ることにより、実施方針の公表、特定事業の選定及び学識経験者からなる事業者選定委員会による事業者の選定と公表からなり、事業者提案等の活用及び透明性、公平性の確保等に一貫して配慮したものとなります。

⑤運営期間中の行政事務手続

建設契約と運営維持管理契約は、2 本立てとなりますが、長期包括的に一括発注するため、運営期間中の事務手続が簡素化されます。

3) 民間事業者の参入可能性（市場競争原理の有無）

プラントメーカーへの民間事業者を対象とした市場調査結果から DBO 方式を採用した場合は多数の事業者の回答が見込めることが確認できました。

(2) 定量的評価

現在価値換算後の VFM の算定結果によると、DBO 方式は公設公営方式と比較して財政縮減効果が最も高く期待できることとなり、DBO 方式を採用することが経済的に最も優位であることが分かりました。

(3) 総合的評価

定性的評価及び定量的評価の結果を踏まえ、本市における施設整備運営事業においては、以下の理由により DBO 方式を採用します。

なお、DBO 方式の場合、自治体が施設を建設・所有するので、住民に対しての信頼度が高く、運営において民間事業者の創意工夫やノウハウを活かすことができます。

- ・最も経済性に優れる。（財政負担軽減率が最も大きい）
- ・最も市場がある方式の 1 つであり、競争性の原理を高めると想定される。

（市場が希望する回答数が最も多い事業方式の 1 つ）

- ・事業当初に運営期間における債務負担行為の概算額が確定し、各年度の財政負担の平準化を図ることができる。
- ・官・民の事業範囲、リスク分担、精算方法をあらかじめ明文化できる。
- ・公共側での起債による低金利での資金調達が可能である。
- ・民間業者の創意工夫やノウハウが活かされる。
- ・事務手続きが簡素化される。

16.1 管理・運営体制

DBO方式の場合におけるごみ処理施設の管理・運営体制（例）を図16-1に示します。

本市は責任者として行政視察対応を実施するとともに、本事業が適正に運営されているかを監視するため、運営モニタリング対応者を配置することとします。

一方、SPCにおける運転員は、所長、受付・計量員、プラットホーム監視員などを配置します。なお、施設の設計により、一部業務の兼務が可能となるため、実際の管理・運営体制は、事業者決定後に確定するものとします。

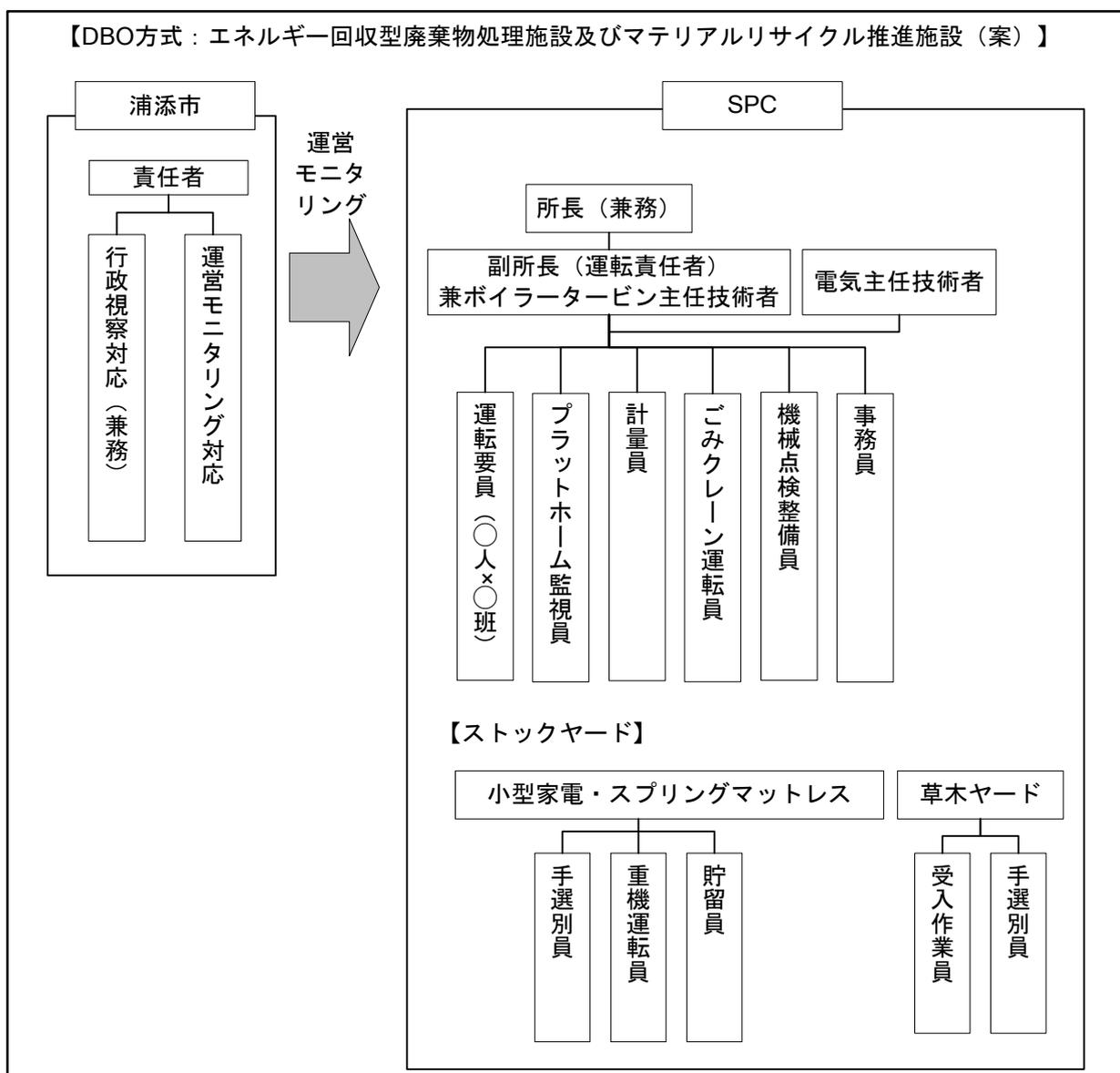


図 16-1 管理・運営体制（例）

16.2 必要資格

新クリーンセンターの運営は、表 16-1 に示す有資格者が必要となります。

表 16-1 必要資格

区分	資格名等	業務内容
全般	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
	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)
施設	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 (電圧 5 万 V 以上電圧 17 万 V 未満の自家用電気工作物を取り扱う場合は第二種。電圧 5 万 V 未満の自家用電気工作物を取り扱う場合は第三種。)
	ボイラー・タービン主任技術者	ボイラー・タービンの運用に関する保安の監督 (圧力 5.88MPa 未満の汽力設備を取り扱う場合は第二種)
	酸素欠乏症危険作業主任者	酸素欠乏危険場所で作業する場合における作業員の酸素欠乏症の防止
	クレーン運転の業務に係る特別教育受講者	クレーンの運転
	フォークリフト運転技能講習受講者	フォークリフトの運転
	危険物取扱主任者	危険物取扱作業に関する保安・監督
	特定化学物質等作業主任者	特定化学物質の取扱作業

第17章 事業計画

17.1 施設整備スケジュール

新クリーンセンターの施設整備スケジュールを表 17-1 に示します。

平成 30 年度から令和元年度に施設整備基本計画・施設整備基本設計を策定し、令和 2 年度から令和 6 年度にかけて事業者募集及び選定を行います。その後、令和 7 年度から令和 10 年度の 4 年間で設計・建設工事を行い、令和 11 年度の稼働を目指します。

表 17-1 施設整備スケジュール

		平成30年	令和1年	令和2年	令和3年	令和4年	令和5年	令和6年	令和7年	令和8年	令和9年	令和10年	令和11年
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
計 画	(1)施設整備基本計画・基本設計	■	■										
	(1)測量調査		■										
調 査 等	(2)地質調査		■										
	(3)環境影響評価(配慮書～評価書)	■	■	■	■	■	■						
	(4)都市計画決定手続			■	■	■	■						
	(1)事業者募集、選定			■	■	■	■	■					
建 設	(2)設計・建設工事								■	■	■	■	■
	(3)環境影響評価(事後調査)								■	■	■	■	■
	(1)運営・維持管理												→

17.2 事業者選定の流れ

(1) 発注方式

工事の発注方式は一般的に、①発注者が設計を行い図面等により発注する方式（図面発注方式）と、②発注者がその条件等を提示した仕様書などにより発注し請負事業者が設計を行う方式（性能発注方式）があります。

ごみ処理施設は高度なプラント機器の集合体であることから、自治体が独自に詳細設計を行うことは極めて困難です。また、詳細な図面を添付することによりごみ処理方式や固有の機器形式が明示されることになり、特定の機種（製作者）を指定することにもなりかねず、公平な競争性や経済性を損ねることとなり得ます。したがって、ごみ処理施設においては、一般的に性能発注方式が採用されています。

本計画においては、「第 15 章 事業方式（PFI 等導入可能性調査）」にて、DBO 方式が最も望ましい事業方式との結果になりました。DBO 方式は、施設の設計・建設と運営・維持管理事業を一括して発注する方式であり、「発注者がその条件等を提示した仕様書などにより発注し請負事業者が設計を行う方式」となることから、本事業における発注方式は、性能発注方式とします。

なお、本事業は DBO 方式を採用することから、発注手続きについては、PFI 法の規定に準じて実施することとします。

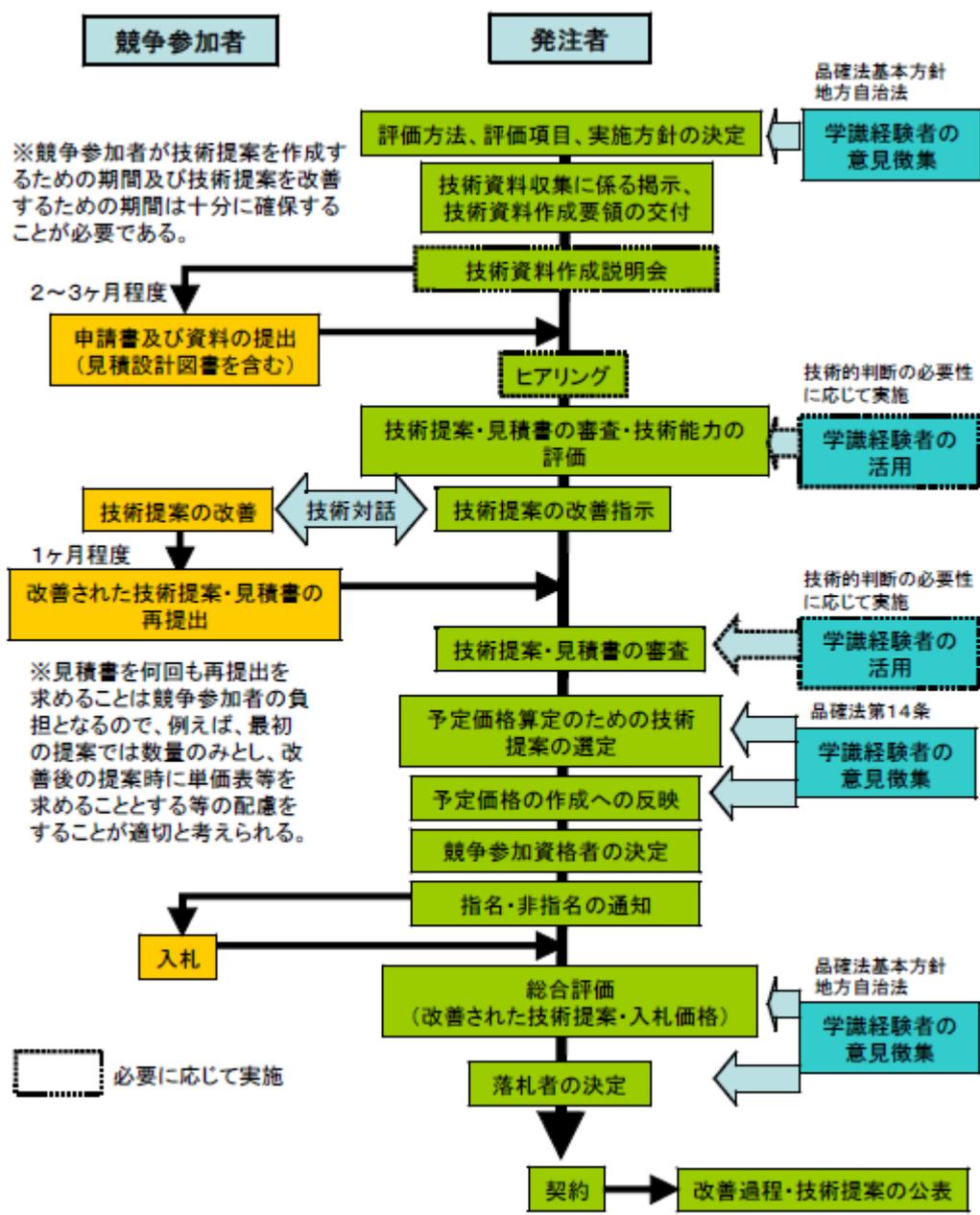
【発注方式】

性能発注方式

(2) 落札方式

本市が新クリーンセンターの工事及び施設の運転、維持管理業務を DBO 事業として包括的に発注する場合、工事の内容や運転の条件などをあらかじめ検討して決定しておく必要があります。

契約の相手を選定する方法は、従前では入札方式が用いられてきましたが、「廃棄物処理施設建設工事の入札・契約の手引き（2006 年）環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部」において、総合評価落札方式が望ましいとされています。



出典：廃棄物処理施設建設工事の入札・契約の手引き（2006年）環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部
 図 17-1 総合評価落札方式（公募型指名競争入札、高度技術提案型）の入札契約手続フロー

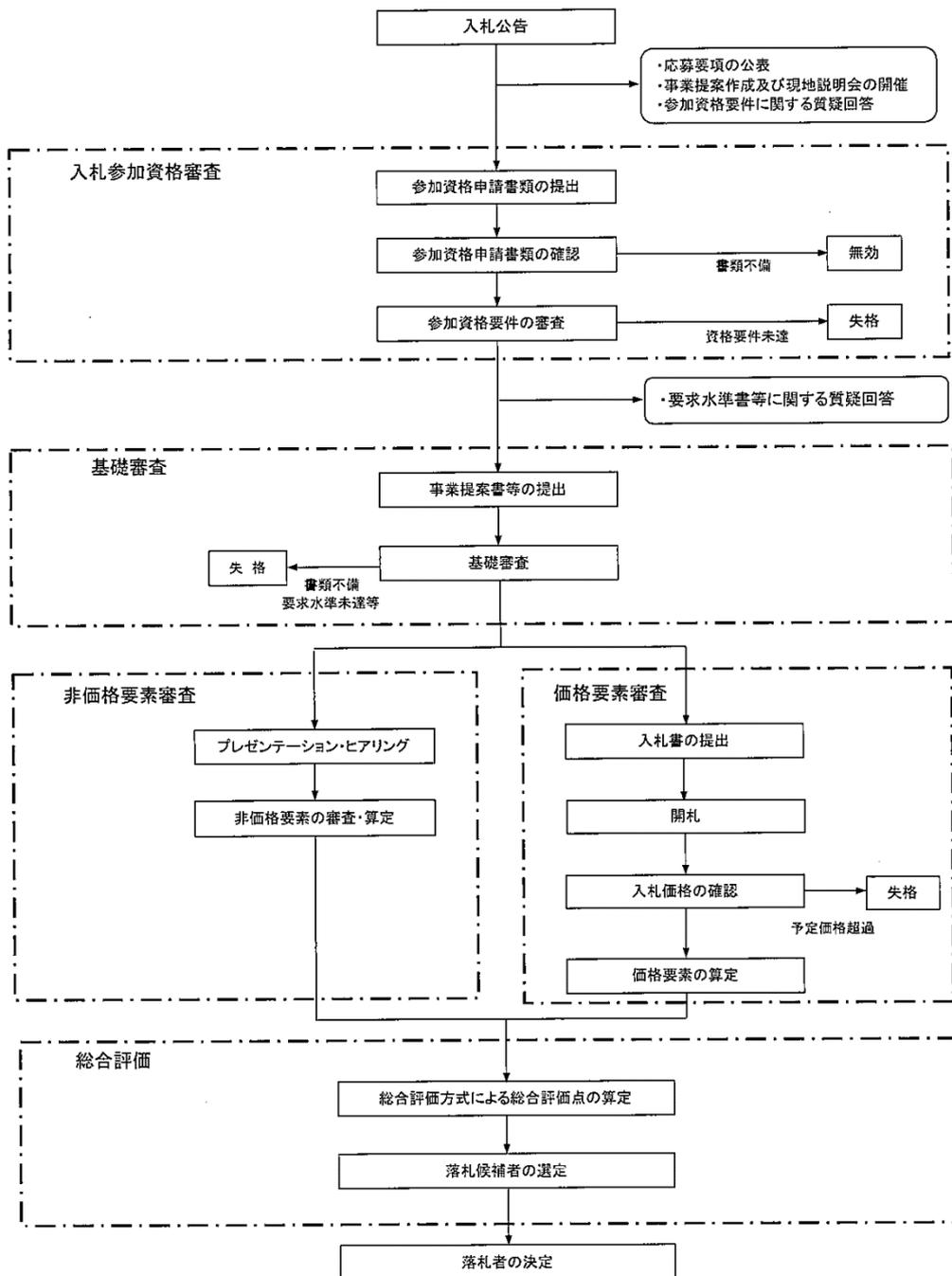
(3) 入札・契約の手続等

総合評価落札方式の入札・契約手続は、以下の手順となります。

- ①あらかじめ公告した案件に対して入札参加資格審査を行い、参加可能事業者を選定する。
- ②入札参加希望者に提案書を求め、提出された提案書が要求水準書（または、発注仕様書）に示されている水準事項を満足しているかの基礎審査を行う。
- ③基礎審査を満たしている提案書について、あらかじめ設定した評価方法に基づき非価格要素の評価を行う。

④価格要素の審査は、入札書の金額が予定価格以下であることを確認した後に、あらかじめ設定した評価方法により価格要素の評価を行い、非価格要素など各要素との総合評価で最も高い評価点を得た参加事業者を落札者として決定する。

本事業において、入札参加者からより良い提案を求めるためには、発注者の意図・考え方を入札参加者へ正確に伝える必要があり、入札参加者との対話の機会を設けることが有効です。総合評価方式の具体的なフロー例を図 17-2 に示します。



出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版

図 17-2 総合評価落札方式の審査手続フロー（例）

17.3 概算事業費及び財源内訳

(1) 財源計画の目的

本事業の基本方針 5 で示すとおり、「経済性に優れた事業方式、経済性に優れた施設」の実現に向けて、公設民営方式 (DBO) による全体事業費を整理するとともに、全体事業費の財源内訳を想定することを目的とします。

(2) 概算事業費

プラントメーカーから徴収した見積及び PFI 等導入可能性検討の結果を踏まえ、本事業の設計・建設費及び 20 年間の運営費の概算事業費 (エネルギー回収型廃棄物処理施設及びマテリアルリサイクル推進施設の合計値) を表 17-2 に示します。

ただし、表 17-2 に示した概算事業費は PFI 等導入可能性検討のためにプラントメーカーから徴収した見積をもとに設定したものであり、今後の社会・経済情勢や施設の詳細仕様、運営方法等によって、実際の予定価格や受注価格とは異なる点に留意が必要です。

表 17-2 概算事業費の調査予定項目 (税込み。DBO 方式)

区分	公設民営 (DBO) 方式
設計建設費 (A)	31,360,000 千円
20 年間の運営費 (B)	21,000,000 千円
20 年間の処理残さの資源化費 (C)	5,970,000 千円
合計事業費 (A+B+C)	58,330,000 千円

※設計・建設費については、諸経費 (施工監理費等) を含んだ金額。

※20 年間の処理残さの資源化費については DBO 事業の範囲から外れている。

※売電収入や有価物売却益については、考慮していない金額。

※表 17-2 以外の概算事業費に関連する数値等については当初計画のとおりとし、変更していない。

(3) 財源内訳

焼却施設においては、「エネルギー回収型廃棄物処理施設」として対象項目によって、1/2 交付 (沖縄県は全て 1/2 交付)、また、マテリアルリサイクル推進施設の該当分 (破碎機等) においても、「マテリアルリサイクル推進施設」として、1/2 交付を受けての整備を行うものとし、表 17-3 に示す財源を基本とします。

表 17-3 建設費に対する交付金、起債等の割合

■建設費

【交付金対象事業】

交付対象事業費												
77%	交付対象事業費(1/2)					交付対象事業費(1/3)						
	77%	交付金	50%		38.5%	0%	交付金	33%		0%		
		起債	地方債	50%	75%		29.0%	起債	地方債	67%	75%	0%
			財源対策債		15%		5.8%		財源対策債		15%	0%
		一般財源			10%		3.9%	一般財源			10%	0%

【交付対象外事業】

交付対象外事業費				
23%	起債	地方債	75%	17.3%
	一般財源		25%	5.8%

【事業費財源】

100%				
交付金				38%
起債	地方債			46%
	財源対策債			6%
一般財源				10%

■建設費

【交付金対象事業】

(単位:千円、税込み)

交付対象事業費												
19,019,000	交付対象事業費(1/2)					交付対象事業費(1/3)						
	19,019,000	交付金	50%		9,509,500	0	交付金	33%		0		
		起債	地方債	50%	75%		7,132,125	起債	地方債	67%	75%	0
			財源対策債		15%		1,426,425		財源対策債		15%	0
		一般財源			10%		950,950	一般財源			10%	0

【交付対象外事業】 (単位:千円、税込み)

5,681,000				
起債	地方債	75%		4,260,750
一般財源		25%		1,420,250

【事業費財源】 (単位:千円、税込み)

24,700,000				
交付金				9,509,500
起債	地方債			11,392,875
	財源対策債			1,426,425
一般財源				2,371,200

浦添市新クリーンセンター整備基本計画・基本設計

令和2年3月（令和5年11月変更）

編集・発行 浦添市 市民部 環境保全課

〒901-2501 沖縄県浦添市安波茶1-1-1

TEL 098-876-1234（内線3221）

FAX 098-876-9467