

新可燃ごみ処理施設整備事業

施設整備基本計画

令和2年3月

鹿島地方事務組合

現在、建設予定地は鹿島共同再資源化センター株式会社（以下、KRC）の所有地である。建設予定地の取得については、KRCと協議中であり、本組合の所有地とするには、KRCでの機関決定が必要となる。

目次

第1章 事業目的と背景	1	-	1
1.1 事業目的	1	-	1
1.2 経緯	1	-	1
第2章 施設整備基本方針	2	-	1
2.1 施設整備基本方針	2	-	1
2.2 施設整備基本方針の役割	2	-	2
2.3 安全・安心な施設（基本方針1）	2	-	2
2.4 ごみを安定的に処理できる施設（基本方針2）	2	-	2
2.5 環境に優しく、環境を学べる施設（基本方針3）	2	-	3
2.6 経済性に優れた施設（基本方針4）	2	-	3
第3章 施設整備に関する基本条件	3	-	1
3.1 計画目標年度	3	-	1
3.2 対象区域	3	-	2
3.3 ごみ処理の体制	3	-	2
3.3.1 事業主体	3	-	2
3.3.2 処理対象のごみ	3	-	2
3.3.3 ごみ処理の体制	3	-	3
(1)鹿嶋市のごみ処理体制（現行）	3	-	4
(2)神栖市のごみ処理体制（現行）	3	-	5
(3)中継施設の必要性	3	-	7
3.4 施設規模等	3	-	9
3.4.1 施設規模等	3	-	9
3.4.2 ごみ処理量の見込み	3	-	10
(1)ごみ処理量の現況	3	-	10
(2)ごみ処理量の推計	3	-	12
3.4.3 計画処理量及び施設規模の算定等	3	-	18
(1)計画処理量	3	-	18
(2)施設規模の算定等	3	-	19
3.5 計画ごみ質	3	-	21
3.5.1 新可燃ごみ処理施設の計画ごみ質	3	-	21
3.5.2 計画ごみ質の設定	3	-	22
3.6 新可燃ごみ処理施設の処理方式	3	-	24
3.6.1 新可燃ごみ処理施設の処理方式	3	-	24
3.6.2 安心・安全な施設	3	-	25
(1)ごみ処理施設の種類	3	-	25
(2)一般廃棄物処理施設としての整備実績（発注実績）	3	-	26
(3)「安心、安全な施設」のまとめ	3	-	26
3.6.3 安定的に処理できる施設	3	-	29
(1)一般廃棄物処理施設の稼働状況	3	-	29
(2)安定稼働に関する各処理方式の特性	3	-	30
(3)「安定的に処理できる施設」のまとめ	3	-	30
3.6.4 環境に優しく、環境を学べる施設	3	-	32

(1)公害防止性能	3	-	32
(2)環境学習・啓発に関する事項	3	-	33
(3)「環境に優しく、環境を学べる施設」のまとめ	3	-	33
3.6.5 経済性に優れた施設	3	-	34
(1)建設費	3	-	34
(2)維持管理費(試算)の比較	3	-	35
(3)「経済性に優れた施設」のまとめ	3	-	37
第4章 事業計画地及び諸条件	4	-	1
4.1 事業計画地の位置	4	-	1
4.2 土地利用の状況及び規制等	4	-	3
4.3 道路・港湾・公園等	4	-	5
4.4 事業計画地周辺の用役設備	4	-	7
4.4.1 電気	4	-	7
4.4.2 給水	4	-	8
4.4.3 排水	4	-	11
4.4.4 施設の立地に関する規制等	4	-	14
4.4.5 その他の留意事項	4	-	25
第5章 公害防止計画	5	-	1
5.1 公害防止基準	5	-	1
第6章 焼却残渣処理	6	-	1
6.1 焼却灰・飛灰の処理計画	6	-	1
6.2 焼却残渣処理に関する計画諸元	6	-	3
第7章 エネルギー回収・利用計画	7	-	1
7.1 エネルギー回収・利用計画	7	-	1
7.2 新可燃ごみ処理施設におけるエネルギー回収方法の検討	7	-	2
7.2.1 熱利用先に関する検討	7	-	2
7.2.2 発電に関する検討	7	-	4
(1)発電設備の整備状況	7	-	4
(2)発電方式	7	-	5
第8章 新可燃ごみ処理施設の主要設備計画	8	-	1
8.1 ごみ処理フロー	8	-	1
8.2 受入・供給設備	8	-	2
8.2.1 計量機	8	-	2
8.2.2 場内道路	8	-	3
8.2.3 プラットホーム	8	-	3
8.2.4 ごみ投入扉	8	-	3
8.2.5 前処理設備	8	-	4
8.2.6 ごみピット	8	-	5
8.2.7 ごみクレーン	8	-	7

8.3 燃焼設備（ストーカ式）	8	-	8
8.4 燃焼ガス冷却設備	8	-	10
8.4.1 ボイラ設備	8	-	10
8.4.2 蒸気復水設備	8	-	11
8.5 排ガス処理設備	8	-	12
8.5.1 減温装置	8	-	12
8.5.2 ばいじん除去装置（集じん装置）	8	-	13
8.5.3 塩化水素・硫酸化物除去装置	8	-	14
8.5.4 窒素酸化物除去装置	8	-	15
8.5.5 ダイオキシン類除去装置	8	-	17
8.5.6 水銀除去装置	8	-	18
8.6 熱回収設備	8	-	19
8.7 通風設備	8	-	23
8.7.1 押込送風機	8	-	23
8.7.2 空気予熱器	8	-	24
8.7.3 誘引送風機	8	-	24
8.7.4 煙突	8	-	25
8.8 灰出し設備	8	-	26
8.8.1 焼却灰冷却装置	8	-	26
8.8.2 飛灰処理設備	8	-	28
8.8.3 焼却灰及び飛灰の貯留・搬出方法	8	-	28
8.9 給排水設備	8	-	30
8.9.1 給水設備	8	-	30
8.9.2 排水処理設備	8	-	31
8.10 その他	8	-	32
8.10.1 非常用電源	8	-	32
8.10.2 公害防止対策	8	-	33
第9章 土木建築計画	9	-	1
9.1 土木計画	9	-	1
9.2 建築計画	9	-	3
9.2.1 工場棟	9	-	3
9.2.2 附属棟	9	-	6
9.2.3 景観への配慮	9	-	8
9.2.4 防災機能	9	-	9
(1)防災拠点	9	-	9
(2)液状化対策	9	-	10
第10章 施設配置計画等	10	-	1
10.1 基本方針・配慮事項	10	-	1
10.1.1 全体施設配置に関する基本的考え方	10	-	1
10.1.2 施設配置に関する配慮事項	10	-	2
10.1.3 動線計画に関する配慮事項	10	-	3
(1)車両動線	10	-	3
(2)見学者動線	10	-	4
10.2 施設配置計画	10	-	5

第 11 章 施工計画	11	-	1
11.1 対象工事の範囲	11	-	1
11.2 地下埋設設備の移設・撤去	11	-	1
11.3 資材置場及び資材運搬	11	-	1
11.4 騒音・振動	11	-	3
11.5 粉じん対策	11	-	3
11.6 地下水対策	11	-	3

第1章 事業目的と背景

1.1 事業目的

適正な廃棄物処理による公衆衛生の向上は快適な市民生活を維持するうえで欠かせないものです。しかし、廃棄物処理は適正処理のみならず、ごみを資源とする循環型社会形成の仕組みを構築することによる資源の有効利用・循環を図る、処理に伴い発生する熱エネルギー回収を行い化石燃料使用に伴う温室効果ガス排出量の削減を図る、近年増加する災害に対する強靱化を図り社会インフラ機能(廃棄物処理機能、エネルギー供給機能等)を強化する等多岐に渡る役目を求められるようになってきました。

新可燃ごみ処理施設整備事業(以下、「本事業」という。)は、鹿嶋市・神栖市の可燃ごみの RDF 化施設(2施設)の老朽化に伴い、新たな可燃ごみ処理施設を整備し、地域の公衆衛生の向上と維持を図るとともに、地域の循環型社会形成の中核施設としてエネルギー回収等を行うこと目的として実施するものです。

1.2 経緯

鹿嶋市・神栖市(以下、「本地域」という。)において発生する可燃ごみは、両市で構成する鹿嶋地方事務組合の RDF 施設(広域鹿嶋 RDF センター、広域波崎 RDF センター)において固形燃料化(以下、「RDF 化」という。)し、第三セクターで運営されている鹿島共同再資源化センターにおいて発電用の助燃材として利用されています。

鹿嶋地方事務組合が管理する広域鹿嶋 RDF センターは平成 13 年 3 月、広域波崎 RDF センターは平成 14 年 3 月に竣工し、現在 17~18 年が経過しています。

これらの可燃ごみの RDF 化施設は、現在も適正に稼働していますが、RDF 化に伴う灯油の使用量が多くなっていたことや、全国的な RDF 化施設において施設の稼働ができなくなった事例などが確認されたことから、平成 24 年度より鹿嶋市・神栖市及び鹿嶋地方事務組合で構成する鹿嶋地方一般廃棄物対策連絡協議会において、可燃ごみ処理に関する方向性について断続的な協議を開始しました。

平成 27 年 3 月には同協議会内に「将来構想検討委員会」を設置し、RDF 化による処理のあり方について協議をすすめ、平成 27 年 8 月から平成 28 年 2 月の間に RDF 化の継続に係る現状・課題などを抽出し、「全国の焼却施設のアンケート調査」や「先進施設研修」も実施しました。

こうした検討を行った結果、平成 28 年 4 月の将来構想検討委員会において「可燃性一般廃棄物の RDF 化を止め、焼却施設に移行することが望ましい」という結論を得たことから、平成 28 年 5 月に鹿嶋市及び神栖市の議会全員協議会で本方針を説明し、平成 28 年 6 月に鹿嶋地方一般廃棄物対策連絡協議会総会で焼却処理への移行に向けた議論を進めることを説明しました。

平成 28 年 8 月より検討を進め、平成 29 年 2 月に鹿島共同再資源化センターにおいて可燃性一般廃棄物の処理が可能であることを確認しました。その結果を踏まえ、鹿嶋市及び神栖市の両市

において①鹿島共同再資源化センターと新焼却施設での併用処理、②新焼却施設での処理の2つの案を基本に検討を進めることを鹿嶋市・神栖市の市議会全員協議会において説明を行い、平成29年4月より2つの案を中心とした施設整備基本構想の策定を行う方針としました。

これを受けて平成30年3月に策定した「一般廃棄物処理施設整備基本構想」において、構想案のうち②案が有利な案となることが報告されました。また、②案に必要な新焼却施設用地の選定を進める必要性についても示されました。

その後、2市でそれぞれ候補地の選定を行い、神栖市が選定した鹿島共同再資源化センター敷地の一部を事業計画地とすることとしました。選定された事業計画地は図1.2-1に示すとおりです。

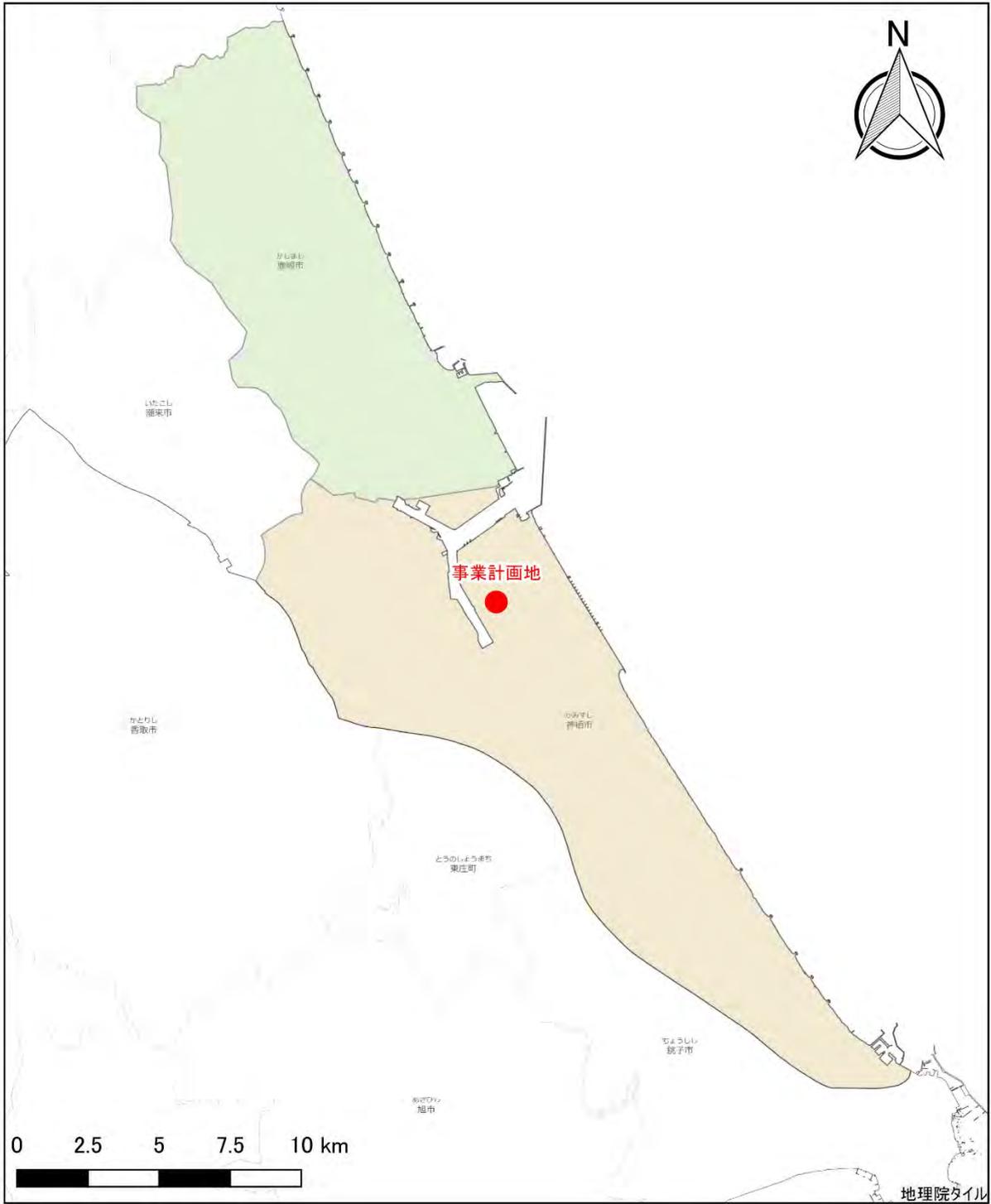


図 1.2-1(1) 新可燃ごみ処理施設の事業計画地の位置

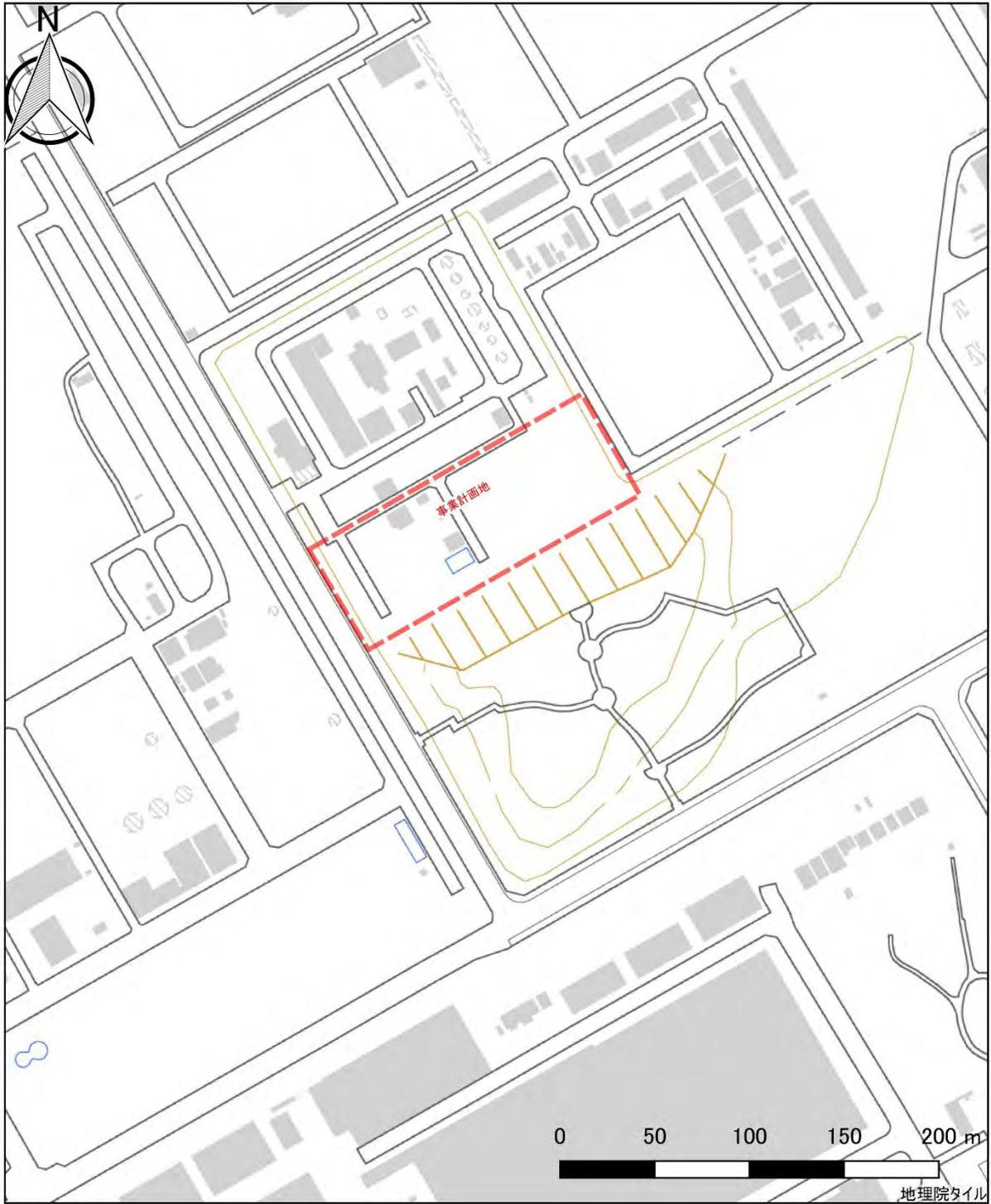


図 1.2-1(2) 新可燃ごみ処理施設の事業計画地の位置

第2章 施設整備基本方針

2.1 施設整備基本方針

新可燃ごみ処理施設整備に関する基本方針は、以下のとおりとします。

施設整備基本方針
基本方針1. 安全・安心な施設
基本方針2. ごみを安定的に処理できる施設
基本方針3. 環境に優しく、環境を学べる施設
基本方針4. 経済性に優れた施設

2.2 施設整備基本方針の役割

鹿島地方事務組合が整備を目指す新可燃ごみ処理施設は、鹿嶋市及び神栖市の衛生的な市民生活を維持するための中核的役割を果たす施設であるとともに、市域の循環型社会及び低炭素社会形成にも資する施設となります。

そのため、新可燃ごみ処理施設の整備に先立ち、施設のあるべき姿について、基本方針（以下、「施設整備基本方針」という。）を定め、市民・事業者等、広く協力と理解を得るものとします。

2.3 安全・安心な施設（基本方針1）

安心・安全な施設」は、以下の要件に配慮された施設とします。

- ① 情報公開を徹底することにより、透明性の高い施設とする。

平成23年には「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（以下、「廃掃法」という。）の一部が改正され、廃棄物処理施設の維持管理情報の記録、公表、保管することが定められました。なお、公表については、インターネットの利用その他の適切な方法によるものとされている。

新可燃ごみ処理施設においても、施設維持管理に関する情報を公開することにより、透明性が高い施設とすることで市民に安心していただける施設とする。

- ② 施設の安全性を確保するため、日常点検はもとより、計画的かつ効率的な予防保全的補修を実施することにより、高い安全性を有する施設とする。
- ③ 地震等の災害や停電等の突発的な事象に対して、安全に運転を停止し、外部や作業環境にも危険を及ぼさない安全性の高い施設とする。

2.4 ごみを安定的に処理できる施設（基本方針2）

「ごみを安定的に処理できる施設」は、以下の要件に配慮された施設とします。

- ① 将来にわたって搬入される可燃ごみを確実かつ安定的に処理するために、処理性能に優れた施設とする。
- ② 維持管理が容易で、長期間の耐用性に優れた設備を導入することにより、長寿命化に留意した施設整備とする。

2.5 環境に優しく、環境を学べる施設（基本方針3）

「環境に優しく、環境を学べる施設」は、以下の要件に配慮された施設とします。

- ① ダイオキシン類などの有害物質については、確実性の高い処理技術の採用や適切な運転管理により、発生の低減を図る施設とする。
- ② 周辺環境と調和を図ったデザインの施設とする。
- ③ 省エネルギーに配慮した低炭素化を目指した施設とする。
- ④ 単なる「ごみ処理施設」ではなく、環境問題について学ぶことのできる機能を有した、環境活動の拠点となる施設とする。

2.6 経済性に優れた施設（基本方針4）

「経済性に優れた施設」は、以下の要件に配慮された施設とします。

- ① 建設費が極力縮減できる施設とする。と維持管理費のライフサイクルコストが縮減できる経済性に優れた施設とする。
- ② スtockマネジメントの手法を導入することにより、計画的な管理を行い、ライフサイクルコストの適正化・縮減を図る施設とする。

第3章 施設整備に関する基本条件

3.1 計画目標年度

施設整備に関する計画目標年度は以下のとおりとします。

新可燃ごみ処理施設整備に関する計画目標年度
令和6年度とする。

施設規模を算定するためのごみ処理量として採用する計画目標年次は、「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（環整第107号 厚生省環境衛生局水道環境部長通知）」において、『稼働予定年の7年後を超えない範囲内で将来予測の確度、施設の耐用年数、投資効率及び今後の施設の整備計画等を勘案して定めること。』とされているため、計画施設が供用を開始する令和6年度から7年後の令和13年度までの間で、最もごみ処理量が多い令和6年度としました。

新可燃ごみ処理施設の稼働時期は令和6年度と計画していることから、事業スケジュール(予定)は以下のとおりとします。

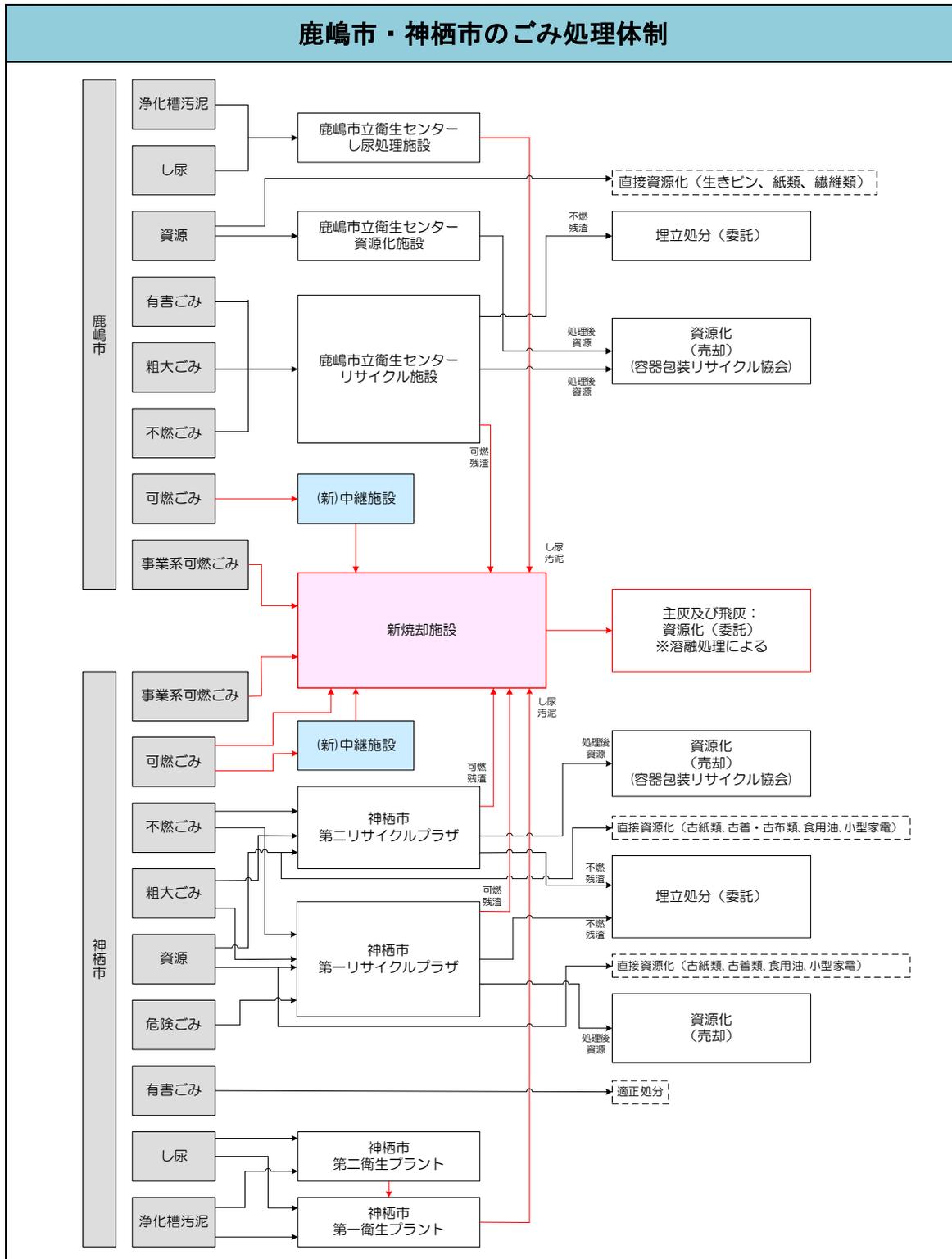
表 3.1-1 事業スケジュール(予定)

項目	令和1年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
測量・地質調査						
生活環境影響調査						
施設整備基本計画						
工事発注仕様書作成						
提案図書作成(メーカー)						
工事業者選定						
工事発注						
都市計画決定						
建設工事						
性能試験						
引渡し						
施設供用						

なお、施設の供用期間は、ストックマネジメントの考え方を導入し、施設劣化の抑制・延命化を図ることで供用以後30年間の施設利用を目指すものとする。

3.3.3 ごみ処理の体制

新たなごみ処理の体制は以下のとおりとし、新可燃ごみ処理施設の整備と並行して鹿嶋市・神栖市ともに可燃ごみの中継施設の整備を行います。



(1) 鹿嶋市のごみ処理体制（現行）

鹿嶋市における現行のごみ処理体制は図 3. 3. 3-1 に示すとおりです。

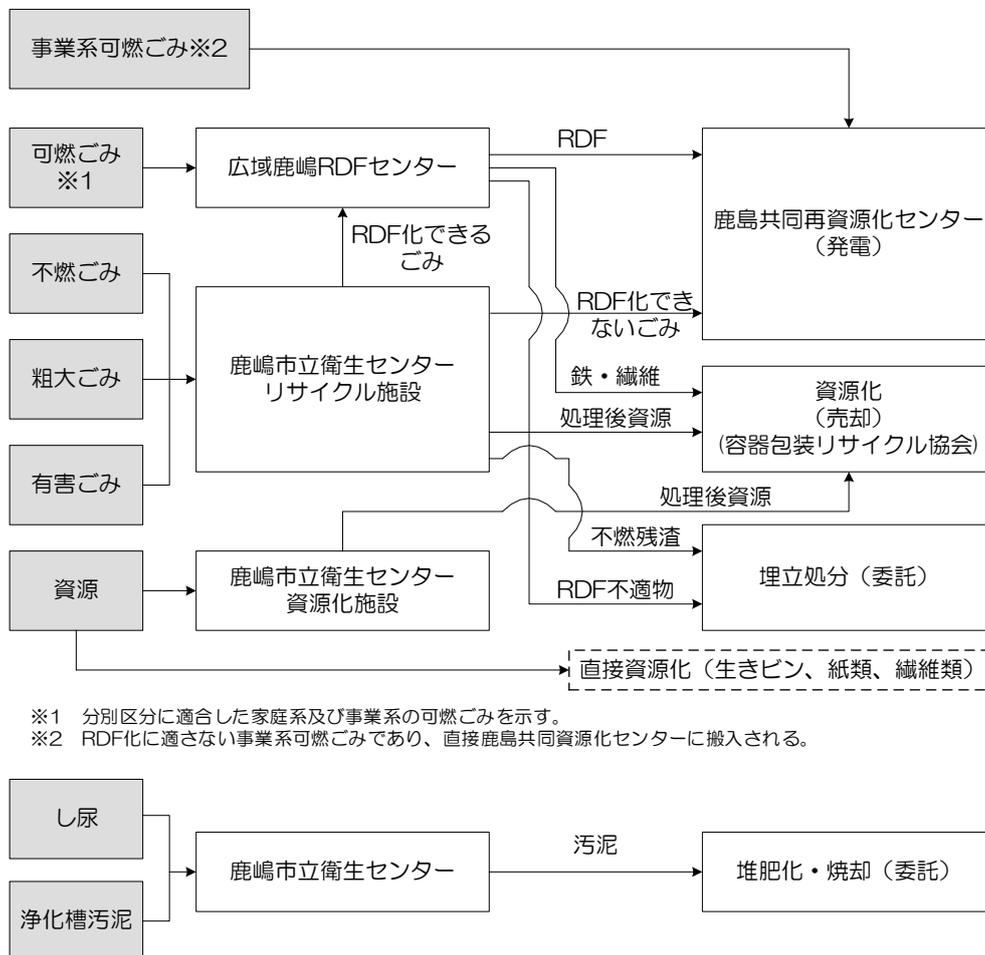


図 3. 3. 3-1 鹿嶋市におけるごみ処理の体制（現行）

(2) 神栖市のごみ処理体制（現行）

神栖市における現行のごみ処理体制は図 3.3.3-2 に示すとおりです。

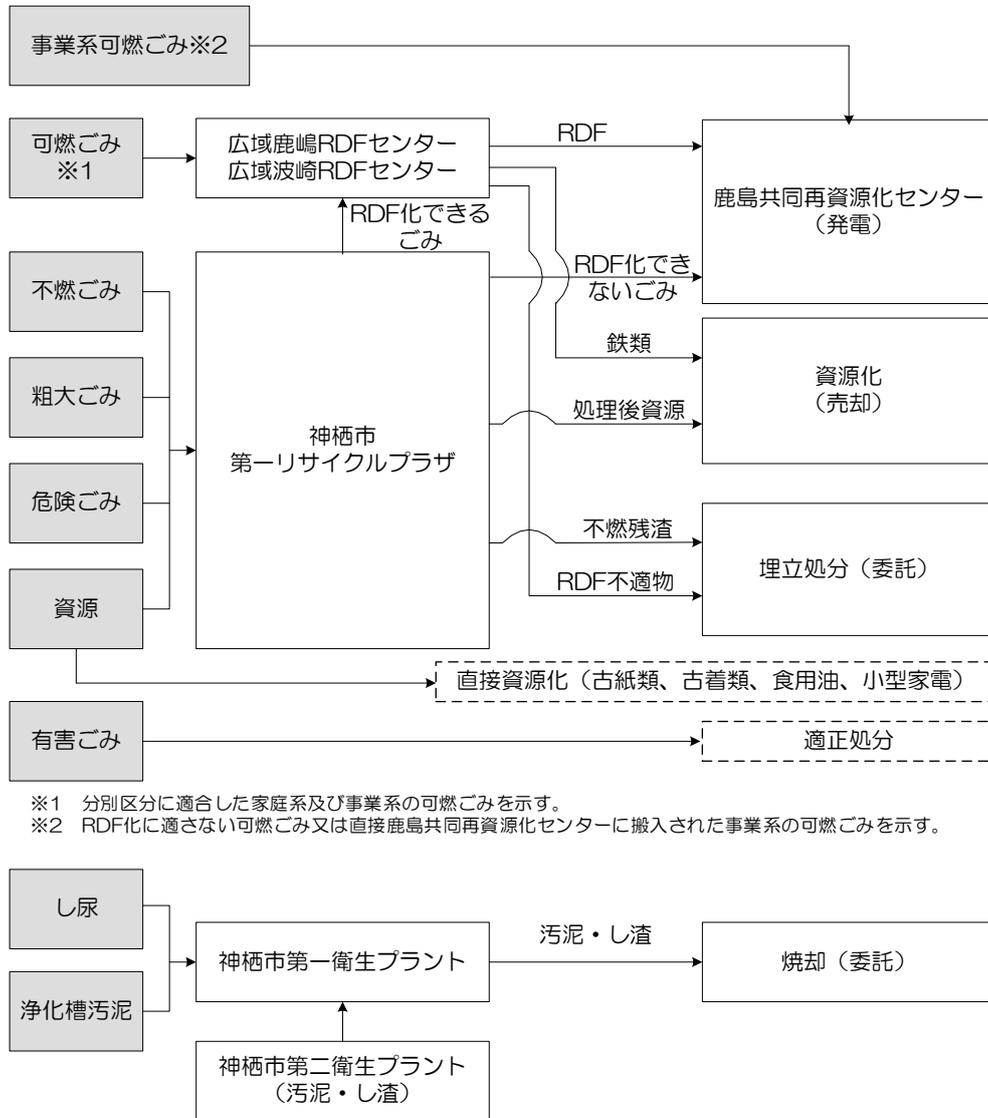


図 3.3.3-2 神栖市（神栖地域）におけるごみ処理の体制（現行）

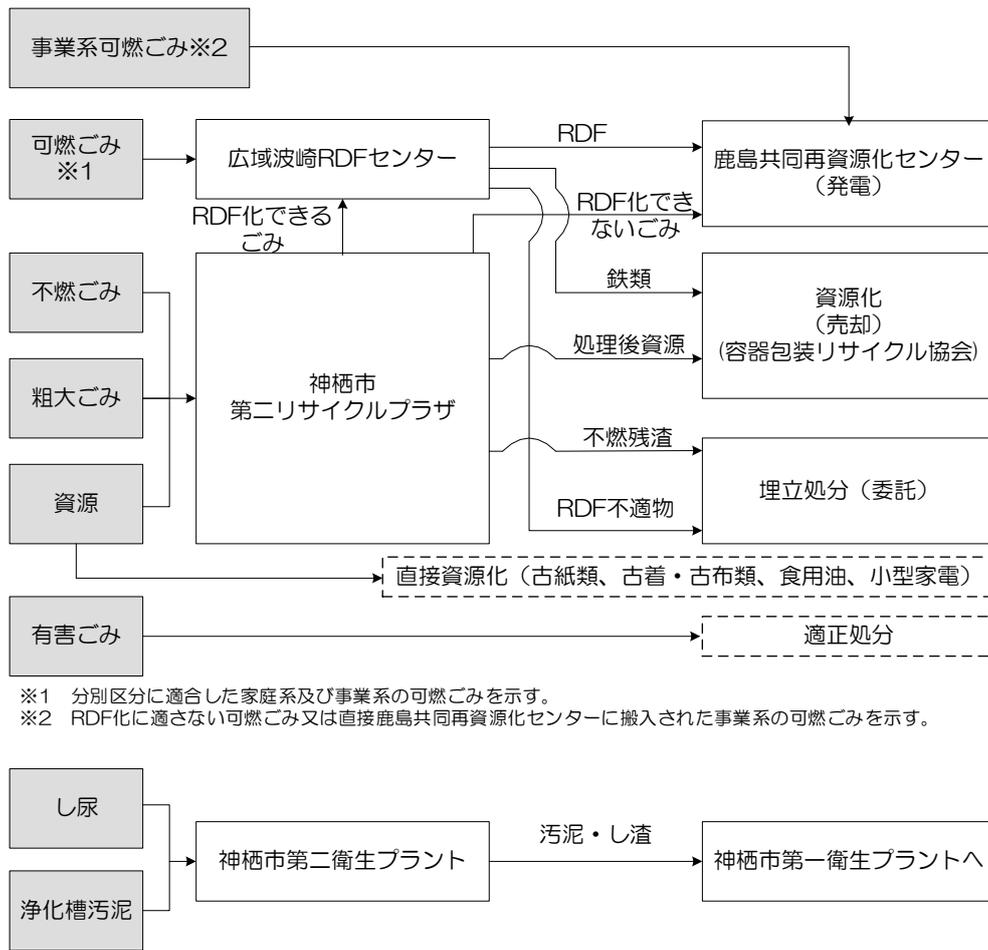


図 3.3.3-2 神栖市（波崎地域）におけるごみ処理の体制（現行）

(3) 中継施設の必要性

新可燃ごみ処理施設の事業計画地は処理対象地域の概ね中間地点となります（前出図 1.2-1(1)参照）が、処理対象地域は南北に長いため、北部寄りの地域、南部寄りの地域は新可燃ごみ処理施設まで遠く、アクセスにかなり時間がかかることとなります。そのため、収集・運搬効率の良い方法を検討することが必要となります。

また、事業計画地は鹿島共同再資源化センターの南東部の一画(約 1ha)であり、周辺は製造業を中心とした工場が立ち並んでいます。事業計画地へのアクセス道路はこの工場地帯を通る道路となりますが、事業計画地への進入・退出場所の道路は片側一車線道路となっています。あわせて、本道路は、周辺の工場へのアクセス道路となっているため、新可燃ごみ処理施設のごみ搬入車両が道路上で滞車することを避ける必要があります。

一般的にごみ処理施設で車両隊列が発生する場所は、計量機の手前、ごみ投入を行うプラットフォームとなります。よって、計量機及びプラットフォームにおける車両（ごみ収集車両、直接搬入車両）の滞留発生状況を予測しました。

予測条件は、類似施設における計量時間、ごみ投入時間を用いて行いました。（表 3.3.3-1）また、ごみ収集車両の計量については、車両事前登録制のカード式受付計量とし、ごみの投入扉は4か所、ダンピングボックス1基の想定としています。

表 3.3.3-1 類似施設における1台あたり計量時間及びごみ投入時間

場所	種類	滞留時間（秒）		コメント
		平均値	標準偏差	
プラットフォーム	収集車	141	35	平均141sec(106~176sec)
	直接搬入車両	153	54	平均153sec(99~207sec)
計量（入場）	収集車	29	6	平均29sec(23~35sec)
	直接搬入車両	110	45	平均110sec(65~155sec)
計量（退場）	直接搬入車両	53	13	平均53sec(40~66sec)

※類似施設の測定による

以上の条件に基づき車両滞留の発生状況を予測した結果、表 3.3.3-2、図 3.3.3-3 のとおりであり、直接搬入車両による車両滞留リスクの可能性が示唆される結果となりました。

以上の検討結果などを踏まえ、鹿嶋市及び神栖市ともに中継施設を整備することにより、ごみの運搬効率を高め、事業計画地周辺の交通渋滞の発生リスクへの配慮を行うものとなりました。

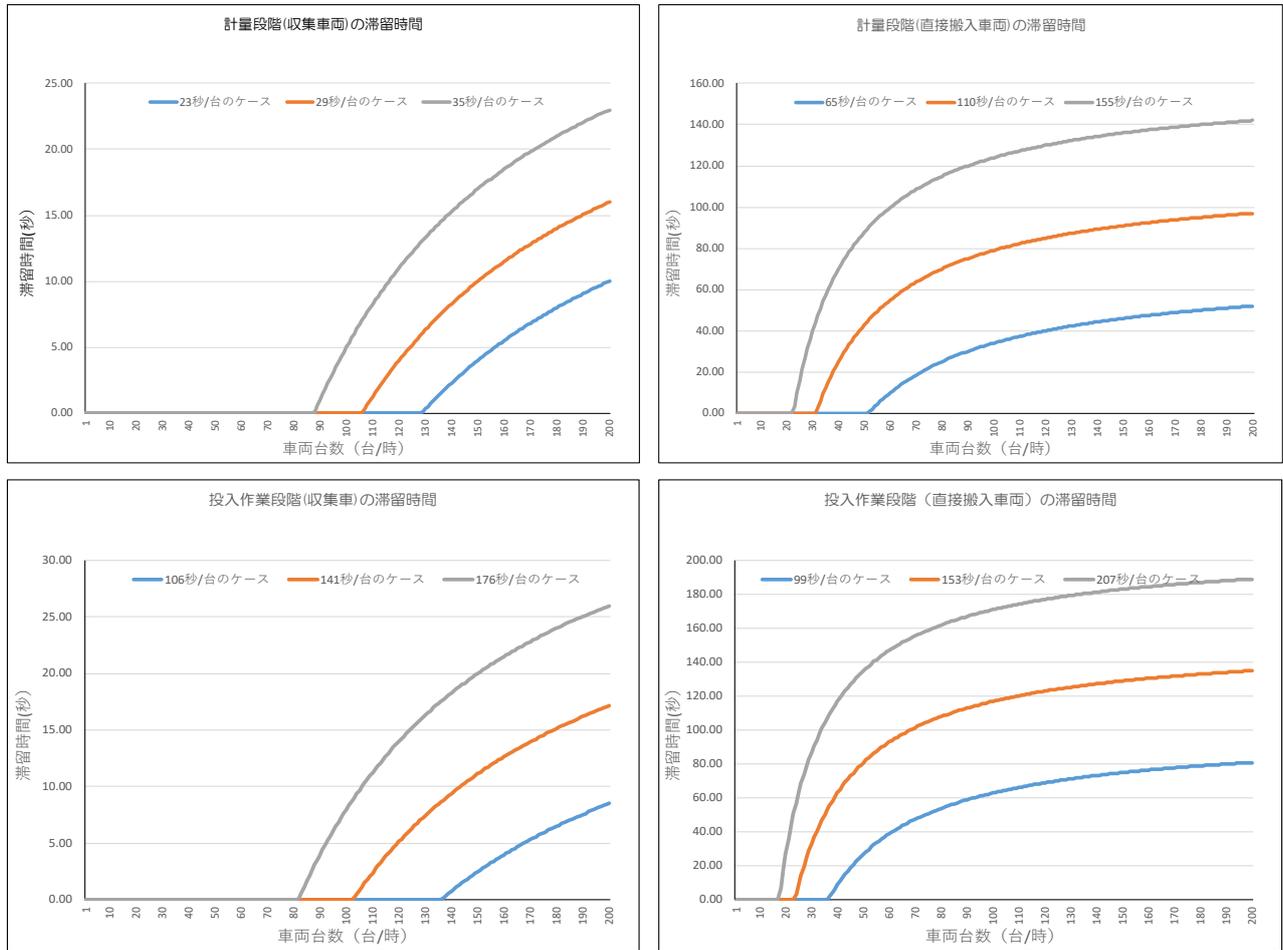


図 3. 3. 3-3 計量時及びごみ投入作業時の滞車発生予測結果

表 3. 3. 3-2 計量時及びごみ投入作業時の滞車発生予測結果の総括

	計量時		投入作業時	
	収集車	直接搬入車	収集車	直接搬入車
作業待ち車両の発生推定結果の概要	車両登録によるカード受付の場合、比較的スムーズに車両は流れ 88～129 台/時から計量待ちが発生すると想定されました。	不特定車両の計量となり、計量時間も長くなってしまふことから 23～52 台/時から計量待ちが発生すると予想されました。	82～136 台/時からごみ投入作業待ちの収集車発生が予想されました。	18～37 台/時からごみ投入作業待ちの直接搬入車両の発生が予想されました。

3.4 施設規模等

3.4.1 施設規模等

新可燃ごみ処理施設の施設規模は、以下のとおりとします。

新可燃ごみ処理施設の規模
ごみ焼却施設：230t/日（24時間稼働）

また、新可燃ごみ処理施設の炉数構成は、以下のとおりとします。

新可燃ごみ処理施設の炉数構成
ごみ焼却施設：2炉構成（115t/日×2炉＝230t/日）

3.4.2 ごみ処理量の見込み

(1) ごみ処理量の現況

1) 鹿嶋市

鹿嶋市の平成 26～30 年度における人口及びごみ排出量並びにし尿汚泥等の排出量実績は表 3.4.2-1 に示すとおりです。

表 3.4.2-1 鹿嶋市における人口及びごみ排出量等の実績

①人口（実績）

		年度	H26	H27	H28	H29	H30
行政区域内人口	(人)		68,175	67,885	67,754	67,802	67,578

※10月1日現在

②ごみ排出量（実績）

		年度	H26	H27	H28	H29	H30	
年間排出量	家庭系ごみ	可燃ごみ (t/年)	13,154	13,262	13,331	13,373	13,099	
		不燃ごみ (t/年)	3,000	3,310	3,052	3,171	3,154	
		粗大ごみ (t/年)	537	580	564	569	554	
		資源ごみ (t/年)	232	467	439	401	339	
		その他のごみ (t/年)	0	0	0	0	0	
			(t/年)	16,923	17,619	17,386	17,514	17,146
	事業系ごみ	可燃ごみ (t/年)	4,015	4,149	4,758	5,043	5,112	
		不燃ごみ (t/年)	657	495	628	701	668	
		粗大ごみ (t/年)	3	0	0	0	0	
		資源ごみ (t/年)	15	0	0	0	0	
その他のごみ (t/年)		0	0	0	0	0		
		(t/年)	4,690	4,644	5,386	5,744	5,780	
		(t/年)	21,613	22,263	22,772	23,258	22,926	
年間集団回収	(t/年)		943	916	1,139	1,048	948	
年間総排出量	(t/年)		22,556	23,179	23,911	24,306	23,874	

③鹿島共同再資源化センター（KRC）への直接搬入量（実績）

		年度	H26	H27	H28	H29	H30
可燃残渣	(t/年)		908	1,249	1,653	1,668	1,658
事業系可燃ごみ	(t/年)		3,599	3,205	3,591	3,414	3,146
合計	(t/年)		4,507	4,454	5,244	5,082	4,804

④鹿嶋市立衛生センターのし尿及び浄化槽汚泥（実績）

		年度	H26	H27	H28	H29	H30
搬入量	(t/年)		20,762	22,550	22,223	22,462	22,404
合計	(t/年)		20,762	22,550	22,223	22,462	22,404

2) 神栖市

神栖市の平成 26～30 年度における人口及びごみ排出量並びにし尿汚泥等の排出量実績は表 3.4.2-1 に示すとおりです。

表 3.4.2-2 神栖市における人口及びごみ排出量等の実績

①人口（実績）

		年度	H26	H27	H28	H29	H30
行政区域内人口	(人)		94,310	94,759	94,956	95,185	95,348

※10月1日現在

②ごみ排出量（実績）

		年度	H26	H27	H28	H29	H30	
年間排出量	家庭系ごみ	可燃ごみ (t/年)	16,669	16,717	16,829	16,871	16,757	
		不燃ごみ (t/年)	3,093	2,911	2,794	2,742	2,460	
		粗大ごみ (t/年)	1,184	1,114	1,045	1,071	1,245	
		資源ごみ (t/年)	3,552	2,382	2,219	2,135	2,013	
		その他のごみ (t/年)	3	0	0	38	0	
			(t/年)	24,501	23,124	22,887	22,857	22,475
	事業系ごみ	可燃ごみ (t/年)	5,284	5,264	5,146	4,999	5,215	
		不燃ごみ (t/年)	1,220	1,184	1,132	1,088	2,713	
		粗大ごみ (t/年)	173	167	155	143	182	
		資源ごみ (t/年)	49	48	43	40	40	
その他のごみ (t/年)		0	0	0	0	0		
		(t/年)	6,726	6,663	6,476	6,270	8,150	
		(t/年)	31,227	29,787	29,363	29,127	30,625	
年間集団回収	(t/年)		1,398	1,253	1,079	1,026	960	
年間総排出量	(t/年)		32,625	31,040	30,442	30,153	31,585	

③鹿島共同再資源化センター（KRC）への直接搬入量（実績）

		年度	H26	H27	H28	H29	H30
可燃残渣	(t/年)		1,198	1,635	2,061	2,030	2,060
事業系可燃ごみ	(t/年)		4,751	4,198	4,479	4,156	3,908
合計	(t/年)		5,949	5,833	6,540	6,186	5,968

④神栖市第一衛生センター及び神栖市第二衛生センターのし尿及び浄化槽汚泥（実績）

		年度	H26	H27	H28	H29	H30
搬入量	(t/年)		31,430	31,787	32,614	31,087	32,118
合計	(t/年)		31,430	31,787	32,614	31,087	32,118

(2) ごみ処理量の推計

1) 将来推計方法

人口、ごみ排出量及びし尿汚泥等の将来推計方法は、実績量をもとに、図 3.4.2-1 のとおり実施した。なお、人口については両市の「人口ビジョン」に基づき設定した。

家庭系ごみ排出量の将来推計は、ごみ種類別の1人1日当たりごみ排出量(原単位)の将来推計値に行政区域内人口の将来推計値を乗じることにより求めた。また、事業系ごみ(行政系可燃ごみを含む)及びし尿汚泥等の将来推計は、種類別の1日平均排出量(原単位)の将来推計値とした。

将来推計値は、過去の実績値の推移を勘案して、適宜、適切な予測式を選択して求めた。なお、ごみ排出量については目標値を設定した。

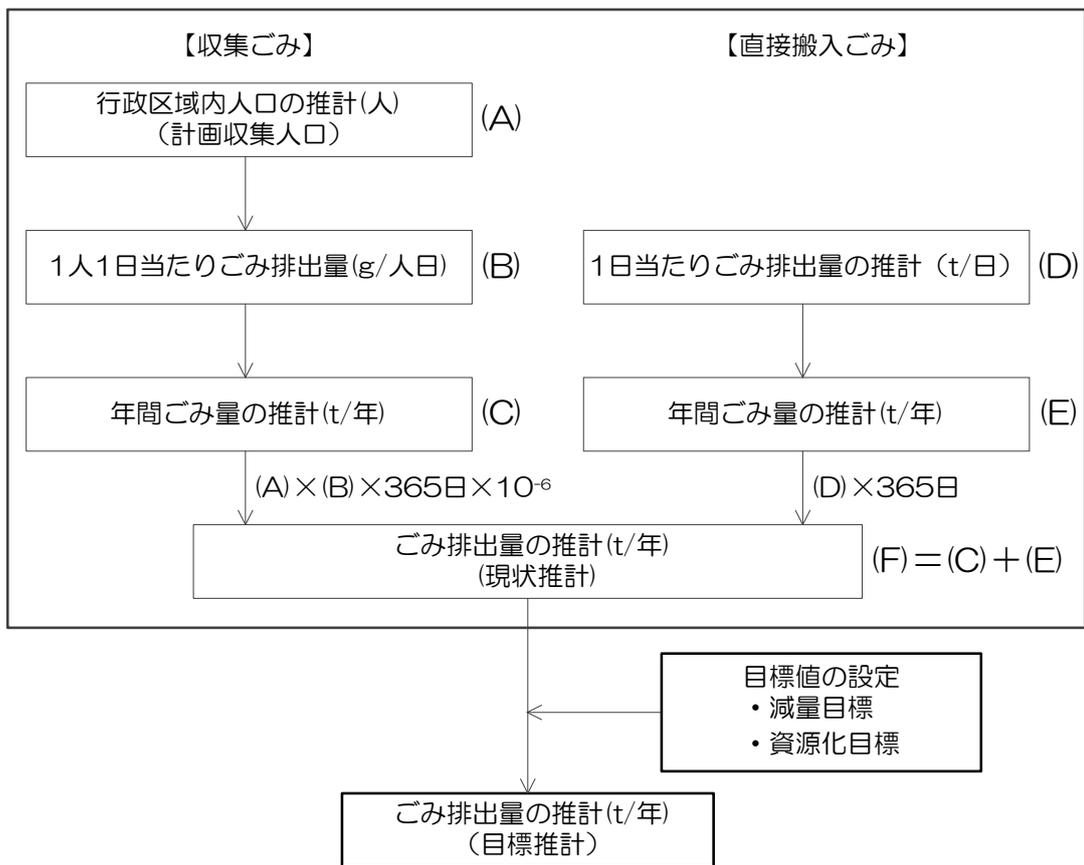


図 3.4.2-1 将来ごみ排出量の推計方法

2) 鹿嶋市

鹿嶋市の人口、ごみ排出量及びし尿汚泥等の推計結果は、表 3.4.2-3 に示すとおりである。

表 3.4.2-3 鹿嶋市の人口及びごみ排出量等の推計結果

①人口（推計）

年度	R6	R7	R8	R9	R10	R11
行政区域内人口 (人)	64,494	64,180	63,866	63,552	63,238	62,924

②ごみ排出量（目標推計）

年度	R6	R7	R8	R9	R10	R11	
年間排出量	家庭系ごみ	可燃ごみ (t/年)	12,592	12,544	12,497	12,452	12,404
		不燃ごみ (t/年)	3,011	2,996	2,981	2,967	2,952
		粗大ごみ (t/年)	530	527	524	522	519
		資源ごみ (t/年)	250	239	231	225	217
		その他のごみ (t/年)	0	0	0	0	0
	年間排出量 (t/年)		16,383	16,306	16,233	16,166	16,022
	事業系ごみ	可燃ごみ (t/年)	4,982	4,960	4,938	4,917	4,895
		不燃ごみ (t/年)	602	591	580	569	558
		粗大ごみ (t/年)	0	0	0	0	0
		資源ごみ (t/年)	0	0	0	0	0
その他のごみ (t/年)		0	0	0	0	0	
年間集回回収 (t/年)		5,584	5,551	5,518	5,486	5,453	
年間総排出量 (t/年)		21,967	21,857	21,751	21,652	21,545	
年間総排出量 (t/年)		22,704	22,574	22,448	22,334	22,210	
年間総排出量 (t/年)		22,063					

③鹿島共同再資源化センター（KRC）への直接搬入量（推計）

年度	R6	R7	R8	R9	R10	R11
可燃残渣 (t/年)	1,854	1,887	1,920	1,953	1,986	2,026
事業系可燃ごみ (t/年)	2,971	2,942	2,913	2,884	2,854	2,832
合計 (t/年)	4,825	4,829	4,833	4,837	4,840	4,858

④鹿嶋市衛生センターのし尿及び浄化槽汚泥（推計）

年度	R6	R7	R8	R9	R10	R11
搬入量 (t/年)	22,115	22,068	22,020	21,973	21,926	21,878
合計 (t/年)	22,115	22,068	22,020	21,973	21,926	21,878

⑤鹿嶋市衛生センターからの脱水汚泥及びし渣（推計）

年度	R6	R7	R8	R9	R10	R11
脱水汚泥 (t/年)	730	728	727	725	724	722
し渣 (t/年)	22	22	22	22	22	22
合計 (t/年)	752	750	749	747	746	744

※脱水汚泥の量はし尿及び浄化槽汚泥④の3.3%、し渣の量はし尿及び浄化槽汚泥量④の0.1%で算出した。

3) 神栖市

神栖市の人口、ごみ排出量及びし尿汚泥等の推計結果は、以下に示すとおりである。

表 3.4.2-4 神栖市の人口及びごみ排出量等の推計結果

①人口（推計）

		年度	R6	R7	R8	R9	R10	R11
行政区域内人口	(人)		95,207	95,270	95,234	95,198	95,162	95,126

②ごみ排出量（目標推計）

		年度	R6	R7	R8	R9	R10	R11	
年間排出量	家庭系ごみ	可燃ごみ (t/年)	16,593	16,580	16,549	16,522	16,492	16,461	
		不燃ごみ (t/年)	2,168	2,135	2,106	2,078	2,053	2,028	
		粗大ごみ (t/年)	1,244	1,245	1,244	1,244	1,243	1,243	
		資源ごみ (t/年)	1,765	1,739	1,717	1,696	1,674	1,656	
		その他のごみ (t/年)	0	0	0	0	0	0	
			(t/年)	21,770	21,699	21,616	21,540	21,462	21,388
	事業系ごみ	可燃ごみ (t/年)	5,084	5,063	5,041	5,019	4,997	4,957	
		不燃ごみ (t/年)	2,405	2,354	2,303	2,252	2,201	2,168	
		粗大ごみ (t/年)	183	183	183	183	183	183	
		資源ごみ (t/年)	40	40	40	40	40	40	
その他のごみ (t/年)		0	0	0	0	0	0		
		(t/年)	7,712	7,640	7,567	7,494	7,421	7,348	
		(t/年)	29,482	29,339	29,183	29,034	28,883	28,736	
年間集団回収	(t/年)	851	838	827	820	809	802		
年間総排出量	(t/年)	30,333	30,177	30,010	29,854	29,692	29,538		

③鹿島共同再資源化センター（KRC）への直接搬入量（推計）

		年度	R6	R7	R8	R9	R10	R11
可燃残渣	(t/年)	2,278	2,314	2,351	2,387	2,424	2,453	
事業系可燃ごみ	(t/年)	3,690	3,654	3,617	3,581	3,544	3,519	
合計	(t/年)	5,968	5,968	5,968	5,968	5,968	5,972	

④神栖市第一衛生センター及び神栖市第二衛生センターのし尿及び浄化槽汚泥（推計）

		年度	R6	R7	R8	R9	R10	R11
搬入量	(t/年)	33,146	33,317	33,489	33,660	33,832	34,003	
合計	(t/年)	33,146	33,317	33,489	33,660	33,832	34,003	

⑤神栖市第一衛生センター及び神栖市第二衛生センターからの脱水汚泥及びし渣（推計）

		年度	R6	R7	R8	R9	R10	R11
脱水汚泥	(t/年)	1,624	1,633	1,641	1,649	1,658	1,666	
し渣	(t/年)	33	33	33	34	34	34	
合計	(t/年)	1,657	1,666	1,674	1,683	1,692	1,700	

※脱水汚泥の量はし尿及び浄化槽汚泥④の4.9%、し渣の量はし尿及び浄化槽汚泥量④の0.1%で算出した。

4) 災害ごみの排出量の推計

茨城県では「茨城県災害廃棄物処理計画」が平成29年2月に策定されています。

本計画では①茨城県南関東直下地震、②南海トラフ巨大地震の2ケースの想定災害に対する災害廃棄物量が推定されており、表3.4.2-5のとおりです。

表 3.4.2-5 茨城県災害廃棄物処理計画による災害廃棄物発生量推計結果

単位:千トン

茨城県南関東直下地震			
廃棄物の種類	鹿嶋市	神栖市	合計
木くず	2	2	4
コンクリートがら(瓦以外)	47	30	77
コンクリートがら(瓦)	1	1	2
金属くず	2	2	4
可燃物	6	4	10
不燃物	20	13	33
腐敗性廃棄物(畳)	0	0	0
廃家電製品(家電4品目)	0	0	0
その他処理困難な廃棄物等(石膏ボード)	1	1	2
津波堆積物			
合計	81	51	132
うち可燃物合計	8	6	14

南海トラフ巨大地震			
廃棄物の種類	鹿嶋市	神栖市	合計
木くず	0	0	0
コンクリートがら(瓦以外)	0	2	2
コンクリートがら(瓦)	0	0	0
金属くず	0	0	0
可燃物	0	1	1
不燃物	1	4	5
腐敗性廃棄物(畳)	0	0	0
廃家電製品(家電4品目)	0	0	0
その他処理困難な廃棄物等(石膏ボード)	0	0	0
津波堆積物	29	118	147
合計	30	126	156
うち可燃物合計	0	1	1

※四捨五入のため、総数と個々の合計は一致しない場合がある。

災害廃棄物発生量は、想定災害廃棄物量(可燃物)の量が多い「茨城県南関東直下地震」を基に設定を行います。

災害廃棄物の処理は東日本大震災における処理スケジュール例を参考に、通常3年以内に処理を行うことが目標とされるため、発生した災害廃棄物を概ね3年で処理するための計画処理量として設定します。

なお、焼却施設自身の被災率などを考慮する場合、算出根拠となる地震の最大震度により稼働率の設定が異なります。対象とした想定災害の最大震度(神栖市)は「震度5強」と想定されています。(「茨城県地震被害想定調査報告書,平成30年12月,茨城県」より)よって、「震度5強」の場合、「災害廃棄物対策指針,(参考技術資料,技1-11-2),環境省」では以下のとおり、稼働停止に至る重大な影響はないとし、「被災率及び停止期間については考慮しない」とされています。

廃棄物処理施設の被災に関する設定について

廃棄物焼却(溶融)処理施設の被災に関する設定

- 東日本大震災における一般廃棄物焼却処理施設の被災の調査事例では、被災率や停止期間は震度の大きさによる違いが見られたことから、想定震度別に被災率及び停止期間を設定し、施設の処理能力への影響率を下表のとおり設定する。
⇒その結果、施設の被災により処理能力の低下が生じ、処理能力の余裕分が下表のとおり減少するため、前記の③の制約条件(処理能力に対する余裕分の割合)により、受入可能な施設数が減少し、処理可能量が低下する。
<被災地域における一般廃棄物焼却処理施設への影響>

想定震度	被災率	停止期間	備考
震度5強以下	—	—	想定震度5強以下の地域では、施設の停止期間が2週間程度以下であることから、稼働停止による重大な影響はないと想定し、被災率及び停止期間については考慮しない
震度6弱	35%	最大で1ヶ月	想定震度6弱の地域では、全施設の35%が被災し、最大で1ヶ月間稼働停止する ↓ 各施設における被災の程度を個別に想定することは困難であるため、計算上は、「想定震度6弱の全施設において1ヶ月間、処理能力が35%低下する」と想定する そのため、被災後1年間は処理能力が3%低下する
震度6強以上	63%	最大で4ヶ月	想定震度6強以上の地域では、全施設の63%が被災し、最大で4ヶ月間稼働停止する ↓ 各施設における被災の程度を個別に想定することは困難であるため、計算上は、「想定震度6強以上の全施設において4ヶ月間、処理能力が63%低下する」と想定する そのため、被災後1年間は処理能力が21%低下する

※被災率、停止期間については、日本環境衛生施設工業会による調査結果を参照
※津波による浸水深が1m以上の施設については想定震度6強以上と同程度に被災すると設定

- 産業廃棄物焼却処理施設については、一般廃棄物焼却処理施設のような被災に係る調査事例がなく、施設の所在に関する情報を地図情報に反映させていないことから、個別の施設の被災率を設定せず、想定震度6弱以上の被災地域を含む都道府県内の施設における処理可能量が一律に低下すると設定する。
⇒被災都道府県内の施設への影響は一律と設定し、東日本大震災における被災地の産業廃棄物処理施設の稼働実績を参考に、当該都道府県内の全ての処理施設における1年目の処理可能量が50%低下すると設定する。

以上から、災害廃棄物の計画処理量は、以下のとおりとなります。(3年間の処理で想定)。

$$\text{災害廃棄物年間計画処理量(t/年)} = 14,000\text{t} \div 3\text{年} = 4,667\text{t/年}$$

第3章 施設整備に関する基本条件

一方、神栖市では「神栖市災害廃棄物処理計画(平成30年)」により災害廃棄物発生量が「地震」「津波」「水害」について以下のとおり推定されています。

表 3.4.2-6 災害廃棄物発生量の推計値

(単位：t)

	地震災害	津波災害	水害
木くず	1,534	16,586	2,534
可燃物	4,003	11,892	126,458
合計	5,537	28,478	128,992

※焼却対象廃棄物は「木くず」「可燃物」とした。

水害については、その発生規模が大きく単独施設のみで処理を行うことは難しいものと考えられます。

以上より、前出表 3.4.2-5 で推計された災害廃棄物量 14 千 t と表 3.4.2-6 に示す地震災害 5 千 t、津波災害 28.4 千 t (鹿嶋市の津波による災害廃棄物量は 0 千 t と推計されている。) を比較し、処理すべき災害廃棄物量が最も多い津波災害 28.4 千 t を対象とし、これを 3 年間で処理するものとして設定します。

災害廃棄物年間計画処理量 $28,400\text{t} \div 3 \text{年} = 9,466\text{t/年}$

3.4.3 計画処理量及び施設規模の算定等

(1) 計画処理量

新可燃ごみ処理施設の計画目標年度は、ごみ処理量が最も多い令和6年度であり、そのごみ処理量は、以下のとおりです。

計画処理量			
【災害ごみ以外】			(t/年)
	鹿嶋市	神栖市	合計
可燃ごみ	17,574	21,677	39,251
その他	4,825	5,968	10,793
脱水汚泥＋し渣	752	1,657	2,409
小計	23,151	29,302	52,453
【災害ごみ】			
可燃ごみ：9,466t/年（3か年で処理する計画）			

(2) 施設規模の算定等

1) ごみ焼却施設の施設規模

新可燃ごみ処理施設の施設規模は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領, 2017 改訂版, 公益社団法人全国都市清掃会議」に基づき算定します。

- ・ 計画年間処理量 (t/年) = 可燃ごみ処理量(t/年) + その他の直接搬入ごみ処理量(t/年) + 脱水汚泥等処理量(t/年) + 災害廃棄物処理量(t/年)
 = 39,251(t/年) + 10,793(t/年) + 2,409(t/年) + 9,466(t/年)
 = 61,919(t/年)
- ・ 計画年間日平均処理量(t/日) = 計画年間処理量(t/年) ÷ 365(日/年)
 = 61,919(t/年) ÷ 365(日/年)
 = 169.64(t/日)
- ・ 施設規模(t/日) = 計画年間日平均処理量(t/日) ÷ 実稼働率 ÷ 調整稼働率
 = 169.64(t/日) ÷ 0.767 ÷ 0.96
 = 230(t/日)

ここで、諸条件は以下のとおりです。

- ・ 年間実稼働日数(日) = 365(日) - 85(日) (年間停止日数^{※8-2}) = 280 日
- ・ 年間停止日数 = 補修整備期間 30 日 + 補修点検期間 15 日 × 2 回 + 全停止期間 7 日 + 起動に要する日数 3 日間 × 3 回 + 停止に要する日数 3 日 × 3 回 = 85 日
- ・ 実稼働率 = 年間実稼働日数(日) ÷ 365(日) = 280 ÷ 365 = 0.767
- ・ 調整稼働率 = 0.96

※出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 (2017 改訂版)、公益財団法人全国都市清掃会議

また、算出した適正規模の施設稼働率(%)は 70%以上となることが目安となるため、本算出結果をもとに稼働率を算定すると 76.7%となり、算出した施設の規模は適正範囲と判断されます。

以上より、新可燃ごみ処理施設の施設規模は 230t/日とします。

2) 新可燃ごみ処理施設の炉数構成

現在稼働している 100～400t/日規模のストーカ式（全連）の炉数構成は、2 炉構成が 7 割を超えています。（表 3. 4. 3-1）

表 3. 4. 3-1 現在稼働する施設（100～400t/日、ストーカ式）の整備炉数の状況

1 炉	2 炉	3 炉	4 炉
29 施設	229 施設	54 施設	0 施設
100～200t/日の施設 ※資料では「***号炉」との表記で、比較的都市圏域が多いため、同敷地もしくは同施設内に同規模の炉が設置されているものと思われる。	全国のほとんどケースがこれに該当する。	100～200t/日：7 施設 200～300t/日：23 施設 300～400t/日：24 施設	該当なし

資料：一般廃棄物処理実態調査（平成 29 年度），環境省

2 炉構成が多い利用は、以下のとおりです。

- ① 1 炉構成の場合、補修時などにごみ処理を全く行うことができないため、ごみピット容量をかなり大きく確保する必要がある。
- ② 2 炉構成の施設は、3 炉構成と比較し、一般的に建設費が安価である。
- ③ 3 炉構成の場合、1 炉又は 2 炉構成と比較し機器点数が多くなることから、補修費などが高く、運転監視人員も多い。
- ④ 炉構成に関わらず、公害防止性能や薬品等の用役費用に大きな差はない。
- ⑤ 炉数が多いほど、必要な施設面積は広がる。

以上より、新可燃ごみ処理施設における炉構成は 2 炉構成として計画します。

3.5 計画ごみ質

3.5.1 新可燃ごみ処理施設の計画ごみ質

現状のごみ質の解析及び検討等により、新可燃ごみ処理施設における計画ごみ質は以下のとおりとします。

新可燃ごみ処理施設の計画ごみ質					
(計画ごみ質)					
項目			低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		kJ/kg	5,870	9,690	13,520
三成分	水分	%	57	38	17
	灰分	%	6	6	7
	可燃分	%	37	56	76
単位体積重量		kg/m ³	192	166	141
※表 3.5.6-3 の計算値の端数処理を行い設定した。					
<p>※高質ごみ： 燃えやすく燃焼温度が高くなり、ごみの燃焼に伴い発生するガスの量や燃焼に必要となる空気量も多くなります。したがって、冷却関連の設備や発生ガスに関する設備容積等の設計時に考慮される項目となります。</p> <p>基準ごみ： 標準的（低位発熱量が平均的）なごみであり、施設設計に関する基本的なごみの想定値となります。</p> <p>低質ごみ： 燃えにくく燃焼温度が低くなるため、炉内温度を維持するための助燃設備や極力燃えやすくするために焼却する炉面積を広くとる必要があるため、設計に考慮される項目となります。</p>					
(元素組成)					
炭素量	水素量	窒素量	硫黄量	塩素量	酸素量
25.72%	3.61%	0.46%	0.01%	0.19%	26.51%
※元素組成は、「ごみ処理施設整備の計画設計要領 2017 改定 社団法人全国都市清掃会議」に示される推算法により算出したものです。					

3.5.2 計画ごみ質の設定

新可燃ごみ処理施設の計画目標年度の計画処理量は表 3.5.2-1 に示すとおり推計されています。

表 3.5.2-1 計画目標年度における計画処理量
計画処理量(t/年)

	広域鹿嶋 RDFセンター	広域波崎 RDFセンター	し尿汚泥	その他 処理分
鹿嶋市分	17,574	0	752	—
神栖市分	7,343	14,334	1,657	—
合計	24,917	14,334	2,409	10,793

この計画処理量に対する、各ごみ質の検討結果から、新可燃ごみ処理施設の計画ごみ質を推計すると表 3.5.2-2「計算による計画ごみ質」のとおりとなります。この場合、通常行われるごみ処理施設の計画ごみ質の設計条件と比較し、低位発熱量の対応範囲が小さいものとなるため、幅広いごみ質への対応が困難となります。

現在、全国的傾向としては、事業系一般廃棄物の増加（景気動向に左右されます。）により焼却対象ごみの高質化（紙ごみ、プラスチックごみの増加等）が進行していますが、世界的動向としては、海洋プラスチックごみの問題、マイクロプラスチックごみの問題等によりプラスチックごみ排出対策の強化へと舵を切っているため、今後、プラスチックごみの減少などにも配慮する必要があります。

したがって、新可燃ごみ処理施設における計画ごみ質は、極力、幅広いごみ質への対応を可能とするために、表 3.5.2-2「補正した計画ごみ質」に示すとおり計画します。

表 3.5.2-2 新可燃ごみ処理施設の計画ごみ質の検討結果

項目	単位	広域鹿嶋RDFセンター		広域波崎RDFセンター		その他	脱水汚泥		計算による 計画ごみ質	補正した 計画ごみ質	備考
		鹿嶋市	神栖市	鹿嶋市	神栖市		鹿嶋市	神栖市			
ごみ処理量	t/年	17,574	7,343	0	14,334	10,793	752	1,657	52,453	52,453	災害廃棄物を除く
低位 発熱量	kJ/kg	5,646	5,646	6,296	6,296	12,987	625	625	7,104	5,878	高質/低質
基準ごみ	kJ/kg	8,649	8,649	9,137	9,137	14,809	1,015	1,015	9,699	9,699	2.30
高質ごみ	kJ/kg	11,651	11,651	11,979	11,979	16,630	1,405	1,405	12,295	13,520	(2~2.5となること)
単位堆積 重量	kg/m ³	179	179	173	173	113	800	800	192	192	一般値は
基準ごみ	kg/m ³	150	150	146	146	90	800	800	166	166	100~300kg/m ³
高質ごみ	kg/m ³	121	121	119	119	67	800	800	141	141	の範囲である。
三成分	水分	%	54.1	54.1	53.5	21.0	82.4	82.4	48.4	57.3	
	低質ごみ	%	8.3	8.3	5.9	5.9	7.3	3.7	7.2	6.0	一般値は
	可燃分	%	37.6	37.6	40.6	40.6	71.8	13.9	44.4	36.7	水分:35~60%
	水分	%	43.0	43.0	40.1	40.1	12.1	80.0	37.6	37.6	灰分:5~15%
	低質ごみ	%	5.3	5.3	6.1	6.1	7.6	4.2	5.9	5.9	可燃分:40~55%
	可燃分	%	51.7	51.7	53.9	53.9	80.3	15.8	56.5	56.5	の範囲である。
	水分	%	28.9	28.9	23.5	23.5	3.3	77.6	24.4	16.8	
	高質ごみ	%	5.4	5.4	6.2	6.2	7.9	4.7	6.1	6.7	
	可燃分	%	65.7	65.7	70.3	70.3	88.8	17.7	69.5	76.4	
	炭素(C)	%	23.88	23.88	24.98	24.98	34.88	8.24	8.24	25.72	25.72
水素(H)	%	3.35	3.35	3.46	3.46	4.97	1.10	1.10	3.61	3.61	
窒素(N)	%	0.43	0.43	0.53	0.53	0.44	0.53	0.53	0.46	0.46	
硫黄(S)	%	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	
塩素(Cl)	%	0.20	0.20	0.21	0.21	0.16	0.05	0.05	0.19	0.19	
酸素(O)	%	23.80	23.80	24.69	24.69	39.81	5.87	5.87	26.51	26.51	

3.6 新可燃ごみ処理施設の処理方式

3.6.1 新可燃ごみ処理施設の処理方式

新可燃ごみ処理施設の処理方式の選定は施設整備方針（①安全・安心、②安定処理、③環境に優しく学べる、④経済性）に基づき評価し、以下のとおりとしました。

ごみ焼却施設の処理方式
ストーカ方式

【施設整備方針毎の選定要素】

基本方針	主な選定要素
安心、安全な施設	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却技術が完成されており、その成熟度が高いこと。 ・廃棄物処理施設として採用実績が多いこと。
安定的に処理できる施設	<ul style="list-style-type: none"> ・操業が安定して行われている実績があること。 ・作業者の負担ができる限り少ないこと。 ・処理残渣の処分方法が安定的に確立されていること。
環境にやさしく、環境を学べる施設	<ul style="list-style-type: none"> ・法的基準の遵守はもとより、公害防止性能が優れていること。 ・環境教育に関する施設、設備を備えることができること。
経済性に優れた施設	<ul style="list-style-type: none"> ・建設費が高価とならないこと。 ・運営管理費が高価なものとならないこと。

3.6.2 安心・安全な施設

(1) ごみ処理施設の種類

「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)において、ごみ処理技術として紹介されている処理方式は、図 3.6.2-1 に示す技術が記載されています。

なお、本事業において採用する処理方式は実機として整備・運用され、技術的にもある程度の完成されている処理方式の中から選定するものとし、処理方式は図 3.6.2-1 を基本として選定するものとします。

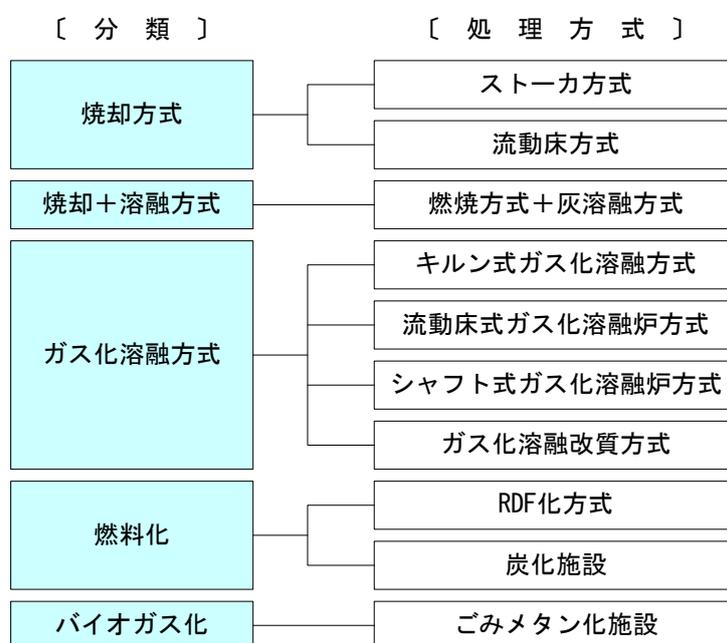


図3.6.2-1 基本的な処理方式

(2) 一般廃棄物処理施設としての整備実績(発注実績)

発注実績の抽出条件は、平成9年に廃棄物処理法等の法改正やダイオキシン類対策特別措置法等が制定されたことから、これ以降の年度の発注実績(資料:工業新報による)を整理しました。

処理方式毎の発注実績は図3.6.2-2のとおりとなります。

なお、各処理方式の採用動向は表3.6.2-1に示すとおりであり、昨今、採用されているごみ処理方式のほとんどはストーカ方式となっています。

昨今の処理実績がある処理方式の概要及び特徴を表3.6.2-2に示します。

(3) 「安心、安全な施設」のまとめ

「安心、安全な施設」の観点より、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領2017改訂版」により技術的実用化が行われている処理方式を抽出するとともに、昨今の一般廃棄物処理施設としての処理方式の採用動向を確認しました。

なお、昨今の採用実績がない処理方式については他方式と比較し、実績面の評価ができないことから、検討対象外とします。

また、RDF化施設(RPF化施設含む)は本地域における現行の処理方式であり、施設整備の目的外の処理方式であるため、これも対象外とします。

以上より、「安心、安全な施設」として採用されるごみ処理方式は、焼却方式としてストーカ式、流動床式が選択され、ガス化溶融方式としてシャフト式、流動床式を選択します。

また、ごみメタン化施設(バイオガス化施設)は最近の新しい技術であり、昨今の採用も実績として存在するため、以後の検討対象項目とします。

検討対象とする処理方式
・焼却方式(ストーカ式、流動床式) ・ガス化溶融(シャフト式、流動床式) ・ごみメタン化施設

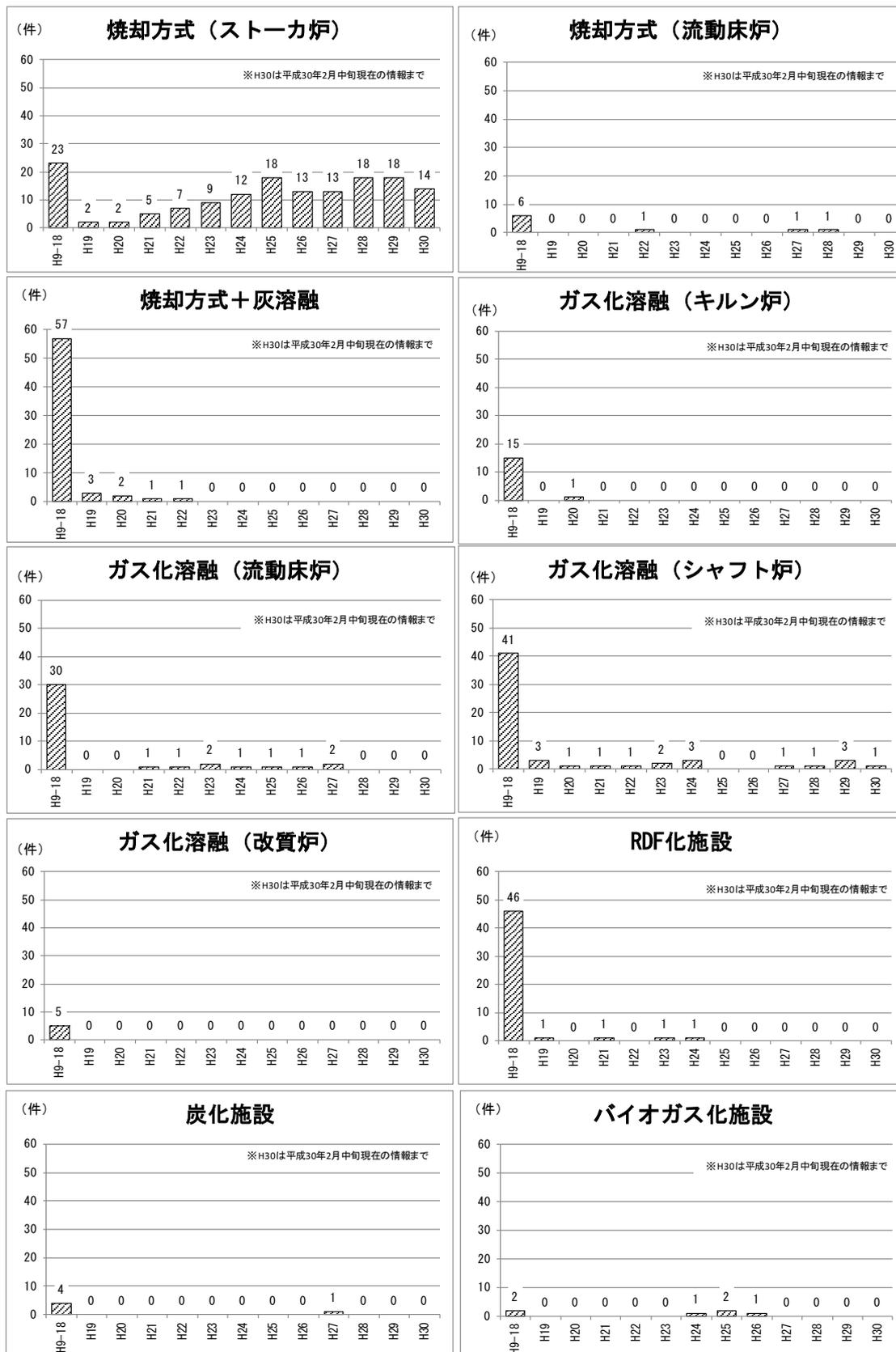


図 3.6.2-2 処理方式毎の発注実績（資料：工業新報）

表 3.6.2-1 処理方式毎の発注状況の動向

処理方式		採用動向		ランク
焼却方式	焼却方式は、過去から現在に至るまでの可燃ごみの中間処理における主流の処理方式である。	ストローカ方式	焼却方式のなかでもストローカ処理方式は過去から現在に至るまで主流の処理方式として昨今の採用実績が最も多い。	◎
焼却＋溶解方式	平成14年度まではごみ焼却施設を新設する際の国庫補助事業の採択要件として、焼却灰及び飛灰のリサイクル・減量化を図るために溶解固化設備を原則として整備する必要があったが、焼却灰のセメント原料化等の新たな資源化技術の開発等を背景として、地域の実情に応じた合理的な施設整備を行うことが重視され、平成15年12月16日付の環境省事務連絡「ごみ焼却施設の新設時における灰溶解設備の設置について」において、下記の例外規定を満足する限りにおいては、溶解固化設備を設置しなくても国庫補助の対象となった。 ◆焼却灰をセメントや各種土木材料等として再生利用する場合 ◆最終処分場の残余容量が、概ね15年以上確保される場合	流動床方式 燃焼方式＋ 灰溶解方式	同じく焼却方式として技術開発され、採用実績はあるが、昨今のその実績数は少ない。	△
ガス化溶解方式	ガス化溶解施設は、ごみを熱分解した後、発生ガスを燃焼するとともに、灰・不燃物等を溶解する施設である。ごみの熱分解・ガス化から溶解までを一気に行う方式（一体方式）と熱分解・ガス化と溶解を別の炉で行う方式を分離方式という。分離方式にはキルン式と流動床式がある。ごみの焼却過程で焼却方式の場合、焼却残渣処理を別途考慮する必要があるが、ガス化溶解方式においては、焼却残渣の溶解処理までを1プロセスで行うことができる処理方式とされる。なお、ガス化溶解改質方式は、可燃性ガスの改質・精製により気体燃料を回収する方式であるが、主処理の方式からガス化溶解方式に加えている。	キルン式ガス化溶解方式 流動床式ガス化溶解炉方式 シヤフト式ガス化溶解炉方式	溶解設備の前に熱分解キルンを備えた分離方式の施設であるが、平成21年以後の採用実績はほとんどない。	×
燃料化	燃料化施設は、ごみを燃焼分解により減容化する施設ではなく、ごみを固形燃料化（RDF化）やごみの炭化（発生ガスは燃焼又は熱回収する。）により、燃料として資源化する方式である。	ガス化溶解改質方式 RDF化方式 炭化方式	ごみを熱分解し生成した炭化物の燃焼熱で灰溶解を行うとともに、可燃性分を含むガスを改質・精製し、気体燃料とする方式であり、昨今の採用実績はほとんどない。	×
バイオガス化	バイオガス化は生ごみを主に用い、嫌気通環境下で、微生物により分解しメタン発酵させることメタンガスや二酸化炭素を発生させる方式である。通常、焼却処理方式と併用し、厨芥類以外は焼却処理を行うことで施設整備を行うことが一般的である。	ごみメタン化施設	現在、本地域で行っている処理方式であり、本処理方式の採用は昨今の採用実績はない。	△
			炭化方式の採用は、全国的にも少なく、昨今の採用実績はほとんどない。	×
			ごみ処理方式としては最新の処理方式であり、まだ、全国的にも採用事例は少ない。	△

※◎：昨今の採用実績が最も多い処理方式、△：昨今の採用実績は少ない処理方式、○：昨今の採用実績がある処理方式、×：昨今の採用実績はほとんどない処理方式、×

3.6.3 安定的に処理できる施設

(1) 一般廃棄物処理施設の稼働状況

安定稼働の目安として、処理方式毎の一般廃棄物処理施設（100～400t/日規模の処理施設）の実機稼働状況を表 3.6.3-1 に示します。

一般廃棄物処理施設としての稼働実績はストーカ式がその多くを占めています。次いで流動床式、ガス化溶融（シャフト式）、ガス化溶融（キルン式）と続いています。

なお、本地域で現在行われている RDF 化施設は全国で 54 施設となっています。

表 3.6.3-1 処理方式毎の一般廃棄物処理施設稼働数

処理方式	施設数
ストーカ式	312
流動床式	93
ガス化溶融（シャフト式）	37
ガス化溶融（キルン式）	12
ガス化溶融（流動床式）	1
ガス化溶融（改質式）	1
メタン化施設	7
RDF(Refuse Derived Fuel)化施設	54
RPF(Refuse Paper&Plastic Fuel)化施設	1
BDF(Bio Diesel Fuel)化施設	7
条件：一般廃棄物処理施設であり、処理能力が100t/日以上、400t/日以下であること。	

資料：一般廃棄物処理実態調査（環境省）、平成29年度調査結果

「安心、安全な施設」で抽出した処理方式の稼働数はストーカ式、流動床式、ガス化溶融（シャフト式）の順であり、メタン化施設は現在 7 施設が稼働しています。

ここで、実際に稼働しているごみ処理方式には大きく分けてごみ焼却方式とガス化溶融方式があります。

ごみ焼却方式はストーカ式及び流動床式、ガス化溶融方式はシャフト式及びキルン式の実機稼働数が多くなっています。

なお、バイオガス化は、実機稼働実績はありますが、バイオガス化施設に加え、焼却施設等の設備が別途必要となるため、本計画施設の用地条件、分別収集計画等の変更など、本計画の諸条件に適合しにくい処理方式と考えられます。

(2) 安定稼働に関する各処理方式の特性

処理方式に関する安定稼働の要件として、①実機稼働数、②維持管理面における設備機器点数及び容易性、③ごみ質変動への対応性、④ごみ量変動への対応性、⑤焼却残渣量及び処理方法を方式毎に比較し表 3.6.3-2 に示しました。

焼却方式では、ストーカ式の稼働実績が多く、機器点数の面も優位性があるものと考えられます。また、ごみ質変動に対しては、燃焼方式の違いにより流動床式が温度管理、圧力管理、ごみ質の管理面で配慮事項が多いものと考えられます。また、流動床式では、主灰と飛灰に分離せず、流動砂とともに飛灰として排出されるなどの特徴があります。

ガス化熔融方式では、100～400t/日の処理規模の施設ではシャフト式の実機稼働数が多くなっています。ごみ質変動に対しては、シャフト式がごみを破碎せず投入できることに對し、流動式はごみの前破碎が必要となり不燃物の混入量が多い場合には、ガス化炉投入前の破碎処理への影響、不燃物割合が多い場合は流動砂温度の低下などの留意点があります。処理残渣については、シャフト式は熔融物としてスラグ、メタルが排出されるのに対し、流動式は流動砂を低温で管理し処理対象物をガス化させるため、鉄・非鉄類は未酸化の状態で見守られます。また、熔融されたチャーは熔融スラグとして排出されますがスラグには流動砂の一部が合わせて排出されます。なお、いずれの熔融物も資源化物として再利用されますが、安定稼働を行うには資源化先の確保が必要です。以上から、ガス化熔融方式は実機稼働面、機器点数の面、ごみ質変動への対応性でシャフト式が有利と考えられます。

(3) 「安定的に処理できる施設」のまとめ

焼却方式については、ストーカ式と流動床式を比較した場合、稼働実績、設備機器の数、ごみ質変動への対応性、焼却灰及び飛灰発生量の面でストーカ式が有利と考えられます。

ガス化熔融方式については、シャフト式と流動床式を比較した場合、稼働実績、設備機器の数、ごみ質変動への対応性などでシャフト式が有利と考えられます。

よって、焼却方式についてはストーカ式、ガス化熔融方式についてはシャフト式として検討を行うものとします。

検討対象とする処理方式
<ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却方式 (ストーカ式) ・ ガス化熔融 (シャフト式)

第3章 施設整備に関する基本条件

表 3.6.3-2 処理方式毎の安定稼働に関する諸条件

	焼却方式		ガス化熔融		バイオガス化 (+焼却等)
	ストーカ式	流動床式	シャフト式	流動床式	
実機稼働実績 (H29年度現在) 100~400t/日規模	312	93	37	1	1
	◎	○	○	△	—
設備機器の数 及び維持管理	ガス化熔融施設、バイオガス化施設と比較設備機器の数が少なく、技術的にも確立しているため、比較的維持管理は容易である。 流動床式は投入するごみの破碎処理が必要となるため、ストーカ式に比較し設備機器の数は多くなる。		焼却方式と比較し、設備・機器の数が多く、システムも複雑であるため、維持管理には高度な技術を要する。 シャフト式は、熱分解と熔融を一括で行う一体方式であり、流動床式は別々に行う分離方式である。したがって、一体方式で行うシャフト式が流動床式と比較し設備機器の数は少ない。		焼却施設等との併用が別途必要であるため、設備機器の数は多く、実績も少ないため維持管理に高度な技術が必要となる。 また、分解性有機物用のごみピットも必要となる。
	◎	○	○	△	—
ごみ質変動	燃焼が緩やかであり、ごみ質変動への対応は比較的容易。	燃焼が瞬間的に行われるため温度、排ガス濃度の時間変動が大きい。また、炉内投入時には、ごみを10~30cm程度に破碎する必要がある。	可燃物以外にも不燃物の熔融処理も可能であり、ごみの細かな前破碎は不要である。	不燃物は、破碎処理が難しく後段の処理に影響を及ぼすこと、並びに不燃物が多い場合流動砂温度の低下等の影響を与えるため、ごみ質に留意する必要がある。	分解性有機物がメタン分解されるための効率的なごみ質となるよう配慮する必要がある。
	○	△	◎	△	—
ごみ量変動	ごみピットによる調整を基本とする。				
	○	○	○	○	○
処理残渣 (焼却灰、飛灰、その他)	ガス化熔融方式より発生量が多く、セメント原料化や山元還元等の資源化先、または埋立処分先を確保することが必要である。 焼却量に対する発生量 ・焼却灰 10%程度 ・飛灰 2.5%程度	ガス化熔融方式より発生量が多く、ストーカ式と比較すると、主灰の発生は少なく、流動砂の一部も飛灰として排出されるため、飛灰はストーカ式より発多くなる。 焼却量に対する発生量 ・焼却灰 2%程度 ・飛灰 10%程度	ガス化熔融後の残渣はメタル、スラグとして排出される。ただし、資源化先を確保する必要がある。 焼却量に対する熔融物発生量は、投入ごみの組成にもよるが、事例では8~15%程度が報告されている。	流動床部で有価物回収は行い、熔融部でチャーの熔融を行う。ガス化炉では有価物(鉄・非鉄は未酸化の状態)の回収を行う。なお、熔融物はスラグとして排出されるため資源化先の確保が必要である。 シャフト式と同じ。	バイオガス化と別途整備する処理方式による。
	○	△	○	○	—

3.6.4 環境に優しく、環境を学べる施設

(1) 公害防止性能

一般廃棄物処理施設（焼却施設）からの排ガスは、施設の処理能力や火格子面積などが一定の規模以上であれば「大気汚染防止法」の他、維持管理基準やダイオキシン類発生防止のためのガイドライン等による排出基準により規制を受けることとなります。本事業で建設するごみ焼却施設は、これらの規制対象となります。

なお、「茨城県生活環境の保全等に関する条例」のばい煙発生施設に一般廃棄物処理施設は該当しません。

大気汚染防止法等の関係法令に基づく排出基準は表 3.6.4-1 に示すとおりです。

表 3.6.4-1 大気汚染防止法等による排ガス排出基準

項目	大気汚染防止法等関係法令による排出基準
硫黄酸化物	排出基準（K値規制） $K = 2.34$ （特別排出基準：ランク 3） $q = K \times 10^{-3} \times He^2$ q：硫黄酸化物の許容排出量（ m^3N/h ） He：有効煙突高（m） （※K値=2.34 から想定される排出基準は 500～700ppm 程度と推定されます。）
窒素酸化物	250ppm 以下 ※標準酸素濃度 12%換算 (Dry)
ばいじん	0.04g/ m^3N 以下 (焼却能力 4000kg/h 以上) ※標準酸素濃度 12%換算 (Dry)
塩化水素	700mg/ m^3N (430ppm) 以下 ※標準酸素濃度 12%換算値 (Dry)
ダイオキシン類	0.1ng-TEQ/ m^3N 以下 (焼却能力 4000kg/h 以上) ※標準酸素濃度 12%換算値 (Dry)
水銀	30 $\mu g/Nm^3$ ※標準酸素濃度 12%換算値 (Dry)
一酸化炭素	30ppm 以下 ※酸素濃度 12%換算値の 4 時間平均値 ※瞬時値として 100ppm を極力超えないこと

1：焼却能力は 1 炉 (239t/日 ÷ 2 炉) ÷ 24 時間 = 4.98t/h/炉です。

2：硫黄酸化物の排出基準は、排出口 (煙突) 高さ及び K 値 (地域ごとに定める定数) から「許容限度」として定められており、ばい煙発生施設ごとに算出された排出量について規制が実施されています。本地域の K 値は特別排出基準 2.34 と定められております。

3：一酸化炭素については「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン 平成 9 年 1 月」による値です。

なお、ストーカ式及びシャフト式の処理方式による排ガス処理性能に大きな差異はありません。（表 3.6.4-2）

表 3.6.4-2 処理方式別の排ガス自主基準値

項目	単位	ストーカ式	シャフト式
ばいじん	mg/m ³	0.005～0.04	0.005～0.02
塩化水素	ppm	8～215	8～50
硫黄酸化物	ppm	8～100	8～50
窒素酸化物	ppm	20～150	24～125
ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³	0.005～0.1	0.01～0.1
水銀	mg/m ³	0.025～0.05	0.03～0.05
調査サンプル数	施設	66 施設	6 施設

※調査サンプル数：100～400t/日規模の昨今稼働をしてる一般廃棄物処理施設及び近々稼働予定の計画施設であり、水銀濃度は自主規制値が記載されていないものがある。また、硫黄酸化物規制のK値相当の濃度とされている1事例、窒素酸化物は法規制値 250ppm そのものを採用している1事例、ダイオキシン類は当該施設規模の法規制値 0.1ng-TEQ/m³ 以上の1事例は除外した。

なお、シャフト式はコークス等の化石燃料を使用するため温室効果ガスの排出量は多いものの、処理残渣物は少ないものとなります。

ストーカ式は温室効果ガスの排出量は相対的に少ないものの、処理残渣量は相対的に多い処理方式といえます。

(2) 環境学習・啓発に関する事項

環境学習・啓発に関する事項については、ストーカ式、シャフト式ともに処理方式による大きな相違はありません。

学習設備、啓発設備については、適宜、必要な設備（研修室、会議室、見学通路及び見学室等）を備えることができます。

(3) 「環境に優しく、環境を学べる施設」のまとめ

「環境学習にやさしく、環境を学べる施設」については、ストーカ式、シャフト式ともに一長一短がみられ、処理方式による優位性は双方にありません。

公害防止性能、環境学習・啓発機能に関しストーカ式、シャフト式に顕著な優位性はない。

3.6.5 経済性に優れた施設

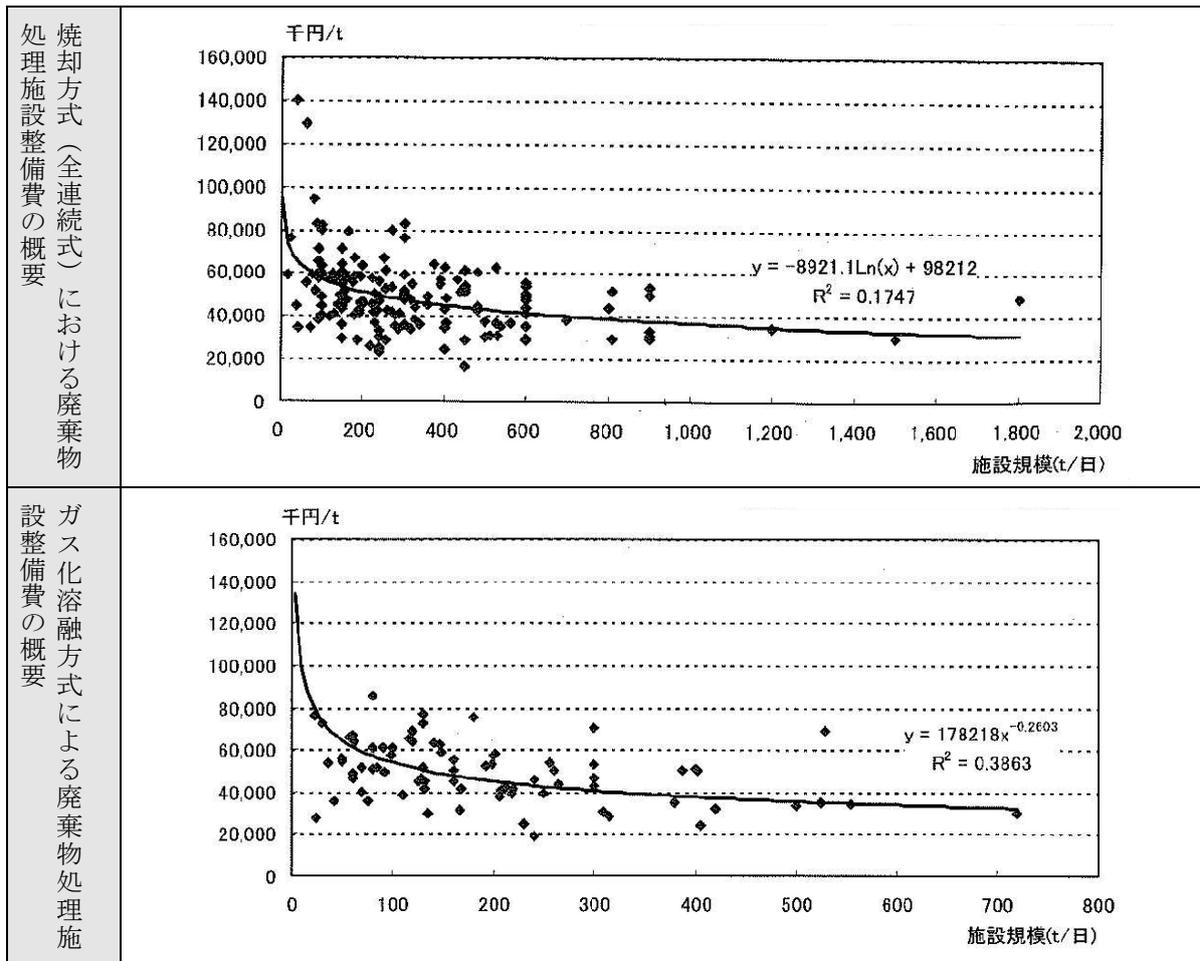
(1) 建設費

焼却施設とガス化溶融施設の建設費の実績は表 3.6.5-1、図 3.6.5-1 のとおりです。これによると、ガス化溶融炉の建設単価が焼却施設（全連続炉）と比較し、平均で 1.14 倍となっています。

表 3.6.5-1 処理方式別の建設単価 (単位：千円/t)

項目	焼却施設		ガス化溶融炉	全体
	全連続炉	間欠炉		
施設数	29	3	12	44
最大値	82,247	300,000	66,250	300,000
最小値	16,818	58,000	29,333	16,818
平均値	36,157	71,775	41,231	37,801

出典：「廃棄物処理のここが知りたい」改訂版 一般財団法人日本環境衛生センター西日本支局



出典：環境新聞等の公表資料を JESC が独自に集計

図 3.6.5-1 施設規模別の建設単価

ただし、前出データは平成 18～23 年度におけるデータの集計による解析とされているため、近年の入札案件から、本計画施設と同規模程度の施設の予定価格を表 3.6.5-2 に示しました。

ストーカ式については処理規模単価にばらつきが大きく、シャフト式はばらつきが小さくなっています。

現在の処理規模単価は、建設条件等によって左右されることなども考慮すると、ストーカ式の建設単価はシャフト式を下回るケース、上回るケースそれぞれがあるため、単純比較はできませんが、処理方式選択にあたり両者に大きな差異があるとの評価はできないものと考えられます。

表 3.6.5-2(1) ストーカ式の建設単価(予定価格)例の比較

事業者	処理規模単価	施設規模	稼働時期
F市	85,840 千円/t	250t/日	2020年
S K組合	73,909 千円/t	110t/日	2020年
A組合	68,921 千円/t	228t/日	2020年
平均	76,223 千円/t		

※建設費の予定額であるが、条件はそれぞれ違うことに注意を要する。

表 3.6.5-2(2) シャフト式の建設単価(予定価格)例の比較

事業者	処理規模単価	施設規模	稼働時期
S市	74,790 千円/t	380t/日	2015年
K組合	73,959 千円/t	245t/日	2019年
H組合	73,800 千円/t	200t/日	2019年
平均	74,183 千円/t		

※建設費の予定額であるが、条件はそれぞれ違うことに注意を要する。

※シャフト式の建設事例は少ない。

(2) 維持管理費(試算)の比較

処理方式による用役使用量は表 3.6.5-3 のとおりです。

ストーカ方式(ボイラ)とガス化溶融方式で比較すると、熱源供給、動力エネルギー供給に関する用役量はストーカ方式が大幅に少なくなっています。これは、ガス化溶融方式がより多くの熱源を使用すること等が影響していると考えられます。

第3章 施設整備に関する基本条件

表 3.6.5-3 処理方式別の用役使用量の比較

処理方式		電力使用量 (kWh/t)	燃料使用量 (L/t)	用水使用量 (m ³ /t)	消石灰使用量 (kg/t)	活性炭使用量 (kg/t)
①全連式焼却炉	ボイラ	140 (105)	1.3	0.74	8.64	0.96
②ガス化熔融炉	ボイラ	361 (270.8)	40(kg/t) ③コークス	0.9	8.64	0.96

備考①「廃棄物のここが知りたい改訂版 H25.4 (一財)日本環境衛生センター」より。なお、消石灰量及び活性炭使用量は、消石灰資料量の90%を消石灰資料量、10%を活性炭使用量とした。

②「ごみ焼却施設維持管理実態全国調査 H16.5 (財)日本環境衛生センター」より、平成12年度から平成14年度に新設炉を竣工した施設。

③電力使用量は全量の3/4を発電施設で賄う(発電カバー率200t/日規模の値、②の資料より)ものとした。()内の数値を買電量とする。

④シャフト式はコークスを使用するが、シャフト炉メーカーでは40kg/tのレベルに技術開発を行っている。(シャフト炉式ガス化熔融炉の改善の経緯と今後の展望, 2010, 新日鉄エンジニアリング技法 vol101 (2010))

④ガス化熔融(シャフト式)の消石灰使用量、活性炭使用量の記載がないためストーカ式と同値とした。「一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト収支, 2012.3, 北海道大学廃棄物処分工学研究室」による活性炭使用量・アルカリ剤使用量の単位処理量当たり使用量平均値に大きな差がないため。

表 3.6.5-3 もとに用役費を試算すると、表 3.6.5-4 のとおりとなり、全連ストーカの用役費がガス化熔融炉に比べ安価であると算出されます。

表 3.6.5-4 処理方式別の用役費(試算)の比較

	電力 使用料金 (円/日)	燃料 使用料金 (円/日)	用水 使用料金 (円/日)	消石灰 使用料金 (円/日)	活性炭 使用料金 (円/日)	合計 (円/日)
全連ストーカ	348,894	20,686	7,792	35,381	89,856	502,609
ガス化熔融炉	899,814	93,600	9,477	35,381	89,856	1,128,128

1. 1日当たりの処理量を230t/日として計算した。

2. 電力使用料金:「電気料金=基本料金+使用料金」であるが、契約電力量が不明のため、使用料金だけの電気使用額を算出した。(東京電力の令和元年9月の工場用契約電力500kW以上(特別高圧電力B)とし、140kV供給料金の夏季料金とその他季節料金の昼間平均額:約14.2円/kWh)を用いた。

3. 助燃油は灯油(ローリー、業務用、水戸、建設物価H30.5)68円/Lとし、石炭価格は10,000円/tとした。

4. 用水(上水)は、「基本料金+超過料金」であるが、生活用水が主であることから、全連ストーカもガス化熔融も大差ないものとし、無視した。

5. 用水(工水)は、鹿島(第3期)の特定料金(45円/m³)を用いた。

6. 消石灰価格の出荷販売価格が17.5円/kg(令和元年6月)とした。

7. 活性炭価格の入札価格には300~500円/kgと幅があるため、中間値400円/kgとした。

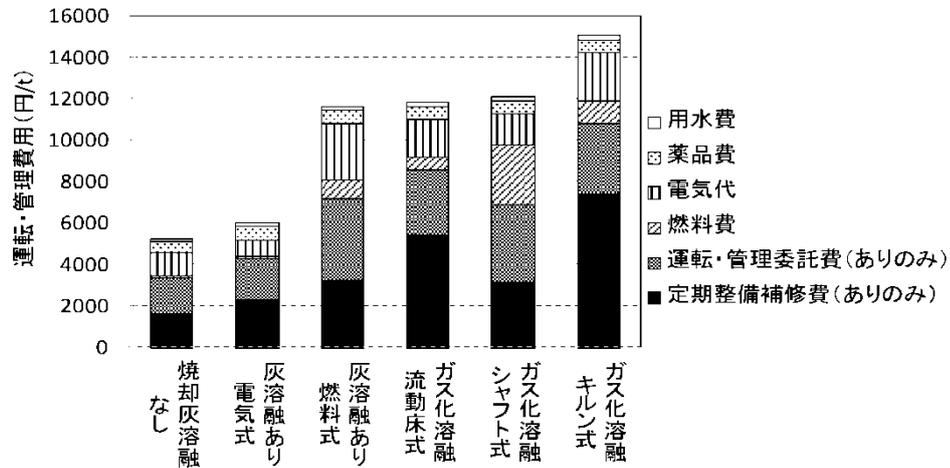
(3) 「経済性に優れた施設」のまとめ

「経済性に優れた施設」に関し、ストーカ式及びシャフト式について検討を行った結果、処理方式の違いによる建設単価については、過去事例ではシャフト式がやや規模単価が高い傾向がみられましたが、昨今の事例では顕著な費用格差は不明という結果でした。

一方、維持管理費について、両方式の特徴をよく表す用役費の資源化費用を比較すると、シャフト式がストーカ式の2.2倍程度の結果となりました。

同様の傾向は、図3.6.5-2の文献にも報告されており、「ストーカ式<シャフト式」となっています。

よって、経済性を考慮し、本計画施設で採用する処理方式は「ストーカ式」とします。



資料：一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト分析（2012.3）北海道大学廃棄物処分工学研究室

図3.6.5-2 ごみ処理方式毎のごみ処理費用

第4章 事業計画地及び諸条件

4.1 事業計画地の位置

事業計画地は、図 4.1-1 に示す鹿島臨海工業地帯の神之池東部地区の KRC の敷地の一面となります。（住所：茨城県神栖市東和田 21 番地 3 地内）



図 4.1-1(1) 事業計画地の位置



図 4.1-1(2) 事業計画地の位置

4.2 土地利用の状況及び規制等

事業計画地はKRCの敷地の一面を予定しています。

事業計画地の南側は砂山都市緑地に接し、周囲は化学工場などの事業場に囲まれています。

なお、事業計画地は都市計画法による都市計画区域内に位置し、土地利用の用途地域指定の状況は図4.2-1のとおり、工業専用地域の指定を受けています。

◆容積率

工業専用地域 200%以下

◆建ぺい率

工業専用地域 60%以下

今後、事業を進めるにあたり都市計画決定を行います。

図 4.2-1 の凡例

用途地域区分		建ぺい率 (%)	容積率 (%)
第1種低層住居専用地域		40	80
		50	100
第2種低層住居専用地域		50	100
		60	150
第1種中高層住居専用地域		60	200
第2種中高層住居専用地域		60	200
第1種住居地域		60	200
第2種住居地域		60	200
準住居地域		60	200
近隣商業地域		80	200
商業地域		80	200
		80	400
準工業地域		60	200
工業地域		60	200
工業専用地域		60	200

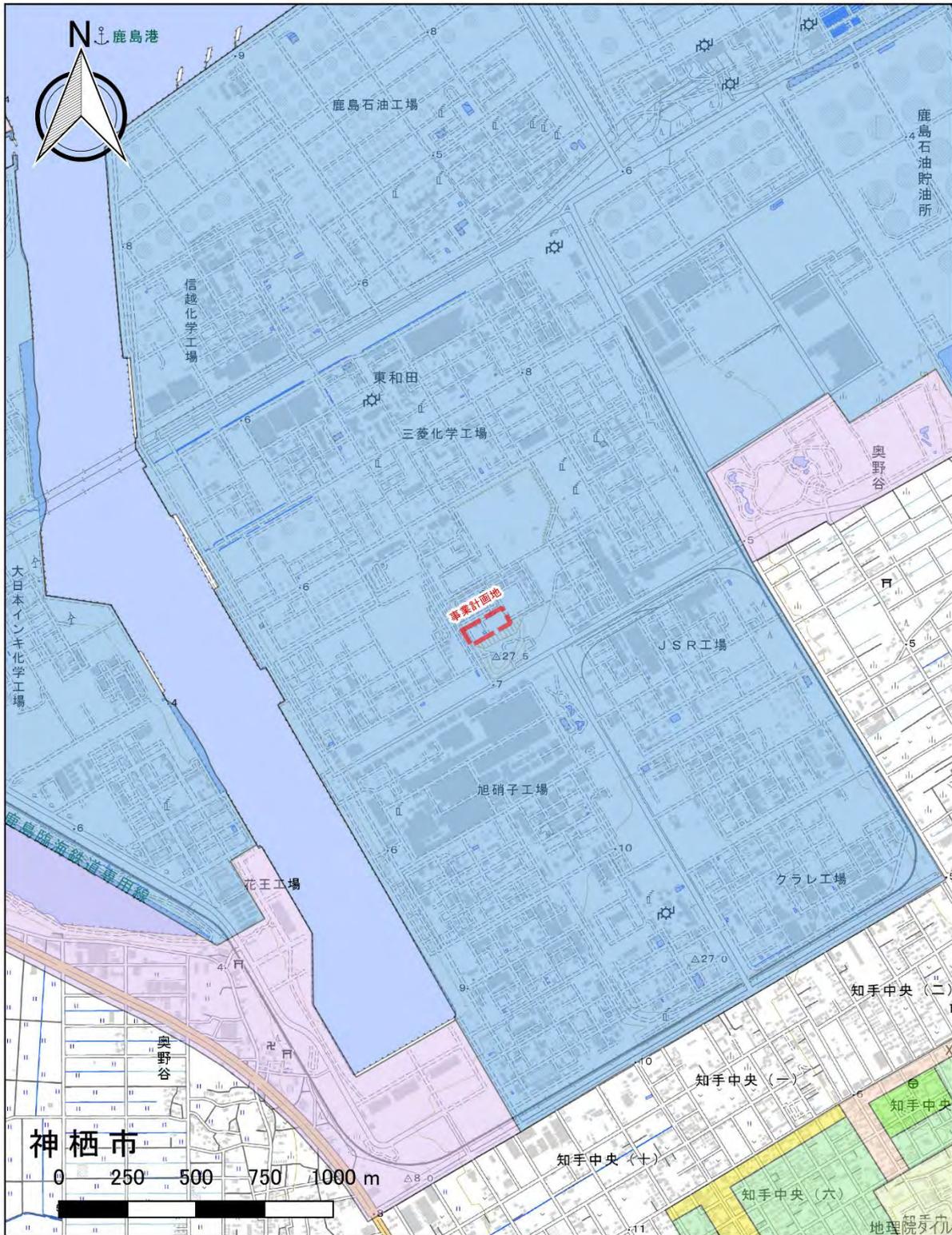


図 4.2-1 都市計画図（事業計画地及び周辺地域）

4.3 道路・港湾・公園等

事業計画地周辺の道路・港湾・公園等は図 4.3-1 のとおりです。

事業計画地へは国道 124 号、奥野谷知手線、深芝浜波崎線が主なアクセス道路となります。

また、事業計画地は鹿島港湾区域の臨港地区(工業港区)の区域内に位置し、「港湾法」及び「茨城県の管理する港湾の臨港地区の分区の区域内における構築物の規制に関する条例」などにより用途目的外の建築物の建設が禁止されていますが、計画施設(港湾法第 2 条第 5 項 9 の 2 : 廃棄物処理施設)は禁止されている施設に該当しません。

さらに、事業計画地の南側は都市公園の砂山都市緑地に接しています。

図 4.3-1 の凡例

凡		例	
	高規格幹線道路	◎	土木事務所
	一般国道	○	関係事務所
	主要地方道	◦	市町村庁舎
	一般県道		道の駅
	有料道路	△	急傾斜地崩壊危険区域
	4車線(R124)一部6車線		市街化区域及び用途指定区域
	暫定2車供用	幼 小 中 高	幼稚園, 小・中・高等学校
	一級河川(指定区間)		県界・市町村界
	一級河川(指定区間外)	計画 事業中 完成	ヘッドランド
	都市公園		横断歩道橋
	工業団地(大規模)		港湾区域
	土地区画整理事業区域		漁港区域
	流域下水道幹線管渠		ゴルフ場
	下水道処理場		海岸地区境界
雨量: ○ 水位: △	テレメーター	カメラ: □	河川監視カメラ

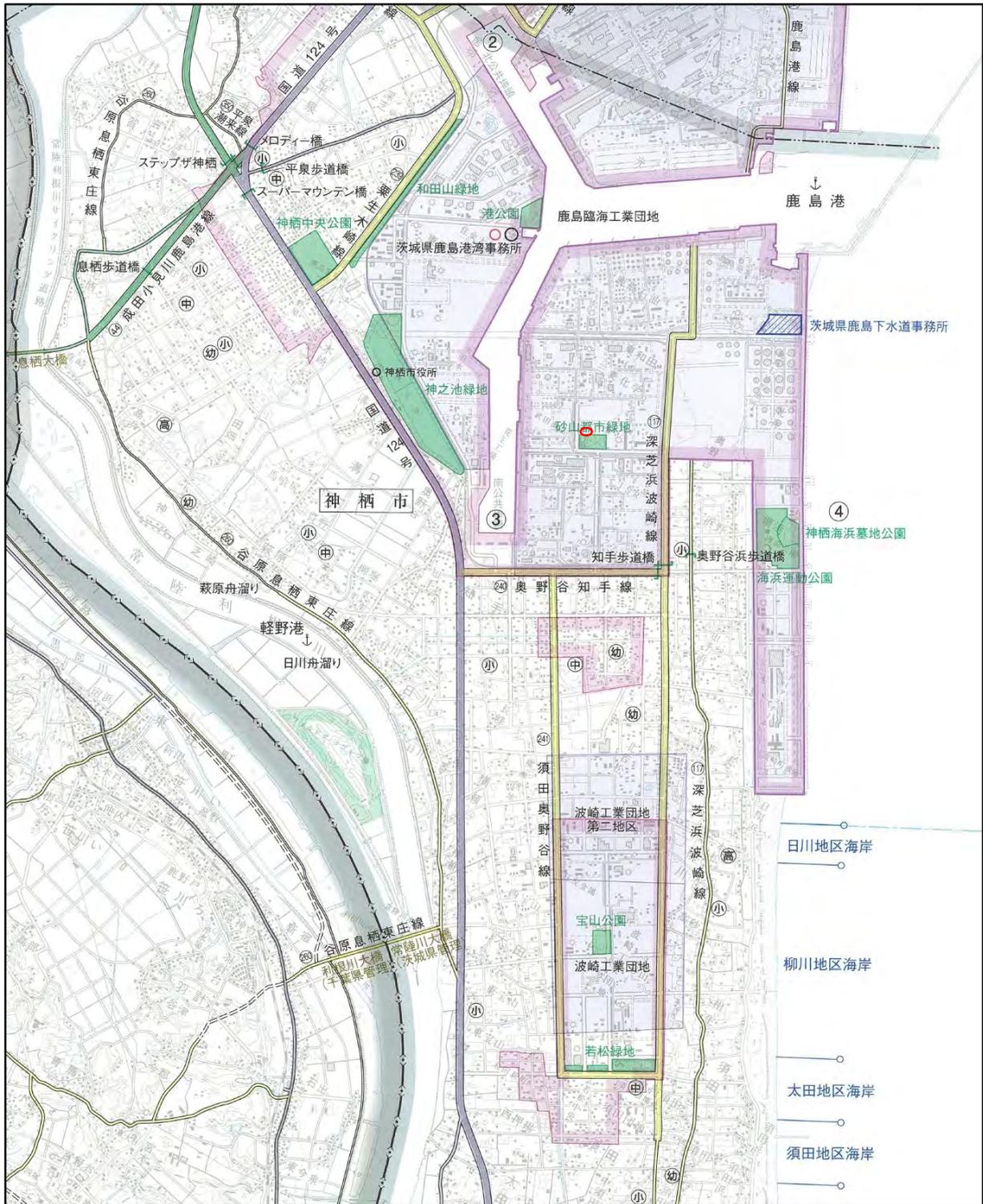


図 4.3-1 事業計画地周辺の港湾・道路・公園等

凡 例	
○	事業計画地

資料：茨城県潮来土木事務所管内図

4.4 事業計画地周辺の用役設備

4.4.1 電気

事業計画地周辺には鹿島臨海工業地帯の工場で使用される電気を供給するための電線路が敷設されています。今後、計画施設で使用する電力量が分り次第、東京電力㈱と現電線路が利用可能であるかの協議を行い、ごみ焼却によって得られる発電電力は一部を計画施設で利用するとともに、余剰電力の売電を行うものとします。

また、新可燃ごみ処理施設で必要となる特別高圧送電線路が事業計画地まで延伸していないため、送電線路は事業者負担により新たに敷設整備を行う計画としています。ただし、既存の送電線路の活用に関する検討も並行して行う方針としています。

なお、計画施設の買電・売電についてはメーカー決定後に、その詳細について決定していくものとします。

4.4.2 給水

事業計画地は鹿島工業用水道事業(表 4.4.2-1)により工業用水(図 4.4.2-1)が供給されています。なお、「鹿島地域公害防止協定、第 15 条②」では、原則として工場敷地内の地下水の揚水が禁じられています。

事業計画地は工業用水の給水区域(神の池東部地区)に位置し、鹿島第 1, 2, 3 期工水、地下水第 1 期導水管が整備されているため、計画施設で利用するプラント用水は本工業用水を利用するものとします。

なお、生活用水は神栖市の上水道によるものとします。

また、事業計画地における上水道の給水設備(接続管)の位置は図 4.4.2-2 に示すとおりです。

表 4.4.2-1 鹿島工業用水道事業概要

名称	鹿島工業用水道事業			
給水対象市町村等	鹿嶋市、神栖市(鹿嶋市、神栖市)			
1日最大給水量	885,000m ³ (960,000m ³)			
取水河川	北浦・鱈川・地下水			
給水開始	昭和 44 年 2 月			
建設期間(改築期間)	昭和 41 年～平成 6 年度(平成 24～令和 3 年度)			
料 金	区分	基本料金	特定料金	超過料金
	第 1 期	20 円	20 円	40 円
	第 2 期	20 円	20 円	40 円
	第 3 期	45 円	45 円	90 円
※基本料金=基本使用水量×日数×基本料金単価×消費税率 ※特定料金=特定使用水量×日数×特定料金単価×消費税率 ※超過料金=超過使用水量(1 時間当たりの超過使用水量×24)×超過料金単価×消費税率				

※「給水区域」は令和元年 5 月現在の給水市町村

※「1日最大給水量」は令和元年 5 月現在の施設能力

※()は計画

※「基本料金」は茨城県工業水道条例に基づき企業局が受水者に対して承諾した基本使用水量に係る料金

※「特定料金」は茨城県工業用水道事業に基づき企業局が受水者に対して基本使用水量を超えて予め承認した特定使用水量に係る料金

※「超過料金」は基本使用水量を超えて試使用した水量に係る料金

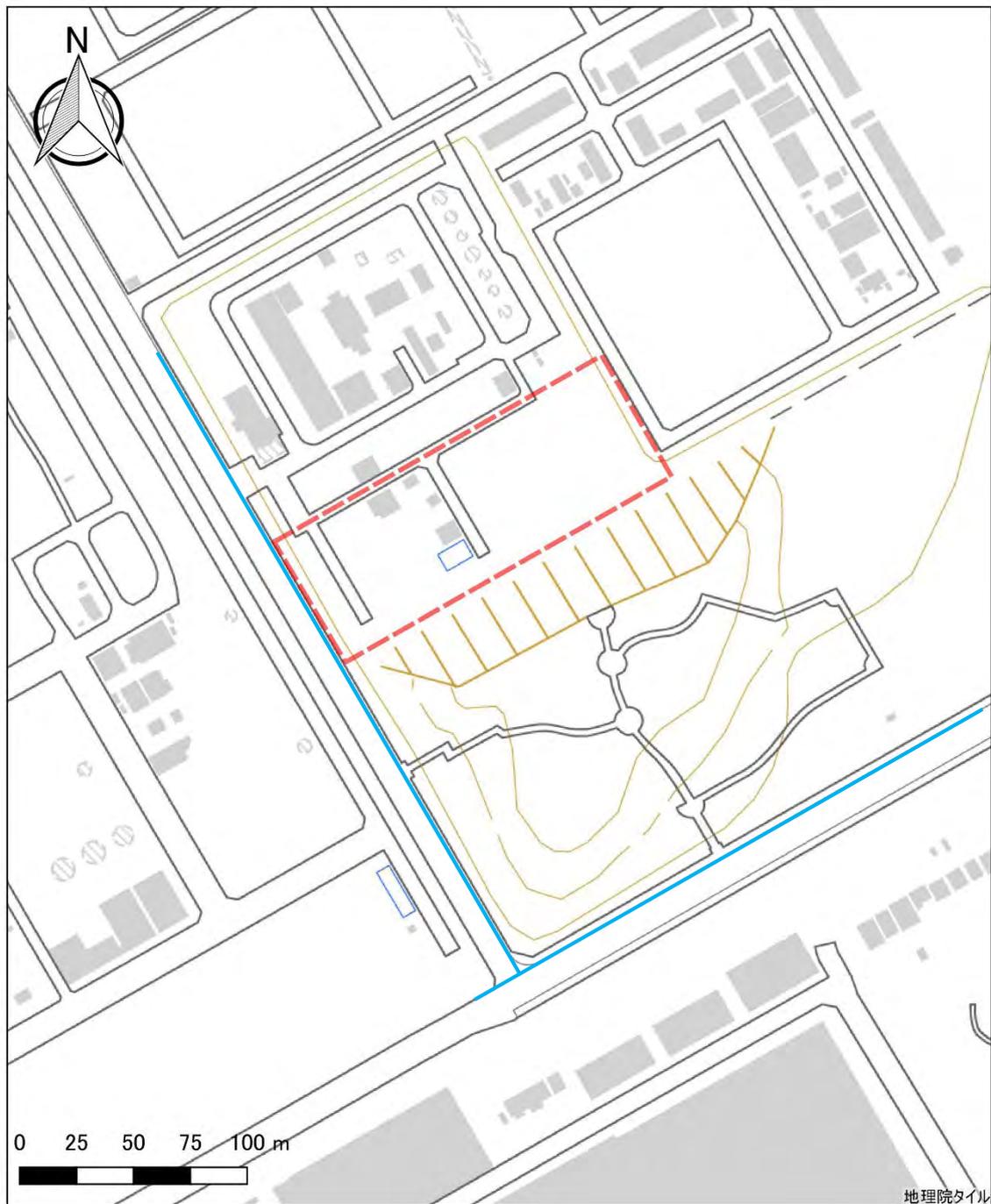


図 4. 4. 2-2 上水道の接続点

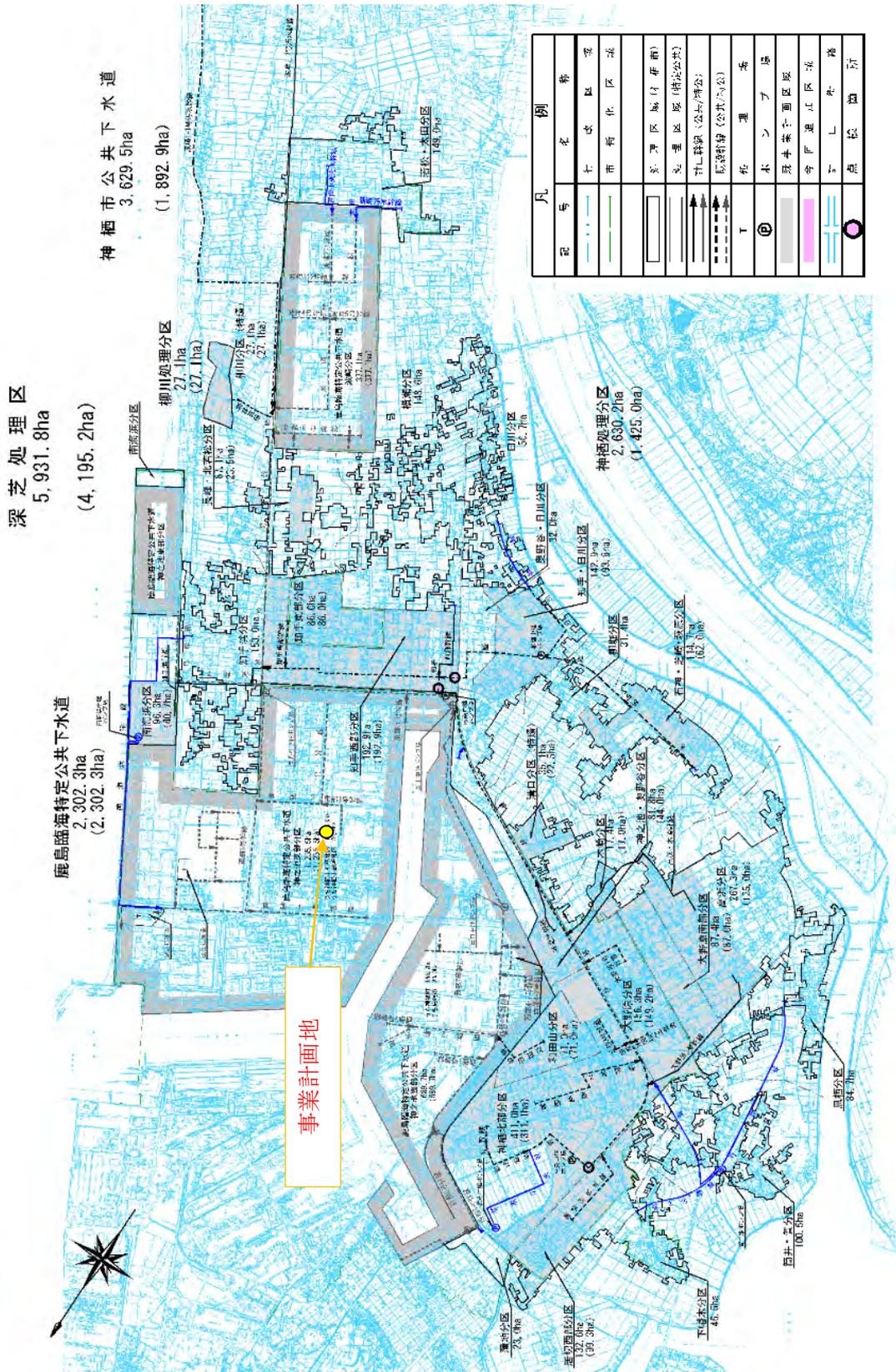
凡 例	
	上水道 (DCIP φ 75mm)

4.4.3 排水

計画施設からのプラント排水は原則としてすべて計画施設のプラント用水として利用するクローズドシステムの採用とします。なお、プラント排水が発生する場合は、図 4.4.3-1 に示す鹿島臨海特定公共下水道に接続、放流することとします。

一方、生活排水もできる限りプラント用水として利用する計画としますが、排水発生が考えられる場合はプラント排水と同様に鹿島臨海特定公共下水道に接続し、放流するものとします。

また、事業計画地における下水等に関する排水設備(接続管)の位置は図 4.4.3-2 に示すとおりです。



資料：神栖市HPより

図 4.4.3-1 神栖市公共下水道事業計画図

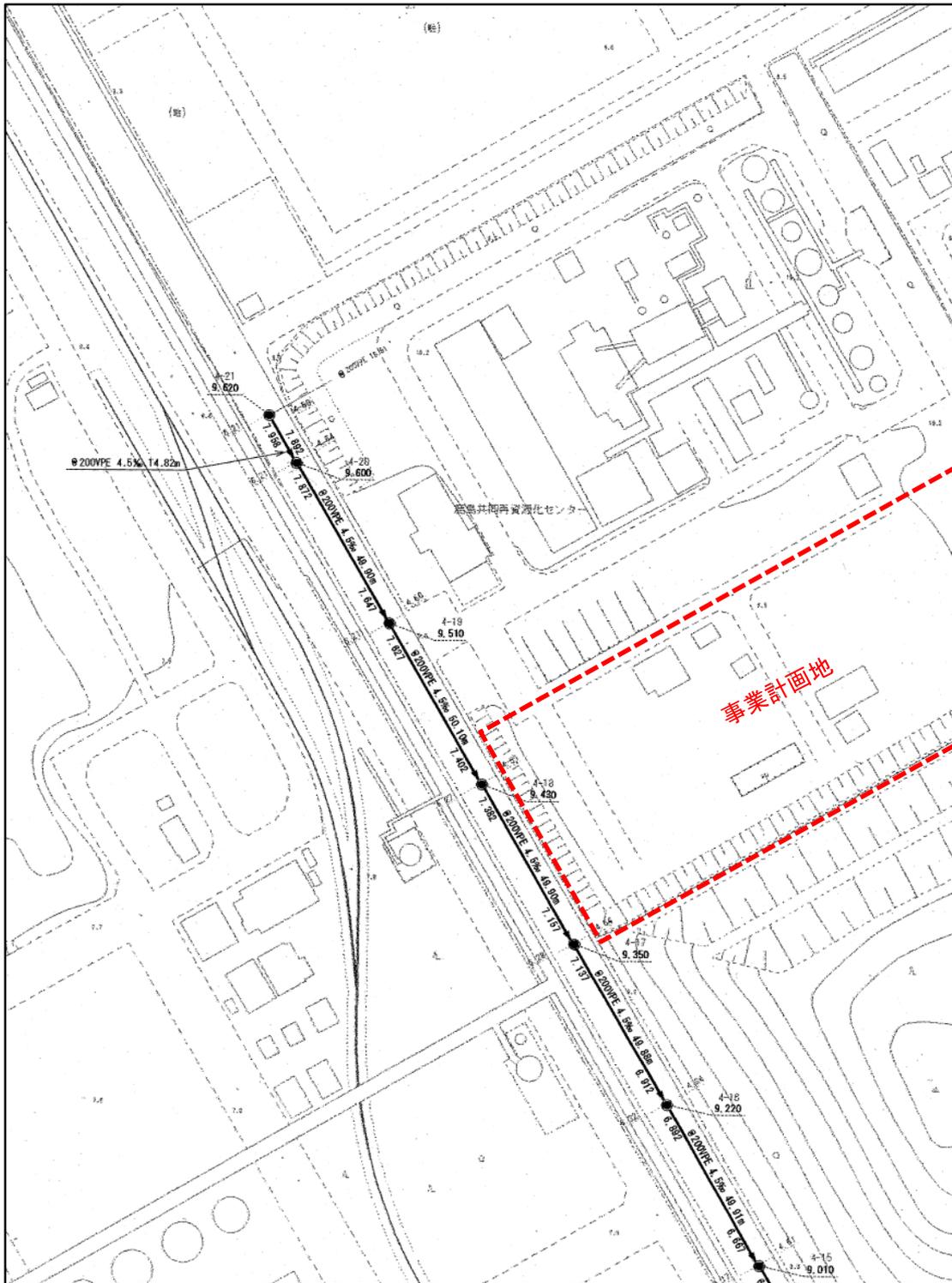


図 4. 4. 3-2 事業計画地周辺の公共下水道管設備状況

凡 例	
—	公共下水道接続地点

4.4.4 施設の立地に関する規制等

計画施設の建設に際し、その規模と内容に応じ各関係法令の適用を受けますものとなります。

計画施設の規模及び内容並びに事業計画地の土地利用規制の状況による関係法令等の適用状況を表 4.4.4-1, 2, 3, 4 に示します。

なお、これら適用法令の内容等については、施設の実施設計時に再度確認を行い、必要となる各関連機関との協議及び許認可申請等を行うものとします。

表 4.4.4-1 施設立地に関する規制等

【公害防止、自然環境及び生活環境保全に関する法令】

法令	適用範囲	計画施設	適用の有無
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以上又は、火格子面積が2m ² 以上）は本法の対象となる。	115t/日×2炉 (4,792kg/h/炉)	適用
大気汚染防止法	火格子面積が2m ² 以上、又は焼却能力が1時間当たり200kg以上であるごみ焼却炉は、本法のばい煙発生施設に該当する。なお、硫酸化物については特別排出基準（ランク3）が適用される。	115t/日×2炉 (4,792kg/h/炉)	適用
水質汚濁防止法	処理能力が1時間当たり200kg以上又は、火格子面積が2m ² 以上のごみ焼却施設で河川、湖沼等公共用水域に排出する場合、本法の特定施設に該当する。	原則としてプラント排水及び生活排水は排水しない計画とし、排水が発生する場合においても、その排水は公共下水道へ放流する	不適用
湖沼水質保全特別措置法	霞ヶ浦流域内で日排水量が50m ³ 以上の特定施設を有する工場・事業場に対し適用されるが、計画施設はプラント排水の発生はなく、生活排水も公共下水道へ排出するため該当しない。		不適用
騒音規制法	空気圧縮機及び送風機（原動機の定格出力が7.5kW以上のものに限る）は、本法の特定施設に該当する。（詳細は実施設計による。） ただし、工業専用区域は規制対象外となる。	未定 kW ※実施設計による 工業専用区域	不適用
振動規制法	圧縮機（原動機の定格出力が7.5kW以上のものに限る）は、本法の特定施設に該当する。 ただし、工業専用区域は規制対象外となる。	未定 kW ※実施設計による 工業専用区域	不適用
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、市長が指定する地域では規制を受ける。 神栖市では住居系地域と工業専用地域にわけて規制を行っている。	工業専用地域 (B地域)	適用

第4章 事業計画地及び諸条件

法令	適用範囲	計画施設	適用の有無
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 以上又は火格子面積が 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又はこれを含む汚水もしくは廃水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。	115t/日×2 炉 (4, 792kg/h/炉)	適用
下水道法	1 時間当たり 200kg 以上又は、火格子面積が 2m ² 以上の焼却施設は、公共下水道に排水を排出する場合、本法の特定施設に該当し、排除基準が適用される。	115t/日×2 炉 (4, 792kg/h/炉)	適用
土壌汚染対策法	有害物質使用特定施設を廃止したとき、健康被害が生ずる恐れがあるときは本法の適用を受けるが、清掃工場は有害物質使用特定施設には該当しない。	—	不適用
	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 900m ² 以上のものを行う場合は、環境省例に定める事項を県知事に届けなければならない。	廃棄物処理施設建設事業としての土地の形質変更面積が 900m ² 以上である。 ※実施設計による	適用
茨城県生活環境の保全等に関する条例	【ばい煙】 ばい煙特定施設に該当する場合。	ごみ焼却施設はばい煙特定施設に該当しない。	不適用
	排水特定施設を設置している特定事業場から排水を排出する場合。	プラント排水は場外へ放出しない、生活排水は公共下水道で放流するため、排水の排出はなく該当しない。	不適用
	【騒音】 騒音規制法と同じ騒音特定施設について、工業専用地域においても第 5 種区域の騒音規制を行っている。	空気圧縮機及び送風機(原動機定格出力 7.5kW 以上)が該当 (実施設計による)	適用 (想定)

第4章 事業計画地及び諸条件

法令	適用範囲	計画施設	適用の有無
茨城県生活環境の保全等に関する条例	【振動】 振動規制法の特定施設に上乗せ規制・横出し規制を行っている。	工業専用地域は規制区域外のため該当しない。	不適用
茨城県鹿島臨海都市計画下水道条例	鹿島臨海都市計画下水道（深芝処理場の処理区域）へ排水を放流する場合には除外基準、流入基準、指導基準が適用される。	原則としては場外排水を行わないクローズドシステムとするが、やむを得ず場外排出する場合は当該下水道施設へ放流するため計画内容により該当する。	適用
鹿島臨海都市計画下水道の使用に関する契約書第2条			
深芝処理場に関する下水道流入基準（指導基準）			
環境影響評価法	一般廃棄物の最終処分場の設置事業で埋立処分の用に供される場所の面積が30ha以上の新設又は30ha以上の増設を行う場合。	ごみ焼却施設設置事業のため該当しない。	不適用
茨城県環境影響評価条例	ごみ処理施設については、1日当たりの処理能力が300t以上の施設設置事業、もしくは、1日あたりの処理能力が300t以上増加することとなる施設の増設の場合。 発電用電気工作物については、火力発電として、出力112,500kW以上、もしくは、変更により出力が112,500kW以上増加する場合。	ごみ処理能力230t/日のため該当しない。 発電施設も条例以下の発電規模のため該当しない。（詳細設計による）	不適用
都市緑地法	緑地保全地域内において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合。	緑地保全地域ではないため、該当しない。	不適用
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、改築又は増築をする場合。	保全緑地ないではないため該当しない。	不適用
自然公園法	国立公園又は国定公園の特別地域において工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。 国立公園又は国定公園の普通地域において、一定に基準を超える工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。	国立公園、国定公園ではないため、該当しない。	不適用

第4章 事業計画地及び諸条件

法令	適用範囲	計画施設	適用の有無
茨城県立自然公園条例	県立自然公園の特別地域において工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。 県立公園の普通地域において、一定に基準を超える工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。	県立公園区域内ではないため、該当しない。	不適用
自然環境保全法	自然環境保全地域の特別地区において工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。 自然環境保全地域の普通地域において、一定に基準を超える工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。	自然環境保全地域ではないため、該当しない。	不適用
茨城県自然環境保全条例	自然環境保全地域の特別地区において工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。 自然環境保全地域の普通地域において、一定に基準を超える工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。	県指定の自然環境保全地域ではないため、該当しない。	不適用
鳥獣保護及び狩猟に関する法律	特別保護地区内において工作物を設置する場合。	特別保護地区内ではないため、該当しない。	不適用
景観法	景観計画区域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行う場合。 景観地区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行う場合。	景観計画区域ではないため、該当しない。	不適用
茨城県景観形成条例	都市計画区域内の用途地域における建築物で高さ31m超、または高さ9m超、かつ延床面積2000㎡超の場合、大規模行為に該当する。	煙突高は31mを超えると想定されるため該当する	適用
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。	埋蔵文化財包蔵地ではないため、該当しない。	不適用
茨城県文化財保護条例			不適用
神栖市文化財保護条例		事業計画地は砂丘跡で、近隣に「うずも遺跡」が存在する。	不適用

表 4.4.4-2 施設立地に関する規制等

【その他土地利用に関する法令】

法令	適用範囲	新可燃ごみ処理施設	適用の有無
都市計画法	都市計画区域内に本法で定めるごみ処理施設を設置する場合、都市施設として計画決定が必要。	都市計画区域内 (工業専用地域)	適用
都市再開発法	市街地再開発事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。	市街地再開発事業の施工区域ではないため、該当しない。	不適用
土地区画整理法	土地区画整理事業の施行区域内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。	土地区画整理事業区域ではないため、該当しない。	不適用
河川法	河川区域内の土地において工作物を新築し、改築し、又は除去する場合は河川管理者の許可が必要。	河川区域ではないため、該当しない。	不適用
砂防法	土石流や山崩れによる土砂災害を未然に防ぐための工事や土地の形状の改変を制限する砂防指定地域である場合には許可が必要。	砂防指定地域ではないため、該当しない。	不適用
地すべり等防止法	地すべり区域および地すべり区域に隣接する区域が新たに地すべりを誘発又は助長する恐れがある地すべり防止区域であれば一定の制限を置けるため、許可が必要。	地すべり区域や隣接地ではないため、該当しない。	不適用
急傾斜の崩壊による災害防止に関する法律	急傾斜地崩壊危険区域における、急傾斜地崩壊防止施設以外の施設、又は工作物の設置・改造の制限。	急傾斜崩壊危険区域ではないため、該当しない。	不適用
宅地造成規制法	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。	宅地造成工事規制区域ではないため、外としない。	不適用
海岸法	海岸保全区域において、海岸保全施設以外の施設、又は工作物を設ける場合。	海岸保全区域ではないため、該当しない。	不適用
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。	電気関連施設の他、電話、水道、ガスなど継続して道路を使用する。 ※実施設計による	適用 (想定)

表 4.4.4-3 施設立地に関する規制等

【施設の設置に関する法令】

法令	適用範囲	新可燃ごみ処理施設	適用の有無
農地法	工場を建設するために農地を転用する場合。	農地ではないため、該当しない。	不適用
港湾法	港湾区域又は、港湾隣接地域内の指定において、指定重量を超える構築物の建設、又は改築をする場合。 臨港地区において、廃棄物処理施設の建設、又は改良をする場合。	臨港地区(工業港区)における廃棄物処理施設の建設は建設禁止構造物に該当しない。	不適用
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。同上ただし書きではその敷地の位置が都市計画上支障な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。	工業専用地域 (容積率 200%) (建ぺい率 60%)	適用
消防法	建築主事は、建築物の防火に関して、消防長又は消防署長の同意を得なければ、建築確認等を行うことができない。 燃料タンク等は危険物貯蔵所として本法により規制される。	建築確認に必要な燃料貯蔵施設等が対象 ※実施設計による	適用
航空法	進入表面、転移表面又は、平表面の上に出る高さの建造物の設置に制限がある。 地表又は水面から 60m 以上の高さの物件及び省令で定められた物件には、航空障害灯が必要となる。 昼間において航空機から視認が困難であると認められる煙突、鉄塔等で地表又は、水面から 60m 以上の高さのものには昼間障害標識が必要となる。	原則、煙突は 50m 以上、60m 未満とする。 ※実施設計による	不適用

第4章 事業計画地及び諸条件

法令	適用範囲	新可燃ごみ処理施設	適用の有無
工場立地法	<p>製造業であり、かつ、以下の2つの要件を満たす場合には特定施設となり、生産施設面積、緑地面積、環境施設面積にそれぞれ規制が設けられている。</p> <p>要件①：製造業、電気供給業、ガス供給業、熱供給業 要件②：敷地面積 9,000m²以上、または建築物の建築面積の合計 3,000m²以上</p>	熱回収利用として発電を行い、売電を計画する。	適用
電波法	伝搬障害防止区域内において、その最高部の地表からの高さが31mを超える建築物その他の工作物の新築、増築の場合。	伝搬障害防止区域からはずれているため、該当しない。	不適用
有線電気通信法	有線電気通信設備を設置する場合。	有線電気通信設備は設置しないため、該当しない。	不適用
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。	有線テレビジョン放送施設は設置しないため、該当しない。	不適用
高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵を行う場合。	高圧ガスの製造・貯蔵は行わないため、該当しない。	不適用(想定)
電気事業法	<p>特別高圧（7,000V以上）で受電する場合。</p> <p>高圧受電で受電電力の容量が50kW以上の場合。</p> <p>自家用発電設備を設置する場合及び非常用予備発電装置を設置する場合。</p>	<p>高圧受電</p> <p>自家用非常用発電設備</p> <p>売電（発電事業者への該当要件は、発電規模及び発電設備等の決定後となる）</p>	適用
労働安全衛生法 (労働基準法第37条他)	<p>当該事業場の業種及び規模が政令で定めるものに該当する場合において、当該事業場に係る建築物もしくは機械等を設置する場合。（ボイラー、圧力容器、移動式クレーン(原動機付)）。</p> <p>事業場の安全衛生管理体制等ごみ処理施設運営に関連記述が存在。</p>	法第37条に該当する設備は実施設計による。	適用

法令	適用範囲	新可燃ごみ処理施設	適用の有無
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。	鹿島工業用水道事業により供給される工業用水を使用するため該当しない。	不適用
建築物用地下水の採取の規制に関する法律	指定地域内の揚水設備（吐出口の断面積の合計が6cm ² を超えるもの）により冷暖房設備、水洗便所、洗車設備のように供する地下水を採取する場合。	工業用水として鹿島工業用水道事業による工業用水、上水として神栖市の上水道により給水するため該当しない。	不適用
茨城県地下水の採取の適正化に関する条例	生活用水、工業用水として地下水をくみ上げるポンプの吐出口断面積が50cm ² 以上の場合に許可が必要であり、19cm ² 以上の場合には届出が必要。		不適用
神栖市公害防止条例	「工業用水法」、「建築物用地下水の採取の規制に関する法律」に定めるもの以外に、規則で定める施設（揚水機の吐出口の断面積が6cm ² を超えるもの）は届出が必要。		不適用
熱供給事業法	<p>熱供給事業の要件（一般の需要、21GJ/h以上、複数の建物、需要家と資本関係のない第三者、自家使用でないこと）に該当する場合、熱供給事業者としての許可が必要であり、公益事業として位置づけられる。</p> <p>【熱供給事業における規定】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業許可 ・供給義務 ・料金等の供給条件に係る認可 ・施設に係る保安義務 	熱回収は発電によるもの、場内給湯等によるものとするため該当しない。	不適用
海洋汚染と海上火災の防止に関する法律	船舶、海洋施設及び航空機から排出される油、有害液体物質、廃棄物等について排出が規制される。	船舶、海洋施設、航空機からの油、廃棄物等の処理を行わないため、該当しない。	不適用

第4章 事業計画地及び諸条件

法令	適用範囲	新可燃ごみ処理施設	適用の有無
毒物及び劇物取締法	法に定められる毒物や劇物を取り扱う場合、取扱責任者資格や届けの他、取扱・保管方法、表示、廃棄など多くの制限がある。	使用薬剤の一部が該当する場合（アンモニア等）がある。	適用
計量法	法に基づき計量に関する基準に従った設備の導入が必要。	法に基づく計量機器の導入が必要となる	適用
神栖市工場立地法地域準則条例	<p>工業専用地域（鹿島臨海工業地帯）の特定工場（敷地面積 9000m² 以上、又は建築面積 3000m² 以上で製造業等を営む工場）の設置に関する緑地面積率等が緩和された。</p> <p>緑地面積率：10/100 以上 環境施設面積率：15/100 以上</p> <p>※環境施設面積率は緑地面積率を含んだ面積率である。</p>	敷地面積が 9000m ² 以上になると見込まれるため該当する	適用

表 4. 4. 4-4 施設立地に関する規制等

【鹿島地域公害防止協定のうち施設整備に関する主要な事項】

法令	適用範囲	新可燃ごみ処理施設	適用の有無
公害防止協定書	第1条：硫黄酸化物対策 硫黄酸化物総排出量及び燃料に関する硫黄含有量に関する規制。(協定書別表1)	硫黄酸化物を含む排ガスの排出があるため該当する。	適用
	第2条：窒素酸化物対策 窒素酸化物総排出量に関する規制。(協定書別表2)	窒素酸化物を含む排ガスの排す津があるため該当する。	適用
	第3条：ばいじん対策 ばいじん排出濃度に関する規制。(協定書別表3)	本計画施設は協定書別表3に該当する。	適用
	第8条：悪臭対策 悪臭発生個所の密閉化又は適切な脱臭装置の設置等による、悪臭発生の防止。	悪臭を発生させる設備があるため該当する。	適用
	第10条：水質汚濁対策 化学的酸素要求量の総排出量に関する規制。 処理水と処理を必要としない排水の分離及び処理を必要とする排水は深芝処理場へ排水すること。 処理を要しない排水は、非常時の対応として工場敷地流末端に適正な排水ピットを設置すること。 降雨時の排水による周辺環境への影響を及ぼさないこと。	基本的には排水を発生させないクローズドシステムにより計画するが、排水が発生した場合は該当する。ヤード等への雨水処理などが該当する。	適用
	第14条：騒音・振動対策 防音・防振対策の実施。	防音・防振対策を適切に行う必要があり、該当する。	適用
	第15条②：地下水揚水の禁止 原則として、工場敷地内の地下水を揚水しないこと。	プラント用水を使用するため、該当する。	適用
	第18条：緑化計画 緑化計画書の提出及び速やか、かつ計画的な緑化の推進。	構内緑化を行うため該当する。	適用

※公害防止協定の各条項に関しては表中の内容だけではなく、すべてが該当することとなる。

4.4.5 その他の留意事項

事業計画地は現在、KRC の敷地であり、地下埋設設備があるため、事業に際し必要に応じ設備等の移設もしくは設備への影響を避けた工事、施設配置を行います。

なお、現在、事業計画地の地上に存在する設備・構造物は事業者により事前に撤去を行うものとしています。

第5章 公害防止計画

5.1 公害防止基準

新可燃ごみ処理施設における公害防止基準は、法令を遵守するとともに、既存施設による事例を参考に、事業特性や周辺環境に配慮し、環境負荷が高いと想定されるものについては、法令、公害防止協定等よりさらに厳しい自主基準とします。

公害防止基準			
項目	単位	基準	備考
法令の規制値よりも厳しい自主基準値とする。			
排ガス 乾基準 O ₂ 12%換算			
硫黄酸化物	ppm	30以下	K値2.34以下
ばいじん	g/Nm ³	0.01以下	
塩化水素	ppm	50以下	
	mg/m ³	約81以下	
窒素酸化物	ppm	50以下	
ダイオキシン類	pg-TEQ/Nm ³	0.05以下	
二酸化炭素	ppm	30以下	4時間平均値
	ppm	100以下	1時間平均値
水銀	μg/Nm ³	30以下	
騒音			
朝・夕	dB(L ₅)	75以下	
昼間	dB(L ₅)	75以下	
夜間	dB(L ₅)	65以下	
振動			
昼間	dB(L ₁₀)	70以下	
夜間	dB(L ₁₀)	60以下	
悪臭			
アンモニア	ppm	2以下	敷地境界
メチルカブタン	ppm	0.004以下	
硫化水素	ppm	0.06以下	
硫化メチル	ppm	0.05以下	
二硫化メチル	ppm	0.03以下	
トリメチルアミン	ppm	0.02以下	
アセトアルデヒド*	ppm	0.1以下	
プロピオンアルデヒド*	ppm	0.1以下	
ノルマルブチルアルデヒド*	ppm	0.03以下	
イソブチルアルデヒド*	ppm	0.07以下	
ノルマルペンチルアルデヒド*	ppm	0.02以下	
イソペンチルアルデヒド*	ppm	0.006以下	
イソブタノール	ppm	4以下	
酢酸エチル	ppm	7以下	
メチルイソブチルケトン	ppm	3以下	
トルエン	ppm	30以下	
スチレン	ppm	0.8以下	
キシレン	ppm	2以下	
プロピオン酸	ppm	0.07以下	
ノルマル酪酸	ppm	0.002以下	
ノルマル吉草酸	ppm	0.002以下	
イソ吉草酸	ppm	0.004以下	
排水			
下水道排除基準			
カドミウム	mg/l	0.03以下	
シアン	mg/l	1以下	
有機リン	mg/l	1以下	
鉛	mg/l	0.1以下	
六価クロム	mg/l	0.5以下	
ひ素	mg/l	0.1以下	
総水銀	mg/l	0.005以下	
アルキル水銀	mg/l	検出されないこと	
ポリ塩化ビフェニル	mg/l	0.003以下	
トリクロエチレン	mg/l	0.1以下	
テトラクロエチレン	mg/l	0.1以下	
ジクロロメタン	mg/l	0.2以下	
四塩化炭素	mg/l	0.02以下	
1,2-ジクロロエタン	mg/l	0.04以下	
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	1以下	
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	0.4以下	
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	3以下	
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	0.06以下	
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	0.02以下	
チカム	mg/l	0.06以下	
シマジン	mg/l	0.03以下	
チオベンカルブ	mg/l	0.2以下	
ベンゼン	mg/l	15以下	県告示により緩和
セレン	mg/l	0.1以下	
ほう素	mg/l	230以下	
ふっ素	mg/l	15以下	
フェノール類	mg/l	10以下	県告示により緩和
1,4-ジオキサン	mg/l	0.5以下	
銅	mg/l	3以下	
亜鉛	mg/l	2以下	
溶解性鉄	mg/l	10以下	
溶解性マンガン	mg/l	10以下	
クロム	mg/l	2以下	
ダイオキシン類	pg-TEQ/l	10以下	
流入基準			
温度	℃	45未満	
アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素	mg/l	380未満	
水素イオン		5以上、9未満	
生物化学的酸素要求量	mg/l	600未満	
化学的酸素要求量	mg/l	600未満	
浮遊物質	mg/l	600未満	
油脂含有量	mg/l	20未満	
指導による流入基準			
化学的酸素要求量	mg/l	300未満	
塩化物イオン	mg/l	20000未満	

※ 排水に関しては下水道へ放流する排水が生じた場合の基準とする。

第6章 焼却残渣処理

6.1 焼却灰・飛灰の処理計画

焼却灰・飛灰は、民間施設による資源化を行います。

資源化方式は「焼却灰・飛灰の熔融固化によるスラグ（土木資材等への利用）、メタル（有価金属回収等）の生成」とします。

焼却灰・飛灰の資源化を目的として、受入可能性がある複数の資源化業者（全5業者）への受け入れ条件等に関するヒアリングを行った結果、焼却灰・飛灰の受入に関する性状の要件は表 6.1-1 のとおりでした。

施設整備においては、取引先条件を明確にし、受け入れ条件に合致するよう施設整備を行います。

表 6.1-1 焼却灰・飛灰の資源化に関する主な受入条件等

項目	単位	性状等に関する受入条件 (性状・濃度)
水分	%	最小条件： 10～15 最大条件： 25～30
熱しゃく減量	%	記載なし(-)、10以下(wt)
ダイオキシン類	ng-TEQ/g	記載なし(-)、3以下
塩素量	%	最小条件： 1.0以下 最大条件： 2.0以下
三酸化硫黄	%	記載なし(-)、15以下(wt)
酸化カルシウム	%	記載なし(-)、0.0以上(wt)
二酸化ケイ素	%	記載なし(-)、10以上(wt)
一酸化鉛	%	記載なし(-)、1.0以下(wt)
酸化アルミニウム	%	記載なし(-)、20以下(wt)
三酸化二鉄	%	記載なし(-)、20以下(wt)
フッ素	mg/l	記載なし(-)、不検出
放射性物質濃度	Bq/kg	記載なし(-)、 500～8,000以下
放射線量	μSV/h	記載なし(-)、0.30以下
大きさ	mm	記載なし(-)、10以下
その他性状に関する条件	—	<ul style="list-style-type: none"> ・ 嵩比重等について自社基準を設定している。 ・ 灰サンプルを自社分析し評価する。 ・ 過去直近3試料の分析結果により受入評価を行う。 ・ 不燃物残渣(可燃物)の含有量は10%以下 ・ 金属アルミ、揮発性物質を含まない。 ・ 飛灰単体の受入は行わない。(焼却灰とあわせること) ・ 飛灰搬入量は焼却灰の3割以下とする。

搬出条件		
必要貯留期間	日	記載なし(-)、 必要に応じ適宜運搬可能であり、定めはない。
荷姿・輸送車両	—	荷姿：バラ積 車両：10t ダンプ車、セミトレーラー、フルトレーラー ジェットトラック
その他	—	・ 灰の積込方法として、過積載になった場合に荷下ろしができるようにピット&クレーン方式による貯留・搬出が望ましい。

6.2 焼却残渣処理に関する計画諸元

焼却残渣処理については、前出の受け入れ条件の他、「ごみ処理施設性能指針（環廃対第080331003号、平成20年3月31日）」、「ダイオキシン類対策特別措置法、平成11年法律第105号」、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律、昭和45年法律第137号」などから、必要な焼却残渣性状及び貯留方法を表6.2-1のとおり計画します。

表 6.2-1 新可燃ごみ処理施設における焼却残渣に関する計画諸元

項目		計画諸元	備考
貯留方式		焼却灰と飛灰は分離排出、分離貯留とし、焼却灰はピット&クレーン方式を基本とし、飛灰は飛灰貯留槽による貯留を基本とする。	飛灰は発塵対策が十分とられた設備とする。
貯留日数		3日以上 ※資源化先の操業停止リスクにより3日以上 の搬出ができない場合は、ごみピットにて 一時貯留を行うものとする。	平日（土曜日含む）の搬出が基本であることを考慮したものとする。
搬出車両		焼却灰：10t ダンプを基本とする。 飛灰：ジェットパック車を基本とする。	天蓋付きトラック等の発塵防止対策が行われているもの。
基本性状	ダイオキシン類	焼却灰：3ng-TEQ/g以下	特別管理一般廃棄物の判定基準以下となるものとする。
	熱しゃく減量	5%以下	性能指針に準じる。
	水分	10～15%	資源化先条件に合致し、発塵しない範囲でできる限り少ないことが好ましい。
	塩素分	15%以下	資源化先条件に合致すること。
	放射性物質濃度 並びに 放射線量	資源化先基準に従う	処理対象廃棄物により管理を行う。
	大きさ	10mm以下	
	その他	資源化先基準に従う	
その他		飛灰については、最終処分が可能となるよう、 飛灰処理設備を設けるものとし、処理後の性状の目安は以下のとおり。 【溶出基準】 アルキル水銀：不検出 水銀：0.005mg/ℓ カドミウム：0.09mg/ℓ以下 鉛：0.3mg/ℓ以下 六価クロム：1.5mg/ℓ以下 ひ素：0.3mg/ℓ以下 セレン：0.3mg/ℓ以下 1,4-ジオキサン：0.5mg/ℓ以下	飛灰処理設備は、以下のいずれかの方式によるものとする。 ・セメント固化法 ・薬剤処理法 ・酸その他溶媒による安定化

※上記の条件については引取先の資源化業者の引取り条件に応じた施設となるよう計画する。

第7章 エネルギー回収・利用計画

7.1 エネルギー回収・利用計画

新可燃ごみ処理施設のエネルギー回収・利用計画の基本方針は、以下のとおりとします。

エネルギー回収・利用計画の基本方針

- エネルギー回収の優先順位は発電による手法を優先し、次いで温水・蒸気の場合内利用、最後にプラント利用(白煙防止は除く)を行う。
- エネルギー回収率は16.5%以上の設備とする。
- 生産した電力は、場内使用電力を優先し、余剰電力は当該地域の商業電力系統に接続し、売電を行うものとする。ただし、系統連結に関する東京電力パワーグリッド(株)が提示する設備条件・管理条件等に沿った設備の導入を行う。
- 温水・蒸気等による熱利用は「場内給湯(浴室・シャワー含む)」、「工場内冷暖房」、「管理棟内冷暖房」、「洗車水・床洗浄等雑用水」に利用し、場外利用は行わない。
なお、「工場内冷暖房」、「管理棟冷暖房」については、場内利用電力利用による冷暖房設備を備える場合は行わないものとする。
- プラント利用は、「白煙防止設備は設けないこと」とし、極力、「プラント排水を場外へ放流しないこと(クローズドシステム)」を優先した余剰エネルギーのプラント利用を図るものとする。

7.2 新可燃ごみ処理施設におけるエネルギー回収方法の検討

新可燃ごみ処理施設の建設にあたり、エネルギー回収後の利用形態により①発電、②温水(高温水含む)、③蒸気の3つに分けられます。また、利用先により①場内利用、②場外利用に分けられます。

利用形態のうち「熱利用」については使用用途が限定されること、利用施設の稼働が25%以上であることなどの制限が設けられていることから、利用形態は発電を主として行うことが最も効果的であると考えられます。

7.2.1 熱利用先に関する検討

熱利用先に関し、新可燃ごみ処理施設立地条件、要望、他施策との整合をとりまとめ表7.2.1-1に示します。

表 7.2.1-1 熱利用に関する方針

項目		熱利用方針
施設外利用	場外給湯(温水プール等)	表7.2.1-2に示すとおり工業専用地域に建設できる建物には制限があるが、一部の公共施設・福祉施設等の建設は可能である。しかし、計画地近隣に熱供給ができる施設はなく、建設計画もない。
	場外冷暖房	計画地近隣地は、工場であり冷暖房を必要とする施設はなく、要望もない。
	地域冷暖房	計画地一帯は鹿島臨海工業地域であり、地域冷暖房の必要性は小さく、地域冷暖房の実施に関する計画もない。
	温室熱源	計画地周辺は工業専用地域であり、温室熱源供給を必要とする施設や産業はない。
施設内利用	工場棟給湯	計画施設は24時間連続稼働、3班体制による交代勤務であり、生活用給湯は終日必要となり、作業員の浴室・シャワーも必要と考えられる。また、プラントホーム洗浄等への温水利用についても今後検討する。
	工場棟冷暖房	計画施設は24時間連続稼働であり、作業員休憩室、その他必要箇所への冷暖房を行う。ただし、発電による冷暖房設備を設ける場合は原則行わないものとする。
	管理棟冷暖房	管理棟への冷暖房は必要であるが、発電による冷暖房設備を設ける場合は原則行わないものとする。
	リサイクルセンター他、廃棄物処理施設	リサイクル施設、し尿処理場、下水処理場等は近隣にはなく、今後の建設計画もない。
	ロードヒーティング	計画施設は比較的海にも近い平野部に立地し、降雪による障害、路面凍結による障害は発生しにくく、必要性は少ない。
	破碎施設防爆	計画施設への大型ごみの持ち込みはできないため、前処理設備等の破碎機の設置は行わない。
	洗車用スチームクリーナー	収集車のごみ投入後の洗車が必要なため必要に応じて検討する。
	その他	今後の要望、メーカー提案などにより必要により検討する。
プラント利用	燃焼用空気予熱	必要に応じ行う。
	排ガス再加熱	必要に応じて行う。
	蒸気タービン発電	蒸気タービンによる発電を行う。
	炉内クリンカ防止	必要に応じて行う。
	スートブロア	必要に応じて行う。
	脱気器加熱	必要に応じて行う。
	脱水汚泥乾燥機	必要に応じて行う。
	白煙防止空気加熱	行わない。
	その他	必要に応じて行う。

表 7.2.1-2 用途地域内の建物用途に係る制限

用途地域内の建物用途制限

用途施設内の建築物の用途制限		第一種低層住居専用地域	第二種低層住居専用地域	第一種中高層住居専用地域	第二種中高層住居専用地域	第一種住居地域	第二種住居地域	準住居地域	近隣商業地域	商業地域	準工業地域	工業地域	工業専用地域	備考	
〇 建てられる用途 □ 建てられない用途 ①、②、③、④、▲ 面積、階数等の制限あり															
住宅、共同住宅、寄宿舎、下宿		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
兼用住宅で、非住宅部分の面積が、50㎡以下かつ建築物の延べ面積の2分の1未満のもの		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	非住宅部分の用途制限あり	
店舗等	店舗等の床面積が150㎡以下のもの		①	②	③	○	○	○	○	○	○	○	④	① 日用品販売店舗、喫茶店、理髪店及び建築等のサービス業用店舗のみ、②階以下 ② ①に加えて、物産販売店舗、飲食店、遊楽代理店、銀行の支店・宅形建物取引業のサービス業用店舗のみ、②階以下 ③ ②階以下 ④ 物産販売店舗、飲食店を除く	
	店舗等の床面積が150㎡を越え、500㎡以下のもの			②	③	○	○	○	○	○	○	○	④		
	店舗等の床面積が500㎡を越え、1,500㎡以下のもの				③	○	○	○	○	○	○	○	④		
	店舗等の床面積が1,500㎡を越え、3,000㎡以下のもの					○	○	○	○	○	○	○	④		
	店舗等の床面積が3,000㎡を越え、10,000㎡以下のもの						○	○	○	○	○	○	④		
事務所等	店舗等の床面積が10,000㎡を越えるもの								○	○	○	○	④		
	事務所等の床面積が150㎡以下のもの			▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	2階以下	
	事務所等の床面積が150㎡を越え、500㎡以下のもの			▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	事務所等の床面積が500㎡を越え、1,500㎡以下のもの				▲	○	○	○	○	○	○	○	○		
事務所等の床面積が1,500㎡を越え、3,000㎡以下のもの					○	○	○	○	○	○	○	○			
遊楽施設・風俗施設	ホテル、旅館					▲	○	○	○	○	○	○	○	▲3,000㎡以下	
	ボウリング場、スケート場、水泳場、ゴルフ練習場、パテイング練習場等					▲	○	○	○	○	○	○	○	▲3,000㎡以下	
	カラオケボックス等						▲	▲	○	○	○	▲	▲	▲10,000㎡以下	
	麻雀屋、ぱちんこ屋、射的場、馬券・車券発売所等						▲	▲	○	○	○	▲	▲	▲10,000㎡以下	
	劇場、映画館、演芸場、観覧場							▲	○	○	○	○	○	▲客席200㎡未満	
	キャバレー、ダンスホール等、個室付浴場等										○	▲		▲個室付浴場等を除く	
公共施設・病院・学校等	幼稚園、小学校、中学校、高等学校	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	大学、高等専門学校、専修学校等			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	図書館等	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	巡査派出所、一定規模以下の郵便局等	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	神社、寺院、教会等	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	病院			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	公衆浴場、診療所、保育所等	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	老人ホーム、身体障害者福祉ホーム等	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	老人福祉センター、児童厚生施設等	▲	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲600㎡以下	
	自動車教習所					▲	▲	○	○	○	○	○	○	▲3,000㎡以下	
工場・倉庫等	単独車庫(附属車庫を除く)					▲	▲	▲	○	○	○	○	○	▲300㎡以下、2階以下	
	建築物附属自動車車庫	①	①	②	②	③	③	○	○	○	○	○	○	①600㎡以下、1階以下 ②3,000㎡以下、2階以下 ③2階以下	
	①②③については、建築物の延べ面積の1/2以下かつ備考欄に記載の制限	※一団地の敷地内について別に制限あり													
	倉庫業倉庫								○	○	○	○	○		
	畜舎(15㎡を越えるもの)					▲	○	○	○	○	○	○	○	▲3,000㎡以下	
	パン屋、米屋、豆腐屋、菓子屋、洋服店、畳屋、建具屋、自転車店等で作業場の床面積が50㎡以下	▲	▲	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	原動機の制限あり ▲2階以下
	危険性や環境を悪化させるおそれか非常に少ない工場						①	①	①	②	②	○	○	○	原動機・作業内容の制限あり 作業場の床面積150㎡以下、 ②150㎡以下
	危険性や環境を悪化させるおそれか少ない工場										②	②	○	○	
	危険性や環境を悪化させるおそれかやや多い工場											○	○	○	
	危険性が大きいか又は著しく環境を悪化させるおそれがある工場												○	○	
自動車修理工場						①	①	②	③	③	○	○	○	作業場の床面積 ①50㎡以下、②150㎡以下、 ③300㎡以下 原動機の制限あり	
火薬、石油類、ガスなどの危険物の貯蔵・処理の量	量が非常に少ない施設				①	②	○	○	○	○	○	○	○	①1,500㎡以下、2階以下 ②3,000㎡以下	
	量が少ない施設											○	○		
	量がやや多い施設												○		○
	量が多い施設												○		○
卸売市場、火葬場、と畜場、汚物処理場、ごみ焼却場等		都市計画区域内においては都市計画決定が必要													

注) 本表は、改正後の建築基準法別表第二の概要であり、全ての制限について記載したものではありません。建築物の用途については、建築基準法上の制限以外に別の法律によって制限を受ける地域があります。

資料：神栖市 都市計画図(用途地域図)

7.2.2 発電に関する検討

(1) 発電設備の整備状況

エネルギー回収方法は主に発電によるものとし、電力は場内利用を優先します。

なお、余剰電力は売電により場外利用を行うものとします。

2009年度以降に稼働している処理能力100～200t/日、200～300t/日、300～400t/日毎の発電設備付きごみ処理施設の発電効率は表7.2.2-1のとおりであり、処理能力100～400t/日の施設ではその50%が発電効率15～20%の発電設備の整備を行っています。新可燃ごみ処理施設と同クラスの処理能力200～300t/日では66.7%が発電効率15～20%の発電設備の整備を行っている状況です。

同じく整備されている発電設備の発電能力は表7.2.2-2のとおりであり、処理能力100～400t/日の施設は3000～5000kWの発電設備の設置が多くなっており、200t/日を上回る施設ではほとんどが3000kW以上の設備を備えています。

表 7.2.2-1 処理能力別の発電効率（仕様値）

処理能力(t/日) 発電効率(%)	100～200	200～300	300～400	合計
0～5%	2	0	0	2
5～10%	0	0	0	0
10～15%	8	2	0	10
15～20%	9	10	3	22
20～25%	6	3	1	10
25～30%	0	0	0	0
合計	25	15	4	44

※20019年度以降に稼働したごみ処理施設（ストーカ方式、全連）を対象としたもの。
資料：一般廃棄物処理実態調査（環境省）、平成29年度調査結果

表 7.2.2-2 処理能力別の発電能力（仕様値）

処理能力(t/日) 発電能力(kW)	100～200	200～300	300～400	合計
0～1000	2	0	0	2
1000～2000	7	0	0	7
2000～3000	7	1	0	8
3000～5000	8	8	0	16
5000～8000	1	6	2	9
8000～	0	1	3	4
合計	25	16	5	46

※20019年度以降に稼働したごみ処理施設（ストーカ方式、全連）を対象としたもの。
資料：一般廃棄物処理実態調査（環境省）、平成29年度調査結果

(2) 発電方式

近年のごみ発電施設は、その技術開発の進歩により高効率発電が可能となっています。

高効率発電の導入については、国の施策方針により 200～300t/日クラスのごみ処理施設については、エネルギー回収効率を 20.5%以上とすることで、発電設備に関連する交付率を 1/2 に引き上げる施策をとっています。

高効率発電の導入を行う場合、先進的設備導入により発電電力量の増強、送電端での送電電力量の増強を図ることになります。主な増強方策は表 7.2.2-3 のとおりとなり、通常のごみ発電設備導入に加えて設備・維持管理面において配慮すべき事項が多く、導入コストも一般的には高くなります。

表 7.2.2-3 高効率発電に関する個別技術の概要及び留意点

個別技術	技術概要	留意点
低空気比燃焼	燃焼炉に供給する燃焼空気を低減し、排ガス量を減らすことにより、ボイラでの回収熱量、タービン主蒸気量、送電端効率等が向上する。	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼温度が高温化するため火格子、耐火材、ボイラ伝熱管等への熱負荷が高い。 熱負荷に対応するため、ボイラ水冷壁構造とし冷却能を高め、水冷火格子や耐火材が採用される。 燃焼空気量が減ることで排ガスの混合が阻害され、燃焼が乱れやすくなることから、排ガス循環システムや高温空気燃焼システムなどの採用事例もある。
低温エコノマイザ	エコノマイザの伝熱面積を大きくすることにより、ボイラ出口の燃焼排ガスをより低温まで冷却し、ボイラでの回収熱量を増強する。	<ul style="list-style-type: none"> プラント排水の場外放流が可能であれば、減温塔での蒸発量を少なくできるため、エコノマイザ出口温度を下げる事が可能。 低温域の排ガス中による低温腐食リスクに対処するため、排ガス温度と給水温度の適性が必要であり、エコノマイザ伝熱管の材質選定にも留意が必要。
高温高压ボイラ	ボイラの主蒸気条件を高温・高压化し、タービンでの熱落差を大きくとることで、発電効率を向上させる。	<ul style="list-style-type: none"> 通常のボイラ(3MPa×300℃)クラスのボイラでは過熱器を長期間使用できるが、4MPa×400℃クラスでは一定期間の使用で加熱器の交換が必要。 ボイラの高温高压化には、伝熱面積を大きくする必要があり、ボイラの設置場所の確保や基礎荷重の強度確保が必要。
高効率乾式排ガス処理	苛性ソーダによる湿式処理に代えて、反応効率の高い消石灰やナトリウム系薬剤等の高効率脱塩素剤による乾式処理することにより、排ガス再加熱用蒸気使用量を削減し、発電用に供することで発電効率の向上を図る。	<ul style="list-style-type: none"> 湿式は洗煙水を下水道へ放流する必要があるが、乾式は必要ない。 湿式は気液接触で酸性ガスと除去用薬剤はほぼ同量に対し、乾式は固気接触であり、除去薬剤量は湿式より多くなる。 酸性ガスの発生濃度、施設立地条件を考慮し、安全・安定運転の確保を軸に施設計画を進める必要がある。
白煙防止装置の停止	白煙防止装置の運用を停止し、白煙防止空気加熱用に利用されていた蒸気を発電に利用することで発電効率の向上を図る。	<ul style="list-style-type: none"> 白煙防止は原則行わないことが必要。
RO膜による排水処理装置	排水クロージドシステムにおいてRO膜による排水処理により、減温塔で蒸発させる排水を減らすことが可能。これによりエコノマイザ出口温度を低く(200℃)することができ、ボイラでの回収熱量を向上させる。	<ul style="list-style-type: none"> 膜による浄化処理を継続すると、膜の目詰まりが進行するため、薬品洗浄等による定期的なメンテナンスが必要。

資料：「廃棄物エネルギー利用高度化マニュアル（環境省），平成29年3月」より要旨抜粋

一方、新可燃ごみ処理施設が立地する鹿島臨海工業地域の商用電力系統は、その基幹系統全域（500kV 新佐原線・新京葉線：佐京連係）が混雑し、従来の系統アクセスの考え方によれば空容量がない状況となっており、この系統に余剰電力を接続することはできない状況です。この状況を受けて東京電力パワーグリッド株式会社は時間別の空容量のコントロールにより電気の系統アクセスを行うことを試行的に始めるとしており、限界を超過する時間に発電出力を制御する方法で系統アクセスに参加できるという試行的取組を行っています。なお、系統アクセスへの参加条件は以下のとおりです。

- ・容量市場に参加できない可能性が高いこと。
- ・系統制約による発電計画などの変更（オンライン）を許容し、必要な装置を導入すること。
- ・試行であることを踏まえ、制度移行によって受ける不利益を受容すること。
- ・国及び電力広域的運営推進機関との相談の結果により変更し得る。

いずれにしても、エネルギー回収の主体を発電とし、場内消費電力を賄う必要があるため、新可燃ごみ処理施設では余剰電力を本系統へ連結することで場外利用を図るものとします。ただし、高効率発電により余剰電力を生産しても、売電量に制限がかかる可能性が高く、経済効果・場外利用効果が不透明な状況です。加えて建設費及び運営コスト面からも優位性がないものと判断されるため、本事業では通常発電設備による整備を行うものとします。

第8章 新可燃ごみ処理施設の主要設備計画

8.1 ごみ処理フロー

新可燃ごみ処理施設整備の基本条件等に基づき、ごみ焼却施設の処理フローは図 8.1-1 を基本とします。

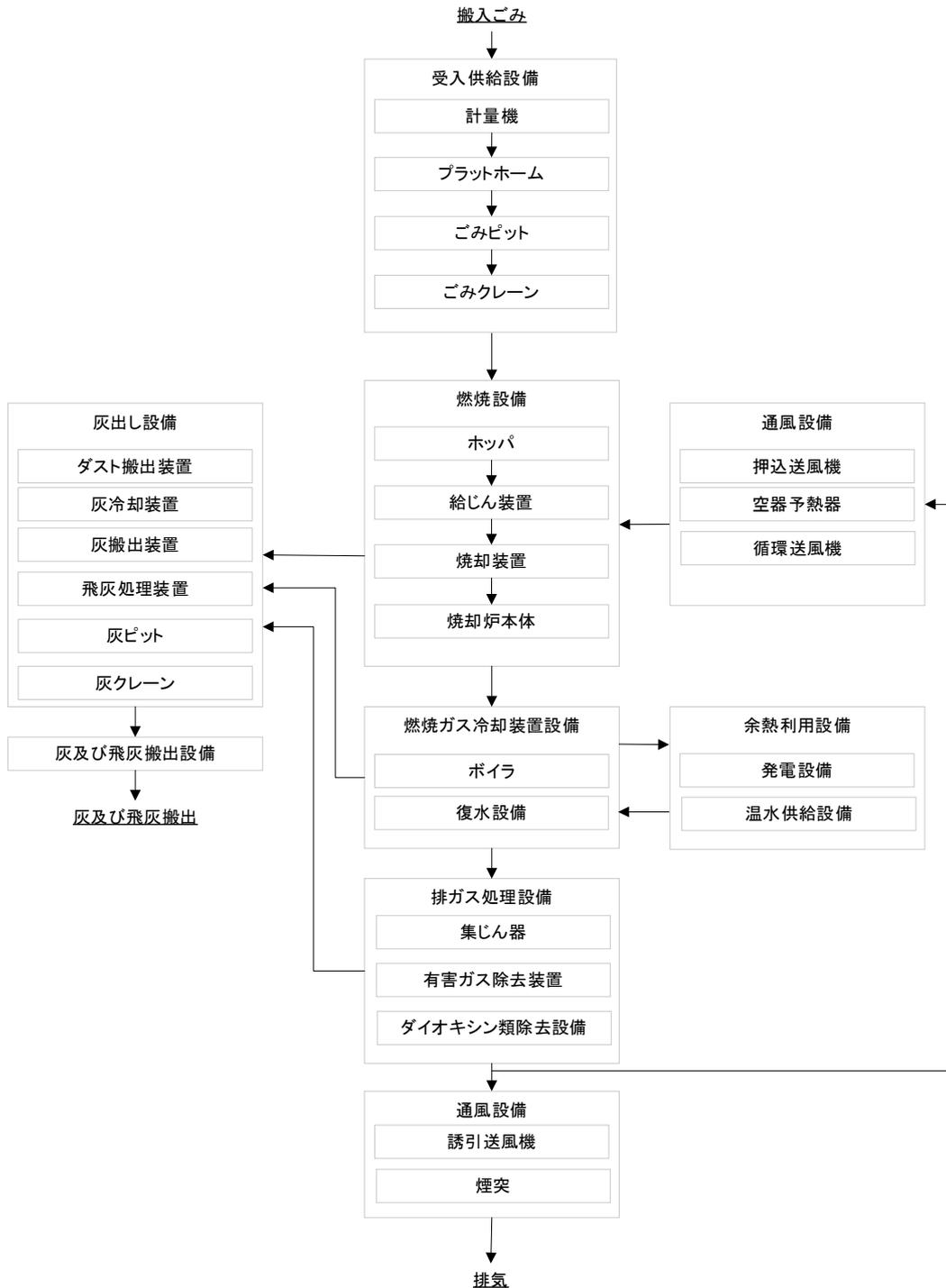


図 8.1-1 ごみ焼却施設の処理フロー

8.2 受入・供給設備

ごみの受入・供給設備は、搬入されるごみ量・搬出される灰量等を計量する計量装置、搬入・退出車路、ごみ収集車がごみピットにごみを投入するために設けられるプラットホーム、ごみを一時貯えて収集量と焼却量を調整するごみピット及びごみピットからごみをホッパに移送するごみクレーン等から構成されます。

8.2.1 計量機

計量機は搬入ごみや搬出する灰等の副生成物等の重量を運搬車両毎に正確に且つ迅速に計量することを目的として設置するものです。なお、新可燃ごみ処理施設では一般の持ち込みごみ（直接搬入）の受付も限定的に実施する方針であるため、直接搬入車両、収集車両及び中継車両が極力滞留しないよう、表 8.2.1-1 のとおり計量機を設けるものとします。

表 8.2.1-1 計量機の設置に関する方針

計量対象	設置基数	計量諸元	備考
収集車両	搬入時計量機 2 基以上 退出時計量機 1 基以上	30 t ひょう量	一般持込車両は 2 回計量とし、退出時に料金徴収を行う。 灰搬出車は退出時計量機により計量。
許可業者車両			
一般持込車両			
汚泥搬入車両			
灰搬出車両			

計量機には電気式と機械式がありますが、昨今では、データをコンピュータで管理するため、電気式を採用することが多くなっており、新可燃ごみ処理施設においても、計量の合理化・迅速化のために電気式を基本として計画します。

計量機の秤量と一般的な積載台寸法は表 8.2.1-2 のとおりですが、ひょう量最小目盛はいずれの規格においても 10kg を確保するものとし、積載台寸法はできる範囲において大きな面積のものとなります。

表 8.2.1-2 秤量と積載台寸法

秤量	10 t	20 t	30 t
最小目盛	10kg	20kg	20kg
使用範囲	0.5～10 t	1～20t	1～30t
積載台寸法	2.4×5.4m	2.7×6.5m	3.0×7.5m

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

8.2.2 場内道路

場内道路は通行する車両（10t 車）の種類が安全かつ円滑に走行できる幅員構成で計画するものとし、極力、表 8.2.2-1 の幅員以上を確保するものとし、かつ対面方向での車線の交差がないよう配慮したものとします。

表 8.2.2-1 道路幅員

道路の種類	標準とする道路幅員
一車線一方通行の場合	車線 3.0m + 路肩 0.5m × 2 = 4.0m
対面通行道路の場合	車線 3.0m × 2 + 0.5m × 3 = 7.5m
工場棟周回道路	工事車両停車場、中継車両や焼却残渣搬出車両等の大型車(10t 車)の転回半径を考慮した幅員とする。 なお、事業計画敷地の諸条件を考慮し、施設配置を計画する際に十分に検討を行う。 通行車線幅に加え工事車両停車帯(2.5m以上)を確保する。

8.2.3 プラットホーム

プラットホームは、ごみ収集・運搬車及びその他の車両からごみピットへの投入作業が渋滞なく円滑に行える広さが必要となります。一般には、投入作業車の前を他の搬入車が一度の切替し運転によって所定の投入扉に向かって後進対面できる床幅が必要です。詳細はプラットホーム動線計画によりますが、10t 車が安全に方向を切り返すことができる幅及び 10t 車がごみ投入作業を行っている間に、作業車の前を安全に横切ることができるだけの広さを確保するものとします。

8.2.4 ごみ投入扉

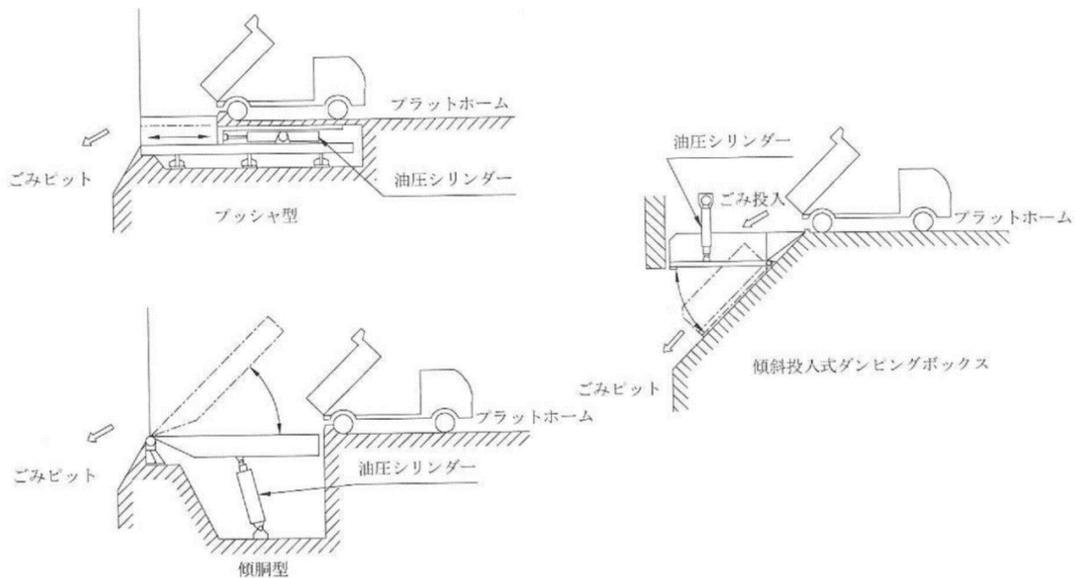
ごみ投入扉の設置基数は通常、表 8.2.4-1 のとおりですが、新可燃ごみ処理施設は用地幅が狭く十分なスペースがとれないこと、中継施設の活用により搬入車両の搬入台数を減少できることから、本施設では 4 基以上の投入扉の設置とします。なお、搬入ごみの展開検査、ダンプ機能がない車両(災害時等)への対応として、ダンピングボックスを 1 基計画します。

表 8.2.4-1 投入扉基数

焼却施設規模 (t/日)	投入扉基数
100～150	3
150～200	4
200～300	5
300～400	6
400～600	8
600 以上	10 以上

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

一般的なダンピングボックスには図 8.2.4-1 の方式がありますが、傾斜投入式ダンピングボックスを基本とします。



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

図 8.2.4-1 ダンピングボックスの投入方式

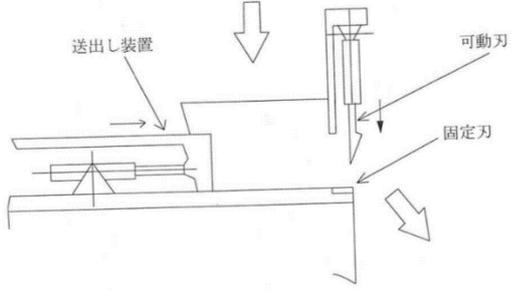
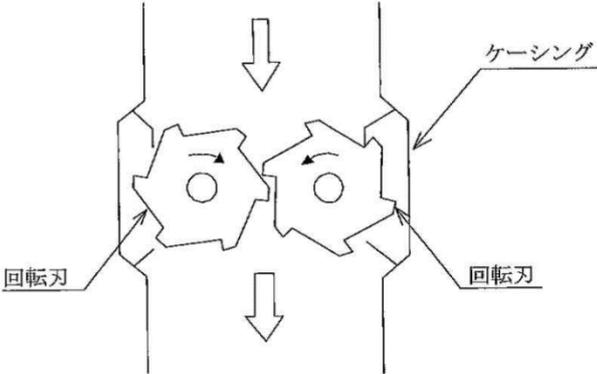
8.2.5 前処理設備

粗大ごみのうち可燃性のものについては、ごみピット投入前に切断機もしくは破碎機により適切な大きさに切断する必要がある場合は前処理設備を設けることとなります。

切断機はバッチ処理のため大量の処理には向いていませんが、一般的には焼却の前処理には適しているといわれており、固定刃と可動刃又は可動刃と可動刃により切断を行うもので、可動刃の動く方向で縦型もしくは横型に分類されます。切断機は縦型が一般的です。また、二軸の低速回転破碎機を導入するケースがあり、受入ホッパに人力もしくはフォークリフトなどを用いて投入し、破碎します。それぞれの特徴は表 8.2.5-1 のとおりです。

新可燃ごみ処理施設では必要な前処理を行った後の廃棄物を搬入する計画であるため、前処理施設の設置は行いません。

表 8.2.5-1 切断機の形式

切断機の種類	特徴
縦型  縦型切断機の事例	破碎寸法は送り出し装置の送り出し寸法により大小自在であるが、通常は粗破碎に適している。 長尺物等の破碎に適している。
多軸式  多軸式切断機の事例	並行して設けられた回転軸相互の切断刃で、被破碎物をせん断する。強固な被破碎物を噛みこんだ場合は、自動的に一時停止後、繰り返し破碎するように配慮されているものが多い。 高速回転破碎機に比べ爆発の危険性が少なく、軟質物、延性物を含めた広い範囲のごみに適用できるため、粗大ごみ処理時の粗破碎として使用する場合がある。

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

8.2.6 ごみピット

ごみピットは、ごみ焼却施設に搬入されたごみを一時的に貯えて、焼却能力との調整を図るために設置する設備ですが、ごみを均一化し、安定燃焼を容易にするという重要な役割を担っています。

なお、新可燃ごみ処理施設のごみ処理体制は、鹿嶋市が整備する中継施設のごみピット及び神栖市が整備する中継施設のごみピットを有効に利用する計画として新可燃ごみ処理施設のごみピット容量を決定します。

なお、ごみ搬入の体制は以下のとおりとなります。

- ①鹿嶋市：すべて中継施設(ごみピット容量：広域鹿嶋 RDF センター1,950m³)から中継される。
- ②神栖市：神栖市波崎地区の収集ごみ及び神栖市全域の直接搬入ごみはすべて中継施設(ごみピット容量：広域波崎 RDF センター2,000m³)から中継される。神栖市神栖地区の収集ごみは新可燃ごみ処理施設へ直接搬入される。

第8章 新可燃ごみ処理施設の主要設備計画

- ③その他：事業系一般廃棄物は新可燃ごみ処理施設へ直接搬入される。
- ④汚泥：鹿嶋市及び神栖市の脱水汚泥は新可燃ごみ処理施設へ直接搬入される。

新可燃ごみ処理施設を含む新たなごみ処理体制において必要となるごみピットの必要貯留日数は以下のとおりとなります。

- ・年平均日処理量：169.64t/日
- ・計画処理能力：115t/日×2炉=230t/日
- ・炉補修計画：1炉補修点検日数→30日
全炉補修点検日数→7日
- ・1炉補修時点検時（30日）のごみピット容量必要日数：
 $(169.64\text{t/日}-115\text{t/日}) \times 30\text{日} \div 230\text{t/日} = 7.12\text{日}$
- ・全炉補修点検時（7日）のごみピット容量必要日数：
 $169.64\text{t/日} \times 7\text{日} \div 230\text{t/日} = 5.16\text{日}$

よって、ごみピット容量必要日数は1炉補修時に必要となる約7日分の確保が必要となります。

【ごみピット貯留量】

施設規模の7日分を確保する。

$$230\text{t/日} \times 7\text{日} = 1,610\text{t}$$

ごみピット内の単位ごみあたり容積を0.2t/m³*とし、以下のとおりとする。

$$1,610\text{t} \div 0.2\text{t/m}^3 = 8,050\text{m}^3$$

※単位体積重量は「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017改訂版 社団法人全国都市清掃会議」の都市部事例0.1~0.3t/m³の中間値0.2t/m³とした。

ここで、鹿嶋市及び神栖市の中継施設のごみピットの貯留日数は以下のとおりとなります。

【鹿嶋市中継施設のごみピット貯留日数】

$$1,950\text{m}^3 \times 0.2\text{t/m}^3 \div 230\text{t/日} = 1.7\text{日}$$

【神栖市中継施設のごみピット貯留日数】

$$2,000\text{m}^3 \times 0.2\text{t/m}^3 \div 230\text{t/日} = 1.7\text{日}$$

【中継施設の合計貯留必要日数】

$$1.7\text{日} + 1.7\text{日} = 3.4\text{日}$$

以上より、新可燃ごみ処理施設のごみピットは以下のとおりとなります。

【新可燃ごみ処理施設で確保するごみピット貯留日数及び貯留容量】

$$\text{貯留日数} : 7\text{日} - 3.4\text{日} = 3.6\text{日}$$

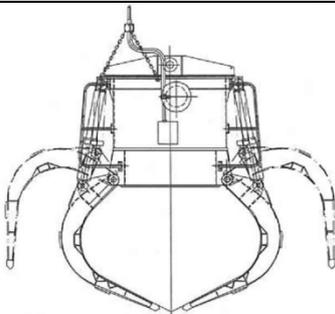
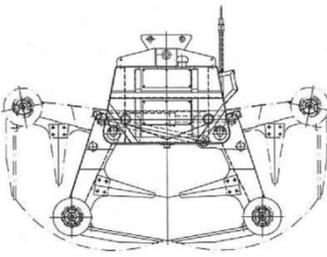
$$\text{貯留容量} : 3.6\text{日} \times 230\text{t/日} \div 0.2\text{t/m}^3 = 4,140\text{m}^3 (\div 4,200\text{m}^3)$$

8.2.7 ごみクレーン

ごみクレーンは、ごみ焼却炉にごみを供給する装置であり、施設の運転を安定的に行うための重要な設備です。そのため、故障等による施設運転の停止を防ぐために、本施設規模の24時間連続運転を行っているごみ焼却施設では常用1基、予備基1基を備えることが多く、本施設でもこれを基本として計画します。

なお、新可燃ごみ処理施設は24時間連続運転の施設であることから、運転作業員の作業負荷軽減のため、全自動操作を基本として計画し、必要に応じて手動への切替えができるものとして整備します。

表 8.2.7-1 ごみクレーンの種類

主なバケットの種類		
 <p>ポリップ式</p>	 <p>フォーク式</p>	<p>ポリップ式は大型のものや粗大ごみ併用の場合に採用されることが多い。 フォーク式は比較的小型のものに採用されることが多い。</p>

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

8.3 燃焼設備（ストーカ式）

燃焼設備は、ごみホッパ・給じん装置・燃焼装置・助燃装置等で構成されています。

燃焼設備は1炉1系列で構成し、これを2系列整備します。なお、施設の稼働は24時間連続運転を基本とし、燃焼に関する運転条件は「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」「ごみ処理施設性能指針」により定められている運転条件を基準とした計画とします。

◆ 出口温度	: 850℃以上（燃焼ガス滞留時間 2 秒以上）
◆ 一酸化炭素濃度	: 30ppm 以下（O ₂ 濃度 12%換算値の 4 時間平均値）
◆ 安定燃焼	: 一酸化炭素濃度瞬時値が 100ppm 以下
◆ 集じん装置入口ガス温度	: 200℃未満
◆ 焼却残さの熱灼減量	: 5%以下（昭和 52 年環整第 95 号通知による測定方法）
◆ 焼却残渣のダイオキシン類濃度	: 3ng-TEQ/g 以下

ストーカ式燃焼装置は、ごみを稼働する火格子上でごみを移動させながら、火格子下部から空気を送入し、燃焼させる装置のことです。設備構成は以下を基本とします。

①ごみ投入（ごみホッパ）

- 役割
 - ・投入ごみを一時貯留しつつ連続して炉内に送り込む。
 - ・ホッパ部とこれに続くシュート部からなる。
- 必要機能
 - ・クレーンバケットによって投入されたごみを外部にこぼすことなく受入れできること。
 - ・炉内にごみが円滑に供給できること。
 - ・一時貯留したごみによりシールを行い、空気の漏れこみ・燃焼ガスの漏出が防止できる。
- その他
 - ・ホッパが空になった時に、外気を遮断するゲートを敷設すること。
 - ・ごみによるブリッジ解除機能を設ける。



②給じん（給じん装置）

- 役割
 - ・ごみホッパ内のごみを炉内へ安定して連続的に供給し、その供給量も調整する。
- 必要機能
 - ・ごみを連続的に安定的に供給できること。
 - ・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こと。
 - ・ホッパに貯留されている間に圧縮されたごみも供給する際にときほぐされ、通気性の良い状態となること。
 - ・ごみ質の変化があっても対応できる供給能力をもち、さらに適切な余裕を持っていること。
- その他
 - ・炉内からの放射熱を受ける場合は、耐熱性を考慮すること。
 - ・ストーカで多く採用されるブッシャ型の場合は、落じん及び汚水滴下対策のためブッシャ下方に落じんホッパを設けること。





③ごみの燃焼（燃焼装置）

燃焼装置は乾燥・燃焼・後燃焼ストーカ又はゾーンで構成され、その処理方式には様々なものが開発されている。

③-1 乾燥工程

乾燥方法には以下の方法があり、これらを複合した形で乾燥を行う。

- ・ 炉内の高温燃焼ガスや炉側壁・天井アーチ部等の輻射熱による乾燥
- ・ ごみ層下部から高温空気を供給することによる通気乾燥
- ・ ごみ層表面に接触する高温燃焼ガスによる接触乾燥
- ・ ごみ層中の部分燃焼熱を利用した燃焼乾燥



③-2 燃焼工程

燃焼工程には燃焼帯と後燃焼帯を設け、燃焼帯で未燃焼のままのごみを後燃焼帯で完全燃焼する構造となっている。これは、投入したごみが均一のものではないため、ごみの燃焼速度がそれぞれ異なるためである。



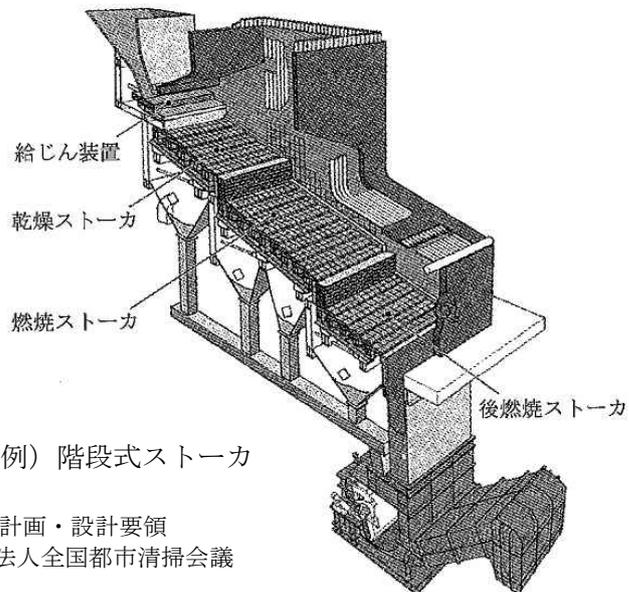
④助燃（助燃装置）

○役割

- ・ 諸要因による炉内温度の制御等のために設置する。

○必要機能

- ・ 炉の起動・停止時における炉内温度の制御、昇温又は降温操作。
- ・ ごみ質悪化に起因する炉温低下に対し、所定の温度を保持。
- ・ 築炉工事完了後又ははれんが補修後の乾燥焚き。



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

8.4 燃焼ガス冷却設備

8.4.1 ボイラ設備

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安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。

燃焼ガスの冷却方法としては、廃熱ボイラ方式と水噴射式等がありますが、新可燃ごみ処理施設ではごみ焼却熱を利用した発電を行うため、焼却熱を有効に回収・利用するために廃熱ボイラ方式を採用します。

ボイラ設備は以下の点に留意し計画を行います。

- ・ボイラは、焼却炉から発生する高温の燃焼ガスから熱回収を行い、排ガス処理設備が安全に、効率よく性能を発揮できるガス温度まで冷却できる能力を持つように計画する。
- ・ボイラは、飛灰等による閉塞及び摩耗がないように伝熱面の配置・構造・材料等を検討する。また、高温腐食・低温腐食対策を配慮し、給水及び蒸気温度等を適切に設定する。なお、ダイオキシン類対策上、飛灰等の堆積が少ない構造となるよう配慮する。
- ・ボイラに付属するタンク類・ポンプ類・純水装置等は、ごみ質の変動などに伴うボイラ蒸発量の変動及び負荷の変動を考慮して安全に運転が行えるように計画する。また、法令上予備機が必要な機器に関しては、予備機を設けるものとする。

なお、廃熱ボイラからの発生蒸気を利用してタービン発電設備を設置する本事業の場合は、この廃熱ボイラに「電気事業法」が適用されるなど、関係法令・規則・規定等に遵守した設備として計画します。

また、新可燃ごみ処理施設はエネルギー回収・利用計画に応じた熱回収効率の良いボイラ形式を採用するものとします。

表 8.4.1-1 ボイラ形式

分類項目	各種形式または方式
ボイラ形式	水管式ボイラ、煙管式ボイラ等
缶水循環方式	自然循環方式、強制循環方式、自然/強制循環併用方式
受熱面の形態	放射型、接触型
炉体との配置上関連	炉・ボイラ体形（縦型・横型）、ボイラ別置形
熱回収率の大小	全ボイラ方式、半ボイラ方式

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

8.4.2 蒸気復水設備

復水設備は、蒸気復水器、復水タンク、復水ポンプ、フラッシュタンク、空気抽出器等からなり、冷却方式としては水冷式（水冷間接式、水冷直接式）と空冷式があります。

水冷式には海水又は淡水を利用しますが、冷却に使用する大量の冷却水が必要となること、温排水の発生などの問題もあり、ごみ焼却施設の多くは空冷式が採用されています。

新可燃ごみ処理施設ではエネルギー回収・利用計画に応じた熱回収率に適合した復水設備の導入を行うものとします。

また、空冷式の場合は、①送風機を使用するため騒音対策を十分に行うとともにウォータハンマ等が発生しない設備とする、②電熱管上部から熱風が吹き上げるため保守点検に支障のない配置計画とするなどの設計上の配慮を行います。

8.5 排ガス処理設備

ごみ焼却排ガスには二酸化炭素 (CO₂)、水蒸気 (H₂O)、窒素 (N₂)、酸素 (O₂) の他に、規制物質であるばいじん、塩化水素 (HCl)、硫黄酸化物 (SO_x)、窒素酸化物 (NO_x)、ダイオキシン類、水銀 (Hg) が含まれており、これらの規制物質については、法令による規制値及び新可燃ごみ処理施設で定める公害防止基準を満足するガスとして排出するよう計画します。

表 8.5-1 排ガス濃度の自主基準値 (再掲)

公害防止基準 (排ガス濃度)	
硫黄酸化物	: 30ppm 以下
窒素酸化物	: 50ppm 以下
ばいじん	: 0.01mg/m ³ N 以下
塩化水素	: 50ppm 以下
ダイオキシン類	: 0.05ng-TEQ/m ³ N 以下
水銀	: 0.03mg/m ³ 以下
一酸化炭素	: 30ppm 以下 (4 時間平均) 100ppm 以下 (1 時間平均)

8.5.1 減温装置

減温装置は、ボイラ又はエコノマイザからの燃焼ガスを水の潜熱を利用して冷却減温する減温塔と冷却水を噴霧する水噴射装置から構成されます。

なお、「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン」、「廃棄物処理法施行規則」では集じん器入口ガス温度を低温化させることが示されており、集じん器入口温度を 200℃未満とする必要があります。

近年のごみ焼却施設ではごみ焼却熱の回収効率をより高めるために、減温塔入口ガス温度をより低温化させる低温エコノマイザ (ボイラ部の熱回収効率を 90%程度まで高めることが可能) の採用も多くなっていますが、この場合、低温腐食対策等が必要となります。また、低温エコノマイザの導入により減温装置 (減温塔) が不要となるケースもあります。

新可燃ごみ処理施設ではエネルギー回収・利用計画に応じた適切な減温装置の導入を検討します。なお、減温塔を設置する場合は次の機能を有する設備とします。

- ①燃焼ガスをエコノマイザ出口温度から集じん器入口温度まで冷却できる能力を有するものとし、噴射水が完全に蒸発するものであること。
- ②噴射ノズルは、腐食が起こらないように配慮するとともに、容易に脱着できるもの。
- ③内部ばいじん腐食や本体の低温腐食対策に配慮したもの。

8.5.2 ばいじん除去装置（集じん装置）

ばいじん除去装置は、除じんのみを目的として設置するのではなく、ダイオキシン類や重金属などの有害物質の除去にも有効な設備です。

集じん器には機械式集じん器、電気集じん器、ろ過式集じん器などがあり、電気集じん器及びろ過式集じん器は、除じん率が90～99%と高い設備とされています。

電気集じん器の集じん効率が良いとされる通過ガス温度は300℃前後ですが、「一般廃棄物処理施設の技術上の基準」において“排ガス温度は200℃以下に冷却すること。”と定められたため、以後の電気集じん器の採用はほとんどありません。

よって、現在は有害ガス除去、ダイオキシン類の排出削減の観点からろ過式集じん器の採用が一般的であり、除じん率も高いことから、新可燃ごみ処理施設でも、ろ過式集じん器によるばいじん除去を基本として計画します。

表 8.5.2-1 ろ過式集じん器

ろ過式集じん器の概要	
<p>◆原理</p> <p>テフロン繊維やガラス繊維を使用したろ布で排ガスを通過させ、かつ、ろ布上に堆積した粒子層によりさらにろ過効果が高めることで、微粒子まで集じんできるもの。</p>	<p style="text-align: center;">ろ過式集じん器の例</p> <p>出典：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 社団法人 全国都市清掃会議</p>
<p>◆留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 通風損失が1～2kPaと高く、後段の誘引送風機等の動力が大きくなる。 ・ ろ布の耐熱温度はガラス繊維を用いた場合で約250℃が限度である。 ・ 通過ガス温度を200℃以下とするため、本体及び送風機等の低温腐蝕に注意する必要がある。 	

8.5.3 塩化水素・硫黄酸化物除去装置

塩化水素・硫黄酸化物の除去は、排ガス中の塩化水素と硫黄酸化物をアルカリ剤と反応させて除去する設備であり乾式法と湿式法に分けられます。一般に除去率のよい設備は設備費・ランニングコストが高価なものとなるため、排ガスの規制基準に照らし、方式を選択する必要があります。

乾式法は炭酸カルシウム (CaCO₃) や消石灰 (Ca(OH)₂) 等のアルカリ粉体を集じん器の前の煙道あるいは炉内に吹き込み、反応生成物を乾燥状態で回収する方法です。また、消石灰等のアルカリスラリーを反応塔や移動層に噴霧して反応生成物を乾燥状態で回収する方法もあり、前者を全乾式法、後者を半乾式法と区分しています。

湿式法は苛性ソーダ (NaOH) 等のアルカリ水溶液を吸収塔に噴霧し、反応生成物を塩化ナトリウム (NaCl)、硫酸ナトリウム (Na₂SO₄) 等の用役で回収する方法です。

乾式法と湿式法を比較した場合、湿式法が除去率が高いものの、洗浄塔や排水処理、ダイオキシン類を含んだ汚泥処理などの設備や処理が必要となり、維持管理も複雑なものとなります。これらから、建設コスト及び維持管理コストが高くなり、必要な設備面積も大きくなります。

一方、乾式法は湿式法に比べ排水が発生しないこと、排ガス温度を高温維持できるため、ガス再加熱に要するエネルギーを抑制できるため、発電設備を備える施設では発電効率が高くなる、腐食対策が容易であるなどのメリットがあり、公害防止性能も湿式と遜色がない機種も実用化されているため、新可燃ごみ処理施設においてもこれらの状況を考慮したうえで適切な方式を選定します。

表 8.5.3-1 塩化水素・硫黄酸化物除去装置

区分	方式	使用薬剤	生成物、排出物	代表的な薬剤との反応式
乾式法	粉体噴射法 移動層法 フィルタ法	カルシウム、マグネシウム、ナトリウム系粉粒体、CaCO ₃ 、Ca(OH) ₂ 、CaO、MgO、CaMg(CO ₃) ₂ 、NaHCO ₃	生成塩、未反応薬品の乾燥粉体	<ul style="list-style-type: none"> ・消石灰 Ca(OH)₂+2HCl→CaCl₂+2H₂O Ca(OH)₂+SO₂→CaSO₃+H₂O [CaSO₃+1/2 O₂→CaSO₄] ・生石灰 CaO+2HCl→CaCl₂+H₂O CaO+SO₂→CaSO₃ [CaSO₃+1/2 O₂→CaSO₄]
	スラリー噴霧法 移動層法	カルシウム系スラリー Ca(OH) ₂	生成塩、未反応薬品の乾燥粉体	<ul style="list-style-type: none"> ・苛性ソーダ NaOH+HCl→NaCl+H₂O 2NaOH+SO₂→Na₂SO₃+H₂O [Na₂SO₃+1/2 O₂→Na₂SO₄] ・ドロマイト CaMg(CO₃)₂+4HCl→CaCl₂+MgCl₂+2H₂O+2CO₂↑ CaMg(CO₃)₂+2SO₂→CaSO₃+MgSO₃+2CO₂↑ [CaSO₃+MgSO₃+O₂→CaSO₄+MgSO₄] ・炭酸水素ナトリウム(重曹) 2NaHCO₃→Na₂CO₃+CO₂+H₂O NaCO₃+2HCl→2NaCl+CO₂+H₂O Na₂CO₃+SO₂+1/2O₂→Na₂SO₄+CO₂
湿式法	スプレー塔方式 トレイ塔方式 充填塔方式 ベンチュリー方式	苛性ソーダ溶液 カルシウム系スラリー	生成塩溶液	

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

8.5.4 窒素酸化物除去装置

窒素酸化物の除去は、燃焼制御法、乾式法及び湿式法があります。このうち、湿式法は、オゾン等の酸化剤により窒素酸化物の大部分を占める一酸化窒素を二酸化窒素とした後、アルカリ液で吸収する方法です。しかし、酸化剤が高価なことや吸収廃液の処理が困難なこと等の理由により、ごみ焼却施設での採用事例はありません。よって、一般的には燃焼制御法と乾式法が採用されています。

燃焼法と乾式法による脱硝装置の特徴を表 8.5.4-1 に示します。方式は、窒素酸化物の規制値の程度、設備に関する費用、運転管理に関する費用などから適宜選択されますが、一般的には燃焼法であれば低酸素法、水噴射法及びこれを併用した方法、乾式法では無触媒脱硝法、触媒脱硝法が多く採用されています。

採用事例が多い燃焼法及び乾式法の脱硝の方法は表 8.5.4-2 のとおりです。

これらから、本施設による公害防止基準を考慮し、窒素酸化物除去装置は乾式法と燃焼法を組み合わせた方法を基本とします。

表 8.5.4-1 脱硝装置一覧

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

注1：上記以外にも湿式法もあるが、ごみ焼却施設での採用事例はない。

注2：乾式法は燃焼制御と併用するのが一般的である。

注3：除去率、排出濃度は運転条件によって異なるが、一例として示した。

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

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

表 8.5.4-2 窒素酸化物除去装置

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">燃焼制御法</p>	<p>【原理】 焼却炉内の燃焼条件を整えることにより NOx の発生を低減する方法。</p> <p>【方式】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○低酸素燃焼法 炉内を低酸素状態とし、効果的な自己脱硝反応を実現する方法。極端に空気量を抑制すると、焼却灰中の未燃分の増加、排ガス中の未燃ガスの残留が起こる。 ○水噴射法 炉内の燃焼部に水を噴射し燃焼温度を抑制することで、NOx の発生を減少させる。低酸素法と併用し、その相乗効果で NOx の低減効果の向上を図る場合が多い。 ○排ガス再循環法 集じん器の排ガスの一部を炉内に供給する方法。これにより炉内温度をおさえるとともに O₂ 分圧の低下により燃焼が抑制され、NOx が低減する。 	
	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">乾式法</p>	<p>アンモニアガス又はアンモニア水、尿素をごみ焼却炉内の高温ゾーン（800～900℃）に噴霧して NOx を選択還元する。</p> <p>還元剤の噴霧による白煙発生のために、未反応のまま後流へリークする量を 5～10ppm 以下に抑える必要がある。</p> <p>本方式は、触媒脱硝法に比べてやや除去率は劣るが、設備構成が簡単で設置も容易であることから広く採用されている。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">触媒脱硝法</p>		<p>NOx 除去の原理は無触媒脱硝法と同じであるが、脱硝触媒（主成分は酸化タンゲステン、酸化バナジウム等）を使用して低温ガス領域（200～300℃）で操作する。</p> <p>本方式は高効率（60～80%）で NOx 除去されることが特徴であるが、活性を失った触媒の再生方法・交換方法などにも注意が必要となる。</p>

8.5.5 ダイオキシン類除去装置

ダイオキシン類はごみの完全燃焼を安定的に維持することで、かなりのダイオキシン類を抑制することができます。しかし、排ガスの冷却過程においてダイオキシン類が再合成されることがあります。この再合成については集じん器の運転温度と密接な関係にあることから、排ガス温度はできる限り速やかに 200℃以下まで冷却することが求められています。

排ガス処理過程におけるダイオキシン類の低減化・分解等の技術は表 8.5.5-1 のとおりです。ダイオキシン類は低温であれば粒子体のダイオキシン類の割合が多く、ガス体のダイオキシン類が少なくなります。ばいじんの項で計画したろ過式集じん器はダイオキシン類除去のため 200℃以下の低温運転を行うこととで粒子体のダイオキシン類除去が効率的に行うことができるため、現在、最も採用されている装置となっています。

ろ過式集じん器の他、ダイオキシン類除去法には乾式吸着法と分解法がありますが、分解法は窒素酸化物除去装置（触媒脱硝法）と同じ方法によるもので、建設費や運転費が高くなるため、活性炭や活性コークスを用いた乾式吸着法が一般的に用いられます。乾式吸着法のうち活性炭等の充填塔方式はやはり建設費や運転費が高くなるため、本施設規模での採用はほとんどありません。

よって、ろ過式集じん器とあわせて、乾式吸着法のうち活性炭、活性コークス吹込方式を標準として計画します。

表 8.5.5-1 ダイオキシン類除去装置一覧

区分	方式	設備費	運転費	採用例
乾式吸着法	ろ過式集じん器	中	小	多
	活性炭、活性コークス吹込ろ過式集じん器	中	中	多
	活性炭、活性コークス充填塔方式	大	大	少
分解法	触媒分解	大	大	中

注 1：活性炭、活性コークス充填塔及び触媒法はろ過式集じん器と併用するのが一般的である。

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

8.5.6 水銀除去設備

水銀は、ごみの燃焼過程において金属水銀蒸気として揮発（沸点：357℃）し、排ガスの冷却過程において、同時に発生する塩化水素と結合し、その60～90%が水溶性の水銀（ HgCl_2 等）として、残りは金属水銀等として存在します。

水銀は、集じん過程での温度域（200℃程度）においては、主にガス相として存在するため、ダイオキシン類除去設備であるろ過式集じん器や活性炭・活性コークス吹込みろ過式集じん器が水銀除去にも有効となります。

また、水銀化合物は水溶性の割合が多いため吸収液に液体キレートを加えることで安定した除去を行える湿式法も有効です。

以上より、新可燃ごみ処理施設における水銀除去装置は公害防止基準を達成できる設備を基本とし適切な設備を検討しますが、原則としてダイオキシン類除去装置と併用することで計画を行います。

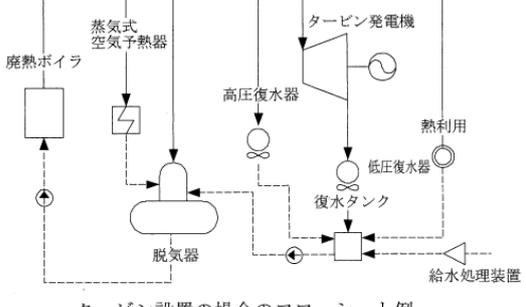
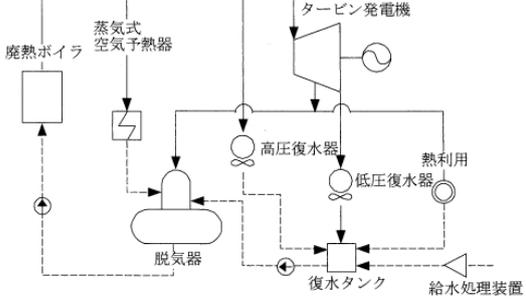
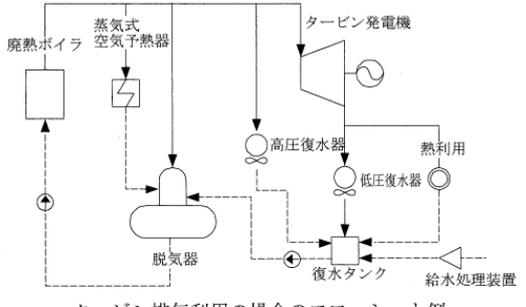
8.6 熱回収設備

新可燃ごみ処理施設の整備は、環境省交付金による交付金事業として実施します。

本交付金事業では、一定割合以上のごみの焼却エネルギーを回収し、利用することが交付要件となっています。したがって、本事業においても、交付要件に合致するエネルギー回収を行うことが必要となります。

ボイラによる熱回収方式にはボイラによる熱回収方式として表 8.6-1 のとおり様々な方法があるため、新可燃ごみ処理施設ではエネルギー回収利用計画の方針に従い適切なボイラ熱回収方式を選択します。

表 8.6-1 ボイラによる熱回収方式事例

フローシート例	特徴等
 <p style="text-align: center;">タービン設置の場合のフローシート例</p>	<p>従来より一般的に採用されている事例であり、タービンには復水タービンあるいは背圧タービンが使用されます。</p> <p>※復水タービン：タービンの排気を復水器で復水させるタービン ※背圧タービン：動力とともに低圧蒸気も得られるタービン</p>
 <p style="text-align: center;">タービン抽気利用の場合のフローシート例</p>	<p>低圧蒸気の利用先が多量にあるような場合に、タービンの抽気を利用して熱効率を高めることができる。</p> <p>蒸気タービンの中断から低圧又は中圧蒸気を取り出し、プロセス蒸気（脱気器加熱、脱気器給水加熱）や予熱蒸気として利用し、発電効率を高める。</p> <p>※抽気：タービンの膨張の途中で一部だけ外部に取り出した蒸気</p>
 <p style="text-align: center;">タービン排気利用の場合のフローシート例</p>	<p>低圧蒸気の利用先が多量にあるような場合に、タービンの排気を利用して熱効率を高めることができる。</p>

<p>タービン排気のヒートポンプでの利用のフローシート例</p>	<p>利用先により、真空圧のタービン排気をヒートポンプによって更に熱効率を高めている施設もある。</p>
<p>全量発電の場合のフローシート例</p>	<p>高圧復水器を設置せず、低圧復水器のみを設置する全量発電方式であり、高効率発電方式に採用されることが多く、近年の主流になっている。</p>
<p>タービンによる補機駆動の場合のフローシート例</p>	<p>送風機やポンプ等の補機駆動用に蒸気タービンを利用している事例であり、定常時にはタービン駆動により誘引送風機を運転する。</p>
<p>ガスタービン複合発電の場合のフローシート例</p>	<p>ボイラから発生した蒸気を、ガスタービン排気ガスのエネルギーを利用してさらに高温化し、熱効率を高めるガスタービン複合発電フローの事例である。場内への熱利用としてはプロセス蒸気の利用の他、冷暖房等の空調利用や施設内給湯、場外熱供給では蒸気を送る場合や、高温水あるいは温水を供給する場合がある。</p>

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

第8章 新可燃ごみ処理施設の主要設備計画

また、熱回収においては以下の点に留意し計画を行います。

- ①年間を通じたごみ量及びごみ質の変動に対して、無理のない計画とする。
- ②エネルギー回収利用計画方針に基づく熱利用形態に合わせたものとし、施設停止時のバックアップ方法についても配慮する。
- ③施設内では、機器や配管の保護のために用水に薬液を注入する 경우가多く、使用薬品によっては余熱利用先の機器等の材料に制約がある場合があるため、十分留意する。
- ④運転管理が容易なシステム構成とする。
- ⑤熱利用先の機器・配管等に支障をきたした場合は、給熱を速やかに停止する等の安全面・保安面の配慮が必要である。
- ⑥外部に熱供給を行う場合は、あらかじめ財産区分や管理区分を明確にする必要がある。

※新可燃ごみ処理施設では、外部への熱供給は基本的に行わないものとして計画する。

タービン形式には通常、背圧タービンと復水タービンの2種類があり、低圧蒸気を施設内で利用するために抽気を行う場合は抽気背圧タービン、抽気復水タービンと呼称します。背圧タービンと復水タービンの特徴は表 8.6-2 のとおりです。

なお、新可燃ごみ処理施設においては、発電規模、電力系統との関係条件などにより適切なタービン方式を選定するものとします。

表 8.6-2 背圧タービンと復水タービンの特徴

背圧タービン	復水タービン
<p>排気を正圧にして使用し、排気はすべて復水することが一般的であるが、一部、低圧蒸気熱源として利用する場合もある。</p> <p>過去のごみ焼却施設では採用事例が多いが、タービン構造が比較的簡単で取り扱いも容易なこと、所内電力を賄うには十分とされていたことによるものである。</p>	<p>排気を真空圧まで下げることで熱落差を大きくでき、発電端出力が多くなる。現在の積極的発電施設では本方式が主流となっている。</p> <p>排気の冷却方式は水冷式と空冷式があるが、ごみ処理施設では維持管理が容易な空冷式が過去多く採用されてきた。</p>

なお、発電容量の算定の考え方は概ね表 8.6-3 のとおりですが、新可燃ごみ処理施設については商用電力系統の基幹系統全域が現在の手法によれば空容量がないため余剰電力の逆送ができません。現在、東京電力パワーグリッド(株)のコントロールによる電気の系統アクセスが検討されているため、発電容量についてはこれらを踏まえた適切な設定とともに、環境省交付金事業としての発電出力の条件に適合するよう設定を行う必要があります。

表 8.6-3 発電設備容量の基本的考え方

余剰蒸気のすべてを用いて発電し、工場内消費電力を超えた余剰電力は売電	工場電力をまかなうことを主体とした発電
<p>高効率に最大限の発電を行うことが主目的となるため、タービン形式は効率の良い復水タービンとなるのが一般的である。</p> <p>この場合、発電機容量を最大蒸気量で決定すると、ごみ処理量やごみ質の変動により発電機の運転は平均的に低負荷運転となる。</p> <p>よって、平均発生蒸気量を基に発電機容量を選定する方が、ピーク的な出力は出せないが年間発電量はそれほど損なわれず、経済的となる場合もある。</p>	<p>逆送が可能な場合は、施設内の最大電力負荷量に対し若干の余裕を持った容量の発電機を設置する。この場合は、発生蒸気量が常に十分であれば、逆送しながら並列運転を行うことも、受電系統と切離して単独運転を行うこともできる。その結果、買電量を最小にできる。</p> <p>一方、系統連系の上で逆送ができない場合には、発電出力を常に工場内消費電力より少なくし、若干の買電を行うように運転する必要がある。したがって、発電機容量として必ずしも工場内消費電力に見合ったものにする必要はない。</p>

その他、場内温水利用についても積極的に行う計画とし、燃焼ガスの排熱を利用した温水発生装置を適切な場所に設けるものとします。

8.7 通風設備

通風方式には表 8.7-1 に示す方式があり、ごみ焼却に用いられる方式は平衡通風方式がほとんどです。

新可燃ごみ処理施設においても、押込通風方式と誘引通風方式をあわせた平衡通風方式が基本となります。

表 8.7-1 通風方式

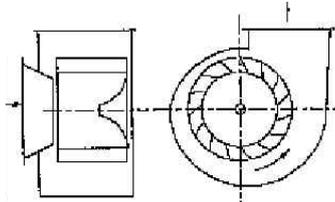
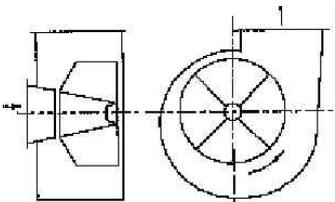
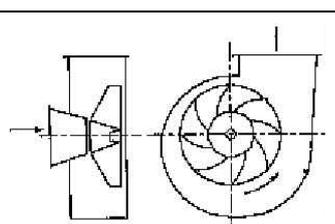
方式	方式の概要
押込通風方式	燃焼用空気を送風機で送り込み、誘引は煙突による通気力による方式。
誘引通風方式	排ガスを送風機で引き出すことにより、燃焼用空気を炉内に引き込み供給する方式。
平衡通風方式	押込・誘引を送風機で同時に行う方式。

8.7.1 押込送風機

押込送風機の容量は燃焼用空気量を基準として設定し、送風機容量の余裕率は設計最高ごみ質に対して、計算で求められる最大風量に対して設定します。

なお、ごみ焼却施設の送風機は、ターボ形式によるものが一般的に用いられています。

表 8.7.1-1 押込送風機（遠心式）の形式

形式及び特徴		
多翼	一般には建築設備の換気用として用いられる。	
ラジアル	一般にはダストを含む気体あるいは粉体を空気輸送するために用いられる。	
ターボ	ごみ焼却場では一般に用いられるもので、多翼及びラジアル送風機と比べ効率が良い。	

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

8.7.2 空気予熱器

ごみの燃焼を良好に行わせるためには高温空気が必要で、空気温度は高いほどごみの乾燥が早く、燃焼が良好に行われ、焼却灰中の未燃分も減少します。ストーカ炉の場合、空気温度は、ごみ低位発熱量が 4,200kJ/kg 以下の場合には 200～250℃、4,200～8,400kJ/kg では 150℃程度、8,400kJ/kg では 20～100℃とされています。

空気予熱の方法には蒸気式空気予熱とガス式空気予熱及び直火空気予熱がありますが、新可燃ごみ処理施設ではこれらの方式の中から必要に応じ適正な方式または併用した方式を選定するものとします。

8.7.3 誘引送風機

誘引送風機は、焼却炉排ガスを煙突を通して大気に放出させるにあたって必要となる通気力を持たせるために設けるものです。また、誘引送風機の計画ガス量はごみの燃焼に伴うガス量の他、処理過程で水分の吹込み等がある場合はその水蒸気量、施設劣化に伴う空気の漏入量等を加味することが必要なため、設計最高ごみ質に対し余裕率を考慮して定める必要があります。これらから、一般的には押込送風機の2倍以上の大きさとなります。

また、誘引送風機の形式は通常、押込送風機と同様にターボ形式が用いられることが多いものの、ダストが多い場合はラジアル式が用いられる場合もあります。

風量の制御は、設計ごみ質の低質と高質に開きがある場合、低質ごみの運転時には送風機の定格値に対し低負荷運転となり、これをダンパのみで制御するとダンパ制御で多くの動力必要とすることになるため、その場合は送風機の回転を制御する方法で行います。制御の方法は、VVVF インバータ制御方式や可変速継手（流体継手方式等）などがあり、目的や制御方法等によりそれぞれ適切な方法を選択します。

なお、誘引送風機の計画にあたり、以下の内容にも留意するものとします。

- ①設計ガス容量により、片側吸込式もしくは両側吸込式を選択する。
- ②内部を流れるガスは高温であるため、熱膨張の吸収対策、軸受に熱を伝えないための軸の放熱対策・軸受けの冷却対策、送風機ケーシングの保温等の措置。
- ③点検・清掃用に配慮した構造とする。
- ④押込送風機より大型となることから、騒音・振動対策を十分に行う。

8.7.4 煙突

煙突は人目を引く構造物であることから、周囲の景観に極力配慮した形式・色彩となるよう鉄骨構造にALCやPC板等を利用してデザイン性に配慮した外筒に煙突内筒を納めた1炉1煙突方式（集合煙突方式）を基本とし計画します。

また、高さについては排ガスの拡散において求められる条件を満足した高さで計画し、周辺環境に与える影響を考慮したものとします。

- ・排ガスの排出速度を30m/s未満とし、笛吹現象の発生を防ぐ。
- ・排ガスの排出速度が風速の2倍以下の場合、ダウンウォッシュ現象（排煙が煙突背面の負圧域に吸い込まれる現象）が生じる可能性が高くなるため、適切な排ガスの排出速度となるよう配慮する。
- ・煙突の高さが焼却施設高さの2.5倍以下の場合、建物によって生じる乱流域に排煙が巻き込まれるダウンドラフト現象が発生し、排煙濃度の地上濃度が高く可能性が高まるため、ダウンドラフト現象の発生抑制に配慮した計画とする。

なお、60m以上の高さの場合は、航空障害灯設置義務があることから、環境影響評価により問題がない場合は59m以下で設定することが一般的であるため、ごみ焼却施設においても59m以下を基本として計画します。

8.8 灰出し設備

灰出し設備は、焼却灰及び各部で捕集された飛灰をとり集め、必要に応じ処理を行った後に排出するための設備です。

構成市では最終処分場を所有していないことから、ごみ焼却施設から排出される焼却灰及び飛灰は再資源化業者の施設において資源化を行うことを基本として計画しますが、再資源化業者の施設で飛灰の受入れが困難となる場合のリスクにも備えた施設とします。

また、灰出し設備は、詰まり、腐蝕に対する対策や内部とのシール性を十分に考慮し、雰囲気・灰の性状にあった構造・材質とします。

8.8.1 焼却灰冷却装置

連続的に灰の搬出を行う焼却炉の場合、ストーカ末端から排出される焼却灰の中にまだ灼熱しているものが含まれるため、これを安全に排出するための装置として、灰の消火、冷却及び排出するための灰冷却装置が必要となります。灰熔融を行わない新可燃ごみ処理施設における主な灰冷却方式としては表 8.8.1-1 に示す湿式と半湿式があり、施設に応じた適切な方法を計画します。

表 8.8.1-1 灰冷却装置

湿式法	下部リターン法	<ul style="list-style-type: none"> ○焼却灰が落下し、水面に出てくるまでに多量の水分を含むこととなる。 ○水分の水切りはコンベヤの傾斜部によるもののみのため、間欠運転などにより水切り時間を十分にとる必要がある。 ○スクレーパコンベヤの腐蝕対策が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ○灰を真上から投入できるため、全体の高さをあまり必要としない。 ○スクレーパの戻り側がトラフの下にあるため、スクレーパに付着した灰が、トラフの下に落ち床を汚すことがあるため、トラフ下に溝を設け、水流等により灰ピット又は灰沈殿槽へ投入できるように考慮することが望ましい。 	
	上部リターン法	<ul style="list-style-type: none"> ○ローラ部に落下灰が噛みこむと摩耗やローラ回転の障害となるため、ローラ部には覆いが必要。 ○未燃分がスカム層として浮かび上がることがあるので、対策が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ○焼却灰を真上から投入できないため、灰の滑りを考え 50 度以上の傾斜を持たせた灰シュートをトラフ側と戻りチェーン側との間に設置する必要がある、全体の高さが高くなる。 ○スクレーパの戻り側がトラフの上部にあるため、付着灰は再度トラフ内に落ち、床を汚すことはない。 	
半湿式法		<ul style="list-style-type: none"> ○水槽内に灰を押出す装置を有しており、灰コンベアを必要としないため故障する頻度も少ない。 ○水槽内で消火された灰は、灰冷却装置内で水面上に顔を出してから十分な時間を経た後に灰ピット等へ落下する構造であり、十分な水切りができる。 ○未燃分が多い場合は水没せずに浮かぶため、未燃分が多い炉には適さない。 		

資料：ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版 社団法人全国都市清掃会議

8.8.2 飛灰処理設備

飛灰は特別管理一般廃棄物であることから、環境大臣が指定する方法で処理し、かつ最終処分にあたっては「金属類等を含む産業廃棄物に係る判定基準」を満足する必要があります。

新可燃ごみ処理施設では焼却灰及び飛灰の全量を外部の民間施設により資源化を行う計画であるため、飛灰処理を原則行わないものの、非常時等において最終処分が必要となる場合に備え、飛灰処理設備を付加しておくものとします。

なお、環境大臣が指定する飛灰処理方法とは以下の方法ですが、埋立処分の場合には一般的にセメント固化もしくは薬剤処理が採用されます。セメント固化は、鉛の溶出が懸念されるため、その対応のため、薬剤処理を併用するケースも多くみられます。薬剤処理はキレート剤により飛灰中の重金属類を難溶化合物とする方法であり、新可燃ごみ処理施設では薬剤処理方式を基本として計画します。

【環境大臣が指定する飛灰の処理方法】

- ・ 熔融処理
- ・ 焼成処理
- ・ セメント固化
- ・ 薬剤処理
- ・ 酸その他の溶媒による抽出・安定化処理

8.8.3 焼却灰及び飛灰の貯留・搬出方法

焼却灰及び飛灰の灰出・貯留方法については“一般廃棄物処理施設の技術上の基準”により以下のとおり定められており、これを遵守するとともに、飛灰については特別管理一般廃棄物に該当するため、飛散・漏出がないよう特に留意した設備となるよう計画します。

ばいじんを焼却灰と分離して排出し、貯留することができる灰出し設備及び貯留設備が設けられていること。ただし、当該施設において生じたばいじん及び焼却灰を熔融設備を用いて熔融し、又は焼成設備を用いて焼成する方法により合わせて処理する場合は、この限りではない。

【焼却灰の貯留】

焼却灰は再資源化業者の施設で資源化する計画であり、資源化のための運搬計画により貯留量を計画する必要があります。

引き取り先は現在未定ですが、事前に行った資源化業者へのヒアリングでは特に引取頻度の制限はないとの回答なども得られています。

しかし、資源化先の操業停止リスクに備える必要があるため、焼却灰の貯留日数は3日程度以上を備える計画とします。

なお、焼却灰の貯留方式は、貯留量等に配慮しピット&クレーン方式を基本として計画するものとします。

【焼却灰の貯留量の考え方】

- ・ごみ焼却施設の処理能力の3日分以上の灰貯留量を確保します。
- ・受入先の施設の停止が貯留日数を超過する場合は、ごみピットによる一次貯留や焼却量の調整により焼却灰の発生量を調整した運転などで対応するものとします。
- ・受入先の施設の停止が発生した場合の焼却灰の搬出先の確保については、事前に調査して把握しておくものとします。

【飛灰の貯留方法】

飛灰は焼却灰と分離搬出・貯留を行うものとしますが、資源化業者へのヒアリング結果から焼却灰と同様の溶融処理による資源化が基本となります。

よって、焼却灰と同じく資源化業者の操業停止リスクを考慮し3日分以上の貯留能力を有する設備としますが、飛灰の発塵管理の点からピット方式ではなく、飛灰貯留槽によるものとして計画します。

また、非常時対応として埋立処分が可能となるように、飛灰処理装置を合わせて設けるものとします。したがって、処理後飛灰の貯留設備をあわせて設ける、又は、飛灰貯留槽への貯留経路を直接投入と処理装置経由後の投入の切替え方式とする等により対応可能な計画とします。

8.9 給排水設備

8.9.1 給水設備

給水設備はプラント用水、生活用水を施設に円滑に供給する設備であり、基本的には以下のものより構成されます。

a. 受水槽

容量は必要量を今後検討し、適切な容量を設定します。

- ・生活用受水槽：生活用水系以外の配管を接続せず、保守点検が容易な構造とする。
- ・プラント用受水槽：建屋の最下層の床下に設置することが多い。清掃・保守点検時に水を抜き出せるようにする。なお、受水槽の容量は平均使用水量の3時間分以上とすることが望ましいとされている。

b. 揚水及び送水ポンプ

各種ポンプの能力は使用目的に応じそれぞれ適切な能力を今後検討し、設定するものとしませんが、以下のような点にも十分配慮します。

- ・ポンプの目的に応じて、最大使用水量をもとに適正な余裕を持たせたポンプ容量（水量・揚程）とする。なお、ポンプの故障による施設全体の運転停止を引き起こさないよう、重要なポンプについては、予備基を設け、故障による施設の停止を回避する。
- ・停電時においても給水が必要なものは、自家発電による電力の供給を計画する。

c. 高置水槽等

受水槽から揚水ポンプにより屋上等の高置に設置した水槽は、水頭により各設備へ給水を行うこととなり、安定した圧力で給水を行うほか、停電時でも施設安全停止の間の給水を行うことも役割の一つとなります。よって、停電時の対応も考え一般的には平均使用水量の0.5～1時間程度の容量がとられています。

本施設においても、停電時対応を含めた必要給水量に応じた容量を今後検討し、設定するものとしします。

d. 機器冷却水槽

機器冷却水槽は、機器を冷却した水をいったん貯留し、これを冷却塔で放熱後、再び冷却水として利用するためのクッションの役割を果たします。

循環系のため貯水量は多くは必要ありませんが、毎時冷却水量の10～20分程度を貯留することが一般的であることから、今後適切な必要容量を検討し、設定するものとします。

e. 冷却塔

温度が上昇した機器冷却水を冷却し再使用するために設けるもので、空冷式が一般的に用いられます。本施設でも今後適切な設備について検討し設定するものとしませんが、一般には冷却塔を建屋上に設置することが多いため、送風機の騒音と蒸散水の飛散にも留意したものとして計画を行います。

8.9.2 排水処理設備

プラント排水、生活排水及び廃棄物接触の可能性がある排水（計量機、洗車排水、床洗浄水）は、すべて新可燃ごみ処理施設の排水処理設備で処理後、プラント用水として再利用し、施設外への排水は行わないことを基本として計画とします。ただし、上記以外の雨水については、雨水排水設備を通じて場外へ排水するものとしませんが、排水に際しては「鹿島地域公害防止協定、第10条第4項及び5項」に基づき適切な排水ピットを設ける計画とします。

a. ごみピット排水

ごみピット浸出水はBOD 20,000ppm以上であることが多く、臭気を含んだ、高濃度の有機性排水であり、この水はごみピットへの返送もしくは、汚水処理後に炉内噴霧し、高温酸化処理を行います。

b. 洗車排水、床洗浄水、計量機排水

洗車排水はBOD成分の他、油分の混入が考えられます。なお、一般的洗車水量は100～300ℓ/台程度です。これら洗車水はごみピット又はごみピット汚水槽に流し込み、ごみピット排水として処理を行うことが一般的です。

また、床洗浄水やごみ計量機排水には落下した汚水の程度によりBOD濃度が変化するため、排水処理設備で処理することが一般的です。

c. 生活排水

生活排水は便所、洗面所、浴室等から排出されるもので、極力、プラント用水の一部として利用し、場外排出を行わないことを基本として計画しますが、やむを得ず排水する場合は公共下水道（鹿島臨海特定公共下水道）に放流します。

d. 雨水利用

場内に降った雨水のうち、工場棟等建築物の屋根に降った雨水などの濁りが少なく、廃棄物との接触もない水は、可能な限り有効利用を図るものとします。

8.10 その他

その他設備として電気計装設備などがありますが、設備内容の決定とともに適切な内容を検討、設定していくものとします。

ここでは、非常用電源と公害防止設備について整備方針を示します。

8.10.1 非常用電源

非常用電源としては、消防法や建築基準法に基づく非常用電源設備と施設内の停止が許されない重要負荷、保安用負荷、計装設備に電力を供給するための非常電源設備があります。

ごみ焼却施設の設備では非常事態の発生時に運転を必ずしも継続する必要はないことから、施設の安全停止が最低限の要件となります。

この場合、施設稼働に伴う発電が行われない状況下において停電が発生している場合には安全停止が行えないこと、施設回復時に停電が継続している場合は施設の立ち上げができないことなどのリスクが発生します。

よって、新ごみ焼却施設では非常用電源設備を備え、施設の安全停止、施設の立ち上げを念頭に電力供給が可能な設備を備える計画とします。

- ・ 停電時に自動運転し、プラント保安電力を供給できるものとする。
- ・ 停電時にごみ受入・貯留に支障がないようプラントホームの出入口の開閉、ごみ投入扉の開閉が可能なこと。
- ・ ごみクレーンは負荷の切替により、ごみの積み替えが可能なものであること。
- ・ 焼却炉1炉の立ち上げが可能な容量を確保する。

第8章 新可燃ごみ処理施設の主要設備計画

その他、ごみ焼却施設保安用電力の確保については、表 8. 10. 1-1 などを参考に適切な内容として計画するとともに、災害時には新可燃ごみ処理施設が住民の一時避難場所となる可能性もあるため、緊急的な避難場所として機能するよう、事務所・会議室等の照明、給水設備や冷暖房への電力供給が行える非常用電源設備を計画するものとします。

表 8. 10-1. 1 非常用電力の供給設備(例)

設備	供給装置	設備	供給装置
プラント 設備関係	ごみ投入扉 プラント用水ポンプ 機器冷却水ポンプ BF洗煙装置ダンパ類	建築設備関係	保安用照明及び非常用コンセント 消火ポンプ 排煙設備 防火シャッター 電算機室空調機 非常用発電機室ファン 通信放送設備
ボイラ関 係 ^{注1}	脱気器給水ポンプ ボイラ給水ポンプ ボイラ循環ポンプ タービン用補機 ^{注1}	共通設備	直流電源装置 無停電電源装置
計装関係	計装電源 計装用コンプレッサ 同上用脱湿装置 炉圧制御ダンパ		

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

8. 10. 2 公害防止対策

公害防止基準を遵守する設備とし、設備内容に関して留意する事項は以下のとおりとします。

表 8. 10. 2-1 公害防止対策

項目	概要
排ガス	排ガス基準を常時遵守できる機器を設置します。 また、排ガス濃度については自動測定機器により常時監視し（ただし、機器測定による常時監視ができないダイオキシン類、水銀は除く。）、測定値は敷地内の見やすい場所に設置する監視モニタに表示します。
騒音及び振動	主要な騒音発生源と考えられる送風機、クレーン、コンプレッサ、油圧装置等の設備には、騒音対策として低騒音型機器の導入、消音設備、専用室への配置、室内の吸音対策など、振動対策として低振動型機器の導入、防振材の設置、基礎等への配慮など適切な施工を施すものとします。
悪臭	悪臭の発生源の密閉対策、負圧による漏洩防止対策などを施します。 プラットホームには、エアカーテン等の対策を行います。 ごみピット内の空気は燃焼用空気として用い、ピット内空気は負圧に保ち、外部への漏洩を防止します。 炉の全休止の悪臭対策として、活性炭吸着による脱臭設備を設けます。 排水槽などの悪臭の発生源と考えられるものは、密閉構造とし、悪臭の漏洩を防ぎます。

第9章 土木建築計画

9.1 土木計画

新可燃ごみ処理施設の事業計画地は既に整地済みの KRC の南側の一画であるため、敷地造成に必要な土木工事はほとんど発生しません。

ごみピットや基礎などを建設する際に発生する掘削土は、場外搬出することになりますが、再緑化時の外構工事等へ利用するなどの工夫を行います。

なお、既存の各施設・設備の撤去は、別の計画（未承認）が進められています。したがって、本事業の対象工事とはしていないため、新可燃ごみ処理施設整備事業の敷地条件は、更地引き渡しとなります。

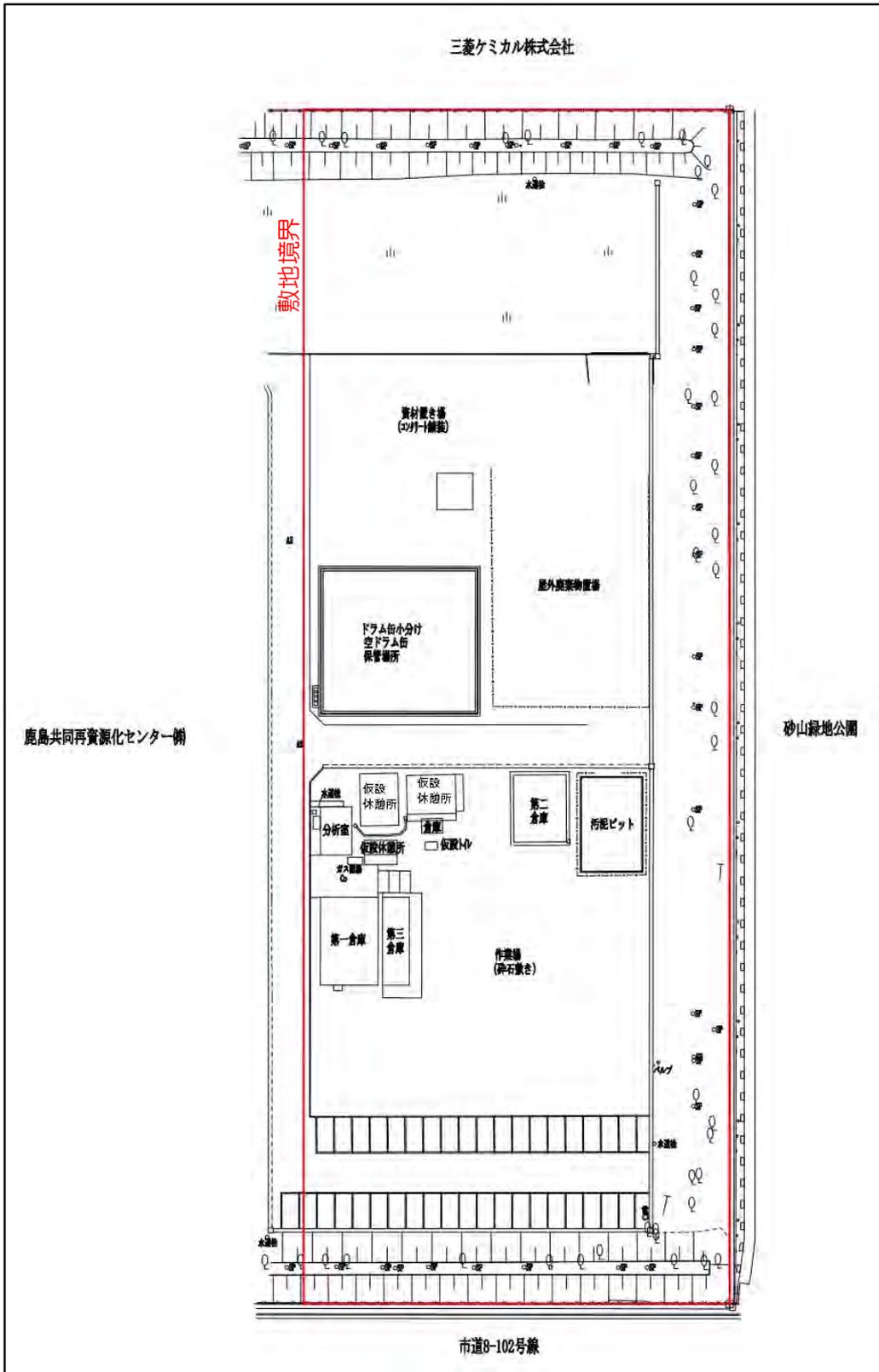


図 9.1-1 事業計画地（更地引渡し）

9.2 建築計画

新可燃ごみ処理施設の主な建築物は焼却炉関連を収容する工場棟、管理棟、倉庫、洗車棟等となります。

これら建築物は、敷地要件及び地盤条件を考慮の上、コンパクトかつ地盤に確実に支持された構造とし、建築基準法、消防法等の関連法規に基づいたものとして設計を行うとともに、以下の内容を基本として計画します。

9.2.1 工場棟

- ・焼却炉の各設備のフロー、設備配置に合わせた合理的な諸室（中央制御室、クレーン運転室等）、作業員諸室（休憩所、湯沸室、プラットホーム作業員室、便所等）の配置が適正なものとなるよう計画する。
- ・諸室の配置は立体的に検討し、適切な配置として計画する。
- ・工場の点検・補修及び改修時の作業を考慮した、車輛・機材の搬入搬出に配慮したもののとして計画する。
- ・照明、換気、騒音、振動、防臭などとともに、労働安全性に配慮したもののとして計画する。
- ・プラットホームはごみ搬入車両が安全かつ容易にごみピットへの投入作業ができる面積と構造を有するものとし、車止めなどの安全設備の設置にも十分配慮されたものとして計画する。
- ・ごみピットは所要の容量が確保された大きさとし、水密性の高い堅牢な鉄筋コンクリート造とし、底面には傾斜を設けごみピット汚水を集水し、スクリーンによるごみの分離後に汚水ピットへの集水が可能な構造とする。
- ・ホップステージはごみクレーンによるごみホoppaへの投入及びその他の作業に十分な空間を確保し、ごみクレーン及びクレーンバケットの待機場所を設けるものとする。
- ・クレーン運転室は原則としてごみピットが見渡せるような位置に設ける。
- ・炉室は、ごみ焼却の中心設備であり、焼却炉の他、ボイラ、集じん設備等が同一室内に整備される場合も多く、大空間が必要とされる室である。炉室の計画は諸法規、規制、指導に基づく適切な構造を有するとともに、機材搬出入の出入口や荷役設備、作業床・点検歩廊、換気設備、照明設備等作業環境等にも配慮した合理的な計画とする。

- 中央制御室は工業等の中枢を担う場所であり、監視・制御関係の設備が集中していることから、停電や電圧変動に対する異常時の対応が迅速にできるよう電算室などは隣接して配置するなどの配慮を行う。
- 集じん設備室（又は場所）は大型の設備機器となるが、原則として室内配置として計画するものとし、炉室と同じく保守点検、改修及び作業環境に配慮されたものとする。
- 有害ガス除去設備室（又は場所）は有害ガスの処理方式に応じ適切な位置に設けるとともに、薬剤噴霧等の処理の場合は、薬剤貯留槽及び関連機器設備の収容室を必要に応じて設ける。
- 発電機室は蒸気配管、電気設備、中央制御室との連携により適切な位置に設けるが、極力外部に面した位置に設け、点検・保守・部品交換等の関連から構内道路面した車両の出入りが容易な場所となるよう配慮する。蒸気タービンと発電機は鉄筋コンクリート造の基礎の上に設けるものとする。また、発電機室等騒音レベルが高い設備の室には吸音材、防音扉の設置などの防音対策を十分に行う。
- 蒸気復水器室(又は場所)
蒸気復水器は蒸気配管系統から適切な場所に設置し、蒸気復水ファンの騒音防止に配慮した設備を設置するとともに、冷却空気と排気が循環しないよう、取入口と排気口を適切に配置する。
- 押込送風機室は、原則としてごみピット上部で炉室に面した場所とする。押込送風機の空気取入口はごみピット上部に設け、ごみピットの臭気を含んだ空気を炉内へ吹き込むことでごみピット内を負圧に保つよう計画する。
- 誘引送風機室（又は場所）
誘引送風機は煙突の近くに設けるとともに、防音対策として必要に応じて鉄筋コンクリートの部屋に設置することも検討する（換気口からの騒音の漏洩にも十分配慮する）。また、振動が伝搬しないよう十分配慮する。
- 灰搬出装置、灰冷却装置設置場所
焼却灰は焼却炉下部より排出され、加湿冷却され、灰搬出装置により灰ピットへ搬送される。この間、メンテナンス等によりこぼれた灰を除去するため、床の洗浄を行う。よって、床面には十分傾斜をつけるとともに、排水溝を設け洗浄水等の排出が適切に行えるよう配慮するとともに、他の部分に水が及ばないよう周辺よりやや低く底面を設ける。

- ・集じん灰処理設備設置場所

通常の施設稼働時は飛灰貯留槽からジェットパック車に積み込めるルートを主とするが、諸所の事情により飛灰資源化が中断した場合に備え集じん灰処理設備を経由し、飛灰貯留槽へ搬送する計画としているため、集じん灰処理設備は集じん器と飛灰貯留槽の間の適切に切り替えができる場所に設置する。

- ・灰ピット

灰ピットは7日以上貯留可能な容量をもつものとし、灰クレーンにより10t車における搬出が可能なものとして計画する。なお、加湿された灰からの汚水の排出を行うために底面は傾斜を設け、スクリーンを経て灰沈殿槽へ流す。灰沈殿槽に堆積した灰も灰クレーンにより排出できるよう配慮する。

- ・灰出し場

灰クレーンにより搬出車両へ灰を積み込むことができるよう計画するが、積み込み時に灰が極力こぼれないよう配慮されたものとして計画する。なお、灰搬出車両に付着した灰は灰出し場で洗浄できるよう洗浄設備を合わせて設けるよう計画し、洗浄水は灰ピットに流れるよう床勾配及び排水溝を設ける。なお、出入口にはシャッターなどの扉を設けるものとする。

- ・排水処理室

排水処理施設は排水系統上適切な場所に設けるとともに、設備に応じ防液堤など必要な設備を設ける。

- ・機械電気諸室

機械電気諸室は各設備の適切な場所に設けるが、各諸室の関する主な配慮事項を表9.2.1-1以下に取りまとめた。

- ・水槽類

水槽類は各系統上、適切な連携が行える場所に設置し、複雑な形状とならないようにする。水槽類の防水層、耐薬品ライニング材、断熱層等の使用は適切なものを選定するものとする。

- ・工作室

工作室の位置は、構内道路に面し、機材の出し入れが便利で、工場の出入口、階段等の利用しやすいところへ極力配置する。

表 9.2.1-1 機械電気諸室の主な配慮事項

項目	配慮が必要な室（又は場所）
騒音防止	電気室、非常用発電室、押込送風機室、誘引送風機室、駆動装置室、コンプレッサー室、換気ファン室、蒸気復水器及び冷却塔設置場所、ポンプ室、ボイラ補機室
振動防止	発電機室、非常用発電機室、押込送風機室、誘引送風機室、換気ファン室、蒸気復水器設置場所
悪臭防止	プラットホーム、ごみピット、ごみピット汚水関連室、ごみクレーン運転室と接続廊下、投入扉操作室、防臭区画前室、排水処理室、分析室
酸欠防止	ごみピット、灰ピット底部、ごみピット汚水処理関連室、排水処理水槽
換気配慮 (温度)	炉室、集じん器設置場所、押込送風機室、誘引送風機室、有害ガス除去設備設置場所、電気室、油圧式駆動装置室、ボイラ補機室、コンプレッサー室
湿度対策	ごみピット、灰ピット、灰搬出装置・灰冷却装置設置場所、ポンプ室、排水処理室
配線ピット フリーアクセス	各種電気室、中央制御室、電算機室、クレーン運転室（ごみ・灰）
危険物関連	炉室、発電機室、非常用発電機室、油圧式駆動装置室、予備ボイラ室、オイルタンク、オイル移送ポンプ室、ガスボンベ置場
健康障害防止	休憩室（運転、点検等の作業を行う作業場所以外の場所に設け、出入口にはエアシャワー設備等を設け、休憩室内の汚染を防ぐ）、事務所（休憩室と同様）

9.2.2 付属棟

- ・管理棟は原則として工場棟と合棟とするが、適切な施設配置が可能な場合は別棟とする計画は排除しない。
- ・管理棟は管理事務として適切な広さを持ったものとし、事務職員、工場作業職員、来客者並びに見学者がそれぞれに対し十分なスペースを設けるものとする。
- ・管理棟は、ごみ運搬車両動線に対し安全な場所であり、駐車場からの動線、見学者動線に配慮した位置に配置する。
- ・管理棟の事務室は来訪者、見学者への対応を考慮するとともに、事務処理が円滑に行える広さを備えたものとする。

- ・見学者関連室

見学者（特に小学生社会見学時などの人数が多い場合の施設見学）が安全に滞留できる広さが確保されたものであることとし、説明会場となる会議室を備えたものであること。なお、会議室はセパレーターにより使用する広さを変更できるよう配慮されたものであること。

- ・計量棟

新可燃ごみ処理施設においては、入場時計量及び退場時計量の対象車両のうち、収集車両、許可業者車両、一部の直接持込企業の車両は、事前登録車両とする方針であるため、原則としてカードによる自動受付とし、料金徴収も計量時には行わない方針としている。しかしながら、一般の持ち込みごみ（直接搬入車両）については、退場時計量において料金徴収を行う方針とする。

なお、一般持ち込みごみを取り扱うこととなるため、必要に応じて計量棟（工場棟を含む計画としてもよい。）を設けるものとする。なお、降雨対策として計量場所には屋根を設け、計量機下部に溜まる水は汚水ピットへ流れるよう計画し、場外への放流は行わない。

- ・洗車棟

ごみ搬入車のごみ投棄後退出動線に洗車棟を設け、車両の洗浄が行えるよう配置する。洗車棟は屋根及び外壁を設け、洗車水が周辺に飛散しない構造とし、洗車後の排水は汚水ピットへ流れるよう計画し、場外への放流は行わない。

9.2.3 景観への配慮

ごみ処理施設は、不衛生、臭いがするなどのマイナスイメージを抱いている人が未だに多くいます。近年整備される一般廃棄物処理施設は処理技術や設備の進歩により、外観も清潔感があり、外部への臭いの漏洩などもほとんどありません。

新可燃ごみ処理施設は鹿島臨海工業地域（工業専用地域）内に整備するものですが、隣接地には砂山都市緑地が隣接し、緑地内には展望所も設けられているため、単にごみを処理するだけの施設イメージではなく、循環型社会を支える先端施設であり、環境保全を積極的に推進するための施設であることをイメージできる、清潔感のある施設デザインとなるよう配慮します。

表 9.2.3-1 景観上の配慮事項

景観上の配慮		備考
建築物	清潔感があり、明るく落ち着いた印象の形状及び色彩であるものとします。	落ち着いた、明るい色を基本とし、できる限り周囲への印象を和らげる曲線がある形状を取り入れる。 施設の印象は色彩とともに窓の形状や大きさにもよることから、工場内の自然光の取り入れ方に工夫する際には、外観の印象にも配慮した計画とします。
	整備する各施設の建物に統一性があるものとします。	
	採光窓は極力大きなものとし、工場内へ自然光を取り入れるとともに、外観も明るい落ち着いた印象となるよう配慮します。	
	煙突は周囲からよく見える構造物であることから、内筒を囲うように外筒を設け、その色彩、形状には配慮したものとします。	

9.2.4 防災機能

(1) 防災拠点

平成30年6月に閣議決定された「廃棄物処理施設整備計画」においては、基本理念の一つとして“気候変動や災害に対して強靱かつ安全な一般廃棄物処理システムの確保”があげられています。その中で、廃棄物処理施設整備の“災害対策の強化”のポイントとして「施設の耐震化、地盤改良、浸水対策等を推進し、地域の防災拠点として電力・熱供給等の役割も期待できる廃棄物処理システムの強靱性を確保する。」こととされています。したがって、新可燃ごみ処理施設においても災害に強い廃棄物処理施設の整備を行うものとしします。

防災拠点となる公共施設は表3のとおりとされ、「廃棄物処理施設整備計画」では、「地域の核となる廃棄物処理施設においては、地震や水害によって稼働不能となることが起こらないよう、施設の耐震化、地盤改良及び浸水対策等を推進し、廃棄物処理システムとしての強靱性を確保する。これにより、地域の防災拠点として、特に焼却施設については、大規模災害時にも稼働を確保することにより、電力供給や熱供給などの役割も期待できる。」とされています。

表 9.2.4-1 防災拠点となる施設例

1. 災害対策の本部機能を有する施設	市役所、区役所、消防、警察など
2. 災害医療を行う施設	防災拠点病院など
3. 避難所となる施設	社会福祉施設、学校施設、スポーツ施設など
4. 復旧活動展開の基礎となる施設	<u>廃棄物処理施設</u> 、水道、下水道などのインフラ
5. 調達・救援物資を受け入れる施設	講演、緑地、大規模多目的ホール

防災拠点となる廃棄物処理施設の要件として「①強靱な廃棄物処理システムの具備」、「②安定したエネルギー供給(電力、熱)」、「③災害時にエネルギー供給を行うことによる防災活動の支援」の機能を揚げています。

また、国土交通省は「防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン,平成30年5月,国土交通省住宅局」を作成し、大規模地震発生後の建築施設の機能継続を図る基本的考え方に関するガイドラインを示しています。新可燃ごみ処理施設においても本ガイドラインを参考に災害後にも機能継続が図られるよう配慮された施設として計画を行うものとし、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」のほか“総合技術開発プロジェクト「災害拠点建築物の機能継続技術の開発」による『災害拠点の設計ガイドライン

(案)』(国土技術政策総合研究所)」、「JSCA 性能指針【耐震性能編】(一般社団法人日本建築構造技術者協会)」等を参考に適切に設計を行うものとします。

なお、耐震構造については、新可燃ごみ処理施設が災害廃棄物処理の中核施設となるため、災害発生後速やかに廃棄物処理のための稼働が求められるため、現段階では表 9.2.4-2 に示す「構造体Ⅱ類」、「建築非構造部材A類」「建築設備甲類」の要件を基本として設計を行うものとします。

表 9.2.4-2 官庁施設の総合耐震・対津波計画基準概要

官庁施設の耐震化		
部位	分類	耐震安全性の目標
構造体	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。
	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。
	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。
建築非構造部材	A類	大地震動後、災害応急対策活動等を円滑に行ううえ、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るものとする。
	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ことを目標とする。
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。
官庁施設の津波対策		
目標		レベル 2 及びレベル 1 の津波において施設利用者の安全確保を最優先の目標とする。 レベル 1 の津波に対しては、津波の収束後に事務及び事業の早期再開が可能となることを目標とする。

※レベル 2 の津波：国の防災基本計画に示されている発生頻度は極めて低いが発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波

※レベル 1 の津波：レベル 2 の津波に比べて発生頻度が高く津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波

※官庁施設の津波対策目標に掲げられる「災害応急対策活動を行う機関に限る目標」は割愛した。

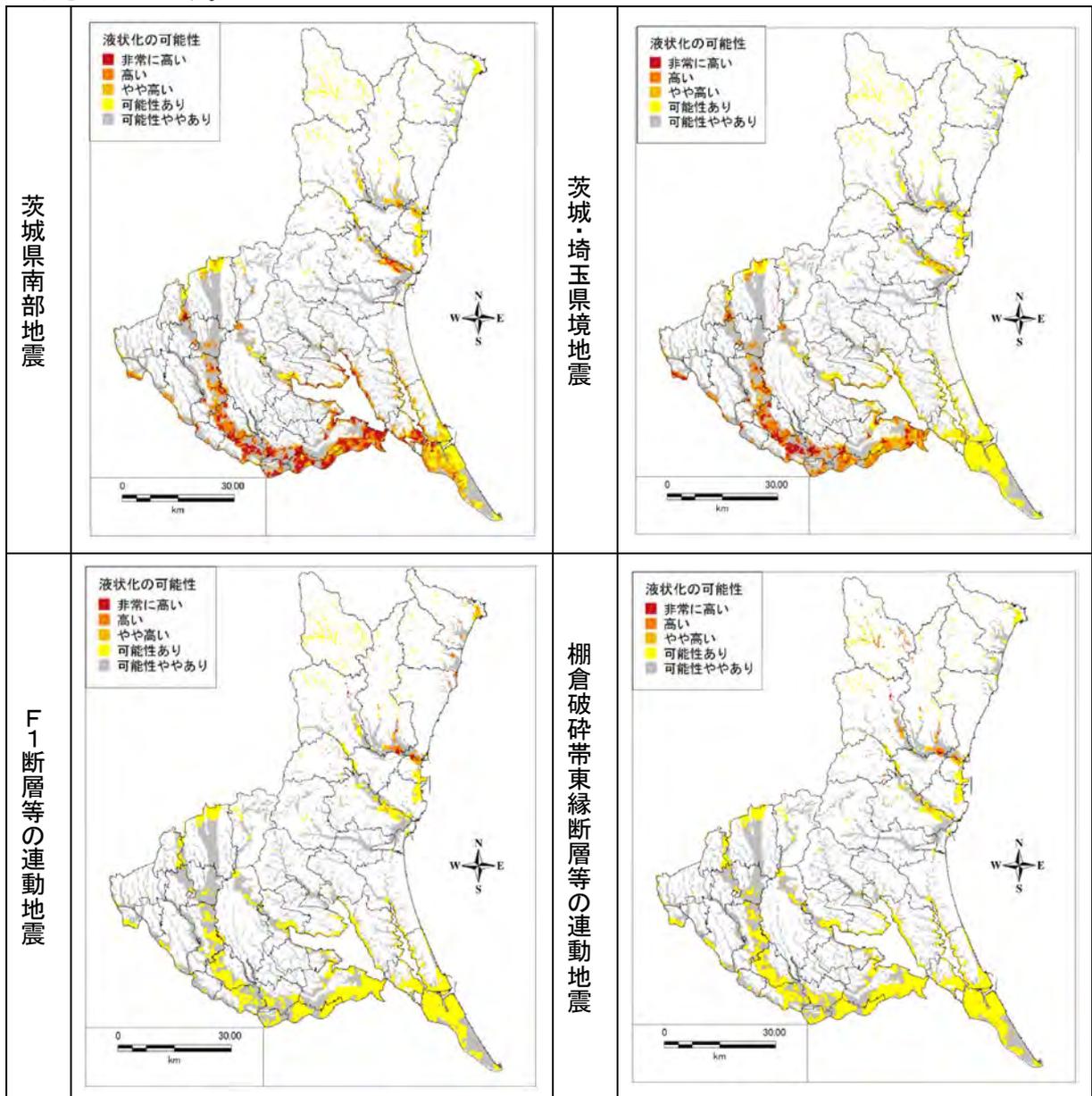
(2) 液状化対策

「茨城県地震被害想定調査報告書,平成 30 年 1 月,茨城県」では大規模地震における液状化現象の発生の可能性のシミュレーションが行われています。事業計画地付近では「液状化の可能性あり」が茨城県南部地震、茨城・埼玉県境地震、F1 断層等の連動地震、棚倉

破砕帯東縁断層等の連動地震、太平洋プレート内地震(北部)であり、「液状化の可能性が高い」が太平洋プレート内地震(南部)、茨城県沖～房総半島沖地震とされています。なお、神栖市の液状化被害の可能性に関するハザードマップでは事業計画地を含む工業専用地域は評価対象外であり、評価はなされていません。

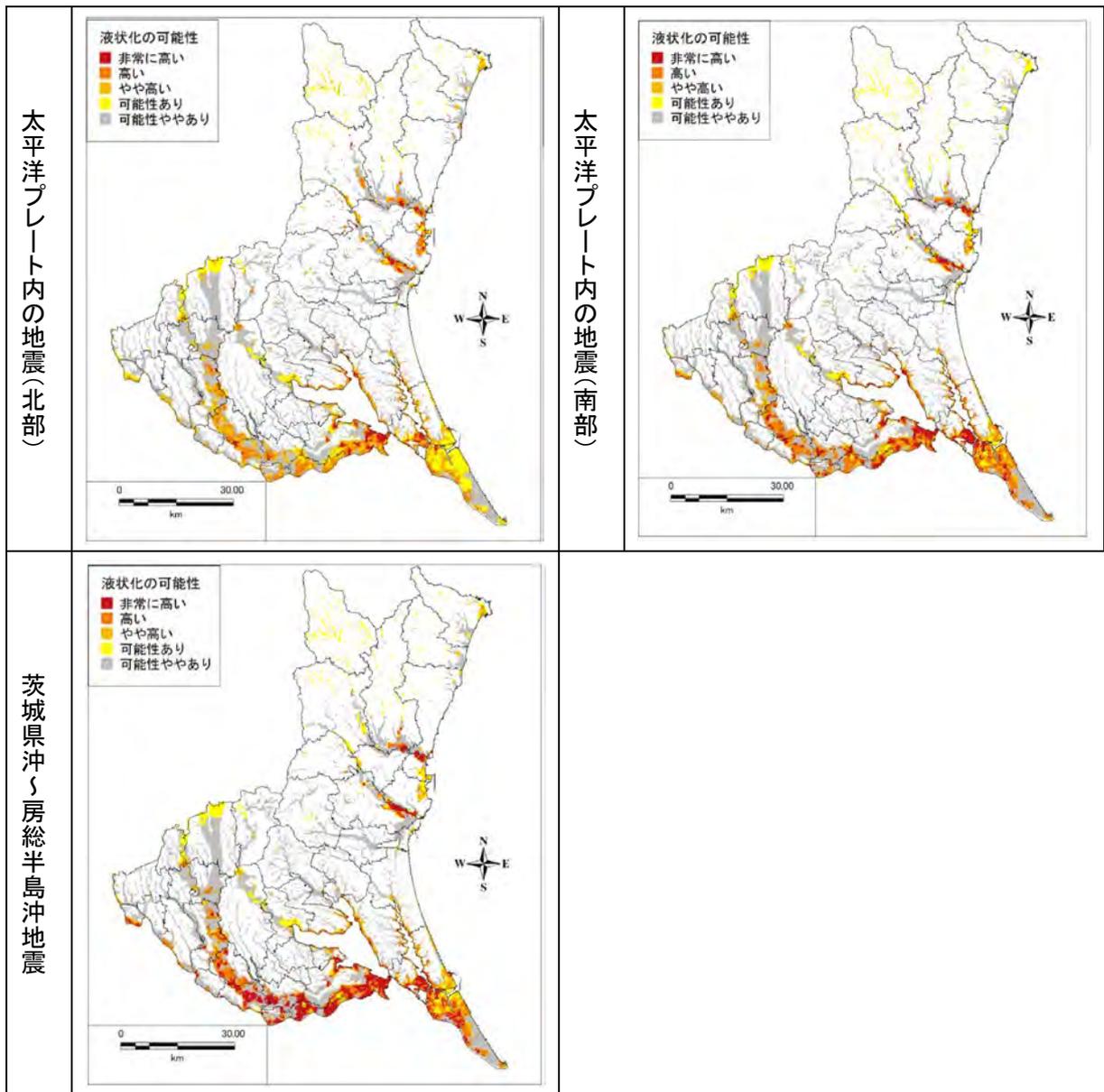
また、事業計画地内で実施した地質調査において液状化試験を行った結果、液状化の可能性があることが報告されました。

以上より、建築設計にあたり液状化対策に関する検討を行い、必要な液状化対策を講じるものとする。



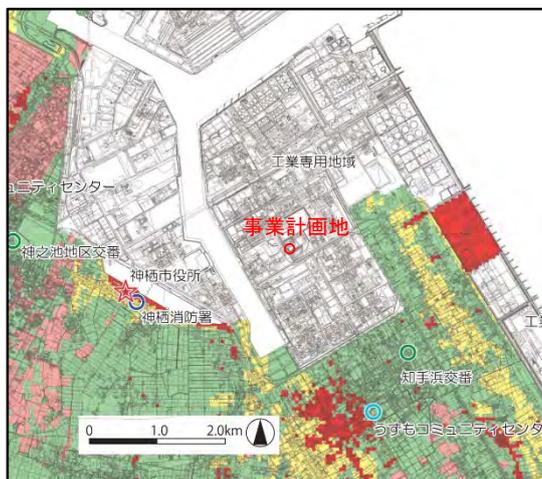
資料：「茨城県地震被害想定調査報告書, 平成 30 年 12 月, 茨城県」

図 9.2.4-1 (その 1) 大規模地震発生時の液状化可能性のシミュレーション結果



資料：「茨城県地震被害想定調査報告書，平成 30 年 12 月，茨城県」

図 9. 2. 4-1 (その 2) 大規模地震発生時の液状化可能性のシミュレーション結果



液状化被害の可能性 凡例	
マグニチュード 9.0 加速度 200 ガルの地震動	備考
液状化被害の可能性	
非常に高い	掘削跡地 埋土地(沼沢地、河川敷などを埋め立てた平地) 盛土地(低い土地に土を盛った平地)
高い	埋土地、盛土地 干拓地(湖沼を排水して作った平地)
低い	砂州、砂丘、はらん平野、後背湿地、三角州 平坦化地(丘陵地を切土して作った平地)
評価対象外	工業専用地域、水面

東日本大震災で被害のあった箇所は被害の可能性のランクを高くしています

図 9. 2. 4-2 神栖市液状化ハザードマップ(神栖市 HP より)

第10章 施設配置計画等

10.1 基本方針・配慮事項

10.1.1 全体施設配置に関する基本的考え方

新可燃ごみ処理施設の施設配置計画は、関係法令を遵守し、合理的・経済的なものとする必要があります。特に、新可燃ごみ処理施設建設予定地の形状が長方形型で横幅が狭い敷地であること、南東側が砂山都市緑地に接し、北西側ではKRCが稼働していること、事業計画地へのアクセス道路が片側一車線であるため場外道路の渋滞発生防止に十分に配慮された施設であることなどが配置計画に要求されます。

【配置計画における基本的考え方】

- ①施設内配置計画は、用地内の車両・機材・作業者の円滑な動線を確保するとともに、公害対策に留意して作成する。
- ②工場棟は、用地の地形・面積・周辺地域の道路・水路等土地利用状況を考慮して配置し、付属棟は工場棟と機能的に連携させて配置する。
なお、管理棟は原則として工場棟と合棟とし、管理棟内への工場内の騒音・振動・悪臭等の影響が及ばないよう配慮したものとする。
- ③各棟は、外構施設と合わせて、周辺環境との調和を図るように配置する。
- ④主要な構内道路は、保守及び安全面の管理から、極力一方通行により環状となるように設ける。

10.1.2 施設配置に関する配慮事項

新可燃ごみ処理施設の全体施設配置計画に関する基本条件は以下のとおりとします。

表 10.1.2-1 全体配置計画に関する基本条件

内 容		
一般事項	工場棟・管理棟・計量棟・駐車場・洗車設備等の配置関係は、日常の車両や職員の動線を考慮して極力合理的なものとする。	
	定期補修整備等の際に必要なスペース、機器の搬出入口への容易な接近について配慮したものとする。	
	工場棟は施設の中核であるとともに、騒音・振動の発生源にもなることが多いため、関連施設の配置については、処理に関する合理性の確保と環境保全性に配慮して、配置を行う。	
	管理棟は原則として工場棟と合棟とするが、工場騒音・振動・悪臭等の影響が管理棟内に及ばないよう配慮する。なお、別棟とする場合は、工場棟との連携に配慮した配置とする。	
	計量棟は種々の事務処理を考えた場合、管理棟に近いことが好ましいが、場内車両動線を考慮し適切な個所に配置する。	
	地形地質を有効に利用できる配置、もしくは不利な配置をできる限り避けたものとする。	
	緑地は神栖市工場立地法地域準則条例に基づき敷地面積の10%以上とし、一般道路等に接する敷地外周部を優先し整備する。	
環境施設は神栖市工場立地法地域準則条例に基づき敷地面積の15%以上（緑地を含む）とし、適切に配置する。		
その他配置計画に関する基本条件	ごみ焼却施設	極力1Fでごみ搬入車両のごみの投入作業、焼却灰等の搬出作業ができるよう配慮するが、施設配置上合理的な場合は2Fに設けることも可能。
		ごみピットなどの地下構造物は、地質調査に基づき、掘削が困難な岩盤部分や地下水面下の設置を極力避け、経済性に配慮する。
		煙突位置は、適切な位置に配置する。
		隣接する砂山都市緑地に接近して大きな構造物を配置することが極力ないよう配慮する。
	管理棟	管理棟は原則合棟とするが、別棟の場合は工場棟との連絡通路を設けるものとする。
		管理棟には会議室を設け、見学者対応可能なものとする。
	計量棟	合理的な車両動線上に配置し、滞車スペースを極力長くとれる位置に配置とする。
		計量機は入口2基とし、原則として登録された搬入車両の計量を行うものとする。出口の計量機は1基とし、焼却残渣等の搬出車両、登録車車両以外の車両の退出時計量を行うものとする。
	その他	洗車施設は、ごみ運搬車両の動線に応じた場所に配置する。
		生活環境影響調査により必要とされる公害防止対策面での対処事項については、これに配慮した施設配置とする。
駐車場は安全及びアクセス効率に極力配慮した位置に配置する。		

10.1.3 動線計画に関する配慮事項

(1) 車両動線

新可燃ごみ処理施設の動線計画に関する基本条件は以下のとおりとします。

表 10.1.3-1 動線計画に関する基本条件

内 容		
一般事項	ごみ搬入車両、灰及び資源物等の搬出車両、メンテナンス車両、職員の通勤車両、見学者の車両等の車両動線については、合理的かつ円滑・安全なものとなるよう配慮する。	
	一定時間帯に集中しやすく、台数が多いごみ搬入車両の動線を優先的に考え、入口ゲート→計量棟→プラットホーム→（洗車設備）→退出ゲートの経路で円滑に流れるように計画し、この間で極力動線が平面で交差しないよう配慮する。	
	計量前の動線において、滞車スペースを可能な限り確保する。	
	収集車両の洗車については、退出動線に配慮する。	
	将来の施設改修時における動線確保の配慮がなされていること。	
その他配置計画に関する基本条件	出入口	計画施設の出入口は建設予定地の南西面の道路に面する場所とするが、ごみ搬入車両、見学者・来客等の出入口は、それぞれの動線に応じた適切な場所に配置する。
		直接搬入車両、ごみ収集車両、中継施設からの搬入車両、焼却灰等搬出車両の車両規格（10tパッカー車、10tダンプ車、10tコンテナ車、ジェットパック車）に応じた道路とする。
		退出動線は、直接搬入車両及び焼却残渣搬出車両の計量を行うものとする。
	工場棟	ごみ搬入車両の集中による一時的混雑、年末等のごみ排出量が増加する時期の混雑を想定し、ごみ搬入車両の作業停滞を防止するためにプラットホーム内の動線は極力一方通行（通過）とし、できる限りプラットホーム内での車両の転回は行わないものとする。ただし、転回がやむを得ぬ場合は、安全に転回し、他車両との安全に十分配慮したスペースを設けるものとする。
	駐車場	ごみ処理施設の関連職員の駐車場は、極力施設又は管理棟に近接した場所となるよう配慮する。
		見学者動線については、特に安全に配慮した動線を確保する。
	その他	車両の出入口の道路勾配やカーブ、構内道路のカーブは、場内に入出りする車両が安全に走行できるよう配慮する。また、入口から計量機又はプラットホームまでは、搬入車両の滞留スペースができる限り確保されたものとする。
メンテナンス車両や灰及び資源物・残渣物等の搬出車両が、荷物の積載作業を安全に行えるスペースを確保する。		

(2) 見学者動線

新可燃ごみ処理施設は環境学習としての施設見学の中核施設の一つとなります。

したがって、小学生による社会見学をはじめ、一般市民の方々にも積極的に施設見学に訪れてもらえるような施設を目指し、啓発に効果的な動線を設定するとともに、見学者の安全性にも十分配慮した動線とします。

表 10.1.3-2 見学動線計画に関する基本条件

内 容	
一般事項	見学者が安全に見学できるよう配慮する。
	見学者が効率よく、効果的な見学ができるよう配慮する。
	身体障害者による施設見学を容易なものとするために、バリアフリーを取り入れる。
見学動線に関する事項	屋外から玄関までの動線 一般道路の出入口から施設玄関までの間、歩行又は自転車によるアクセスの安全確保のために、必要な個所に歩道を設ける。
	見学者駐車場と施設玄関はできる限り近くに配置する。
	見学者の歩行動線とごみ搬入車両等の動線が極力交差しないように配慮する。やむを得ず交差する場合は、横断歩道を設けることにより、歩行場所を明確にするとともに、走行車両に注意を促す標識を設ける。
	施設内動線 施設で行われている各作業場所への出入りは行わず、見学場所と施設の作業場所はガラス等により区切るものとする。
	見学ルートは、「玄関」→「説明会場（大会議室もしくは小会議室）」→「施設内経学通路」→「説明会場」→「玄関」を原則とし、見学ポイントには見学者が安全に滞留することができるスペースを設ける。また、見学動線に応じ適宜案内表示プレートなどを配置する。 なお、施設見学を行ううえで、説明手順を追って見学ができるよう工夫する。
	原則として工場棟と管理棟は合棟とするが、管理棟及び工場棟が合棟でない場合は、見学者の施設間の通行は連絡通路により行うものとし、合棟、別棟に関わらず、屋外を歩かないルートを基本とする。
見学通路及びホールからの主要な見学場所は主要な設備等ができる限り見渡すことができる場所に設けるものとする。	
階移動を行う場合は、通常は階段を用いるものとするが、身体障害者用としてエレベーターを1基備える。	

10.2 施設配置計画

新可燃ごみ処理施設の施設配置は、①ごみ搬入車両の滞車が一般道路にまで繋がらないような滞車スペースの確保、②極力車両動線が交差しないこと、③見学者等の歩行者動線が車両動線と極力交差しないこと、④洗車設備、灰搬出設備が効率的に配置となっていること、⑤駐車スペースが確保できること、⑥緑地・環境施設のスペースが確保できることなどの条件を充足する必要があるとあり、それぞれに対する工夫が必要である。

なお、施設配置計画については、メーカー提案によるものとし、前出の基本方針、配慮事項、敷地条件等から合理的配置計画を選定していくものとする。

第 11 章 施工計画

11.1 対象工事の範囲

新可燃ごみ処理施設の事業計画地は、KRC 職員の駐車場、資材置場、汚泥ピット、倉庫、分析室、仮設休憩所として利用されている区画です。

本事業は、事業計画地を更地引き渡し以後の工事を対象としています。更地引渡しに係る工事は別の計画（未承認）が進められています。

よって、以下は本工事の対象範囲に含まないものとします。

- ・ 事業計画敷地内の設備等の撤去工事一式
- ・ 現在 KRC が利用している各設備の機能移転に伴う工事一式
- ・ 土壌汚染対策法に基づく所要の工事等一式

11.2 地下埋設設備の移設・撤去

新可燃ごみ処理施設の事業計画地の地下埋設設備については、実施設計段階において地下埋設設備の撤去が必要と判断された場合は、設備撤去工事を行うものとします。なお、撤去対象設備の機能移転が必要な場合は、機能移転工事を行います。

現段階で確認されている地下埋設設備としては、KRC の電気設備（電線）です。その他設備については、関係諸機関の情報提供及び協議により適宜進めていくものとします。

11.3 資材置場及び資材運搬

事業計画地以外に資機材置場が必要な場合は、場外に必要な場所を確保することとなります。ただし、事業計画地近隣地は民間事業者の敷地であるため、近隣地で確保する場合は適切な協議・交渉等により確保します。

なお、確保した資機材置場から現場への運搬については、交通量の多い時間帯の運搬を極力控えるなど、周辺企業の企業活動の支障にならないよう配慮します。

また、運搬時には安全運転を心がけるとともに、粉じんの発生、道路の汚損などが起こらないよう配慮します。



図 11. 3-1 新可燃ごみ処理施設計画地周辺の道路及び隣接地の状況

11.4 騒音・振動

神栖市では騒音規制法・振動規制法に基づく特定建設作業騒音及び特定建設作業振動の届出について工業専用地域における工事を対象外としています。

しかし、KRC ではごみ処理及びごみ発電が行われており、新可燃ごみ処理施設建設に伴う掘削工事、基礎工事等に伴い発生する振動等の影響を受けることも考えられます。したがって、隣接施設への影響がないよう十分配慮した施工を行う必要があるため、影響が少ない低振動型工法などを採用します。

なお、振動が大きい工事の実施に際しては、事前に振動調査を実施の上、近隣工場と協議の上、実施することとします。

また、KRC の職員の日常作業に支障がないよう、また、砂山都市緑地来訪者への配慮が必要のため、必要に応じて防音シート施工などによる低騒音化対策を行います。

11.5 粉じん対策

新可燃ごみ処理施設建設工事では大規模な土木造成工事はないため、粉じんの発生は限定的であると考えられますが、舗装の研り工事、ごみピット掘削工事、基礎工事等の実施による粉じん発生が考えられる場合は、散水による発じん防止、防じんネットの敷設などによる粉じんの飛散防止対策を行うものとします。

また、車両タイヤ付着の土砂を場外へ持ち出すことを極力防止するために、仮設のタイヤ洗場車両出口に設置することも検討し、出入口には必要に応じ散水を行うことにより粉じんの発生を防止します。

11.6 地下水対策

地下水の排水による地下水位低下工事が必要となる場合は、以下の事項に留意し工事を実施するものとします。

一般的な地下水位低下の排水工法としては表 11.6-1 の工法があり、それぞれの要件により適切な工法が採用されています。

なお、新可燃ごみ処理施設の事業計画地は鹿島臨海工業団地に位置するため「鹿島地域公害防止協定」に準じる必要があります。地下水低下工事が必要となった場合は、本協定第 15 条①（地盤沈下対策）、第 15 条②（地下水揚水の禁止）に基づき、茨城県及び神栖市との協議により排水工法を検討するものとしますが、地下水排水工事に伴う周辺地下水の低下、それに伴う地盤沈下防止のため、現段階では、リチャージウエル工法を基本として検討します。

表 11.6 地下水排水工法

工法名	内容
釜場工法	釜場と呼ぶ集水枡を掘削面より深い位置に設置し、流れ込む地下水を水中ポンプで排水する工法。小規模工事で湧水量が少ない場合などに適用される。
ディープウエル工法	深い井戸（ディープウエル）を設置し、水中ポンプで排水する工法。地盤が砂、砂利層で透水性が高く、1か所で広範囲に地下水位を下げたい場合に用いる工法。
ウェルポイント工法	掘削溝に沿って数 m 間隔で揚水管を打ち込んで多数の小型井戸（ウェルポイント）を設置し、集水管を通して真空ポンプにより揚水し地下水位を下げる工法。やや透水性の悪い地盤にも適用できるが、揚程は理論上 10m 程度、実際は 6m 程度である。
リチャージウエル工法	地下部分からくみ上げた地下水を再度地下水に排水する工法。復水工法ともいいディープウエルによって低下した地下水をリチャージウエル（復水井戸）により地下水位を回復する。周辺地下水の低下による問題発生防止のために採用されるが、透水性のよい砂や礫層の地盤でなければ採用が難しい。