

第5回 伊達地方衛生処理組合 ごみ焼却施設建設基本計画検討委員会

次 第

日 時:令和8年7月13日(月)14時～

場 所:伊達地方衛生処理組合 会議室

1. 開 会
2. あいさつ
3. 議 事
 - (1) 委員会実施スケジュール(再確認)
 - (2) 施設整備基本計画(素案)に関する事項
4. その他
5. 閉 会

【配布資料一覧】

資料1……委員会実施スケジュール

資料2……施設整備基本計画(素案)

委員会実施スケジュール

1. 委員会における審議事項

本委員会における第5回目以降の審議事項は、以下に示す内容とします。

	委員会	審議内容	内訳	進捗状況
令和7年度	第1回 (10月7日)	- 委員会実施スケジュールについて - 施設整備基本方針案及び施設建設地について - 処理対象物及び施設規模の設定について - 処理方式の設定について	- 報告事項 - -	- 決定 決定 決定
	第2回 (12月22日)	- 委員会実施スケジュールについて - 第1回委員会の検討事項整理 - 計画ごみ質の設定について - 環境保全目標値の設定について - 処理方式の設定について	- 審議事項 報告事項 報告事項 報告事項	- 決定 決定 決定 決定
	第3回 (2月2日)	- 委員会実施スケジュールについて - 第2回委員会の検討事項整理 - 余熱利用方針の設定について - 事業者アンケート(案)について	報告事項 報告事項 報告事項 審議事項	- 決定 決定 決定
令和8年度	第4回 (5月11日)	- 委員会実施スケジュールについて - 第3回委員会の検討事項整理 - 事業者アンケート調査結果について - 施設整備基本計画の目次案について	報告事項 審議事項 報告事項 審議事項	- 決定 決定 決定
	第5回 (7月13日)	- 委員会実施スケジュールについて - 施設整備基本計画(素案)に関する事項	報告事項 審議事項	
	第6回 (8月目途)	- 委員会実施スケジュールについて - 施設整備基本計画(最終案)に関する事項	報告事項 審議事項	

※第5回以降の委員会において、審議項目の順序変更または追加を行う可能性があります。

ごみ焼却施設 整備基本計画

報告書

(素案)

令和8年7月

伊達地方衛生処理組合

目 次

第1章 計画策定基本事項の整理と基本方針の設定	1
第1節 計画策定の背景及び目的の整理	1
1 計画策定の背景	1
2 目的の整理	3
第2節 本基本計画の位置付け	3
第3節 事業スケジュール	4
第4節 施設整備に係る基本方針の設定	5
第5節 建設地に係る基本条件の整理	6
1 建設地の立地条件	8
2 施設整備に係る法規制条件	14
3 車両の搬出入条件	20
第6節 処理対象物及び施設規模の設定について	21
1 処理対象物について	21
2 施設規模の算定について	21
第7節 処理方式の決定	26
1 処理方式の概要	26
2 処理技術の適用性検討（一次選定）	27
3 本組合における機能検討（二次選定）	28
4 実現可能性評価検討（三次選定）	29
5 処理方式の確定（最終選定）	30
6 まとめ	31
第2章 計画ごみ質の設定と環境保全計画	32
第1節 計画ごみ質の設定	32
1 ごみ質分析に関する実績値	33
2 計画ごみ質に考慮した項目について	34
3 低位発熱量	36
4 単位体積重量	37
5 三成分	38
6 元素組成	39
第2節 環境保全計画	40
1 公害防止基準値	41
2 既施設における公害防止基準値	46
3 他都市における公害防止基準値（大気質に係る基準値）	47
4 公害防止基準値の設定（自主基準値）	48
第3章 余熱利用・プラント設備計画	53
第1節 余熱利用計画	53
1 概要	53
2 熱供給可能量の検討	58
3 効率的な発電の検討	63
4 場内利用（給湯、冷暖房）の検討	64

5 場外利用（蒸気供給、高温水）の検討	64
6 余熱利用システムの検討（まとめ）	65
第2節 プラント設備計画	67
1 基本処理フロー	67
2 機械設備計画	68
3 電気・計装設備計画	91
第4章 配置・動線計画	93
第1節 配置計画	93
1 土地利用条件	93
2 ごみ焼却施設の諸元の設定	94
3 配置計画に関する基本条件の設定	95
4 配置図（案）の策定	95
第2節 動線計画	97
1 配置・動線に係る要求事項の設定	97
2 車両・動線に係る条件の設定	98
3 動線計画図（案）の策定	98
第5章 土木・建築計画	101
第1節 土木計画	101
1 造成計画	101
2 雨水集排水計画	105
3 防災計画	105
4 外構計画	105
5 基礎工事計画	107
第2節 建築計画	109
1 基本事項の検討	109
2 建築意匠計画	114
3 建築構造計画	114
4 建築設備計画	115
第6章 施設有効活用計画	116
第1節 災害廃棄物処理計画	116
1 災害時におけるごみ処理施設の役割	116
2 震災対策	116
3 浸水対策	116
4 災害廃棄物量の設定	116
5 災害廃棄物の保管、搬送、前処理等に係る基本方針	118
6 構成市町の役割分担、協力体制等の整理	119
第2節 施設有効活用計画	120
1 災害時の有効活用（避難所機能）	120
2 環境学習機能	120
3 地域貢献機能	121

第1章 計画策定基本事項の整理と基本方針の設定

第1節 計画策定の背景及び目的の整理

1 計画策定の背景

伊達地方衛生処理組合（以下、「本組合」という。）が令和4年8月に策定した一般廃棄物処理基本計画（以下、「基本計画」という。）は、本組合圏域（伊達市・桑折町・国見町・川俣町）から発生する一般廃棄物の現状や処理、処分の状況を踏まえつつ、廃棄物処理の目指すべき将来像を見据えながら、今後、実施すべき施策展開を明らかにすることを目的として策定されたものです。

当該基本計画に基づく、本組合が保有する中間処理施設は、ごみ焼却施設及び資源化施設（粗大ごみ処理施設、ペットボトル・びん類処理資源化施設及び廃プラスチック処理資源化施設）となっています。ごみ焼却施設では、もやせるごみの他、衛生センターで発生するし渣・脱水汚泥や資源化施設から発生する可燃残渣を焼却処理しています。焼却処理後に残る焼却残渣（飛灰処理物、焼却灰）については一般廃棄物埋立処分地にて埋立処分しています。

現在稼働しているごみ焼却施設は平成7年3月に竣工しており、供用開始から30年以上が経過しています。これまで適切な維持管理及び延命化対策を実施しながら安定稼働を継続してきましたが、近年では設備・機器の老朽化が進行し、維持補修費の増加や突発的な故障リスクへの対応が大きな課題となっています。また、今後、主要設備の更新時期が集中することが想定されることから、将来にわたり安定的かつ効率的な廃棄物処理体制を維持するためには、施設全体の更新を視野に入れた抜本的な検討が必要な状況となっています。

さらに、近年の廃棄物行政を取り巻く社会情勢は大きく変化しており、一般廃棄物処理施設には、単に「ごみを安全・安定的に処理する施設」としての役割だけでなく、脱炭素社会の実現、資源循環の高度化、災害対応力の強化、地域エネルギー利用等、多面的な機能が求められるようになっていきます。

国際的には、平成27年の国連サミットにおいて「SDGs（持続可能な開発目標）」が採択されるとともに、同年には「パリ協定」が採択され、地球温暖化対策及び温室効果ガス排出削減に向けた取組が世界的な潮流となっています。特に、脱炭素社会への移行に向けては、エネルギー利用の効率化や循環経済（サーキュラーエコノミー）への転換が重要視されており、廃棄物処理分野においても、エネルギー回収の高度化や最終処分量の削減等が強く求められています。

国内においては、令和2年10月に国が「2050年カーボンニュートラル宣言」を行い、脱炭素社会の実現に向けたGX（グリーントランスフォーメーション）の取組が本格化しています。一般廃棄物処理施設についても、従来の焼却中心の施設から、エネルギー回収を行う地域インフラとしての役割が期待されており、高効率発電設備の導入や熱利用の推進、化石燃料使用量の低減等が求められています。

また、令和6年8月に閣議決定された「第五次循環型社会形成推進基本計画」では、循環経済への移行や資源循環の高度化に加え、地域循環共生圏の形成が重要施策として位置付けられています。この中では、廃棄物処理施設を単なる処理施設としてではなく、地域におけるエネルギー供給や資源循環の拠点として活用する方向性が示されており、今後の施設整備においてもこうした視点が不可欠となっています。

さらに、令和4年4月に施行された「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（プラスチック資源循環促進法）」により、製品設計から回収・リサイクルまでを含めた資源循環の強化が

進められており、一般廃棄物処理施設においても、プラスチック資源循環への対応やごみ質変化への適応が求められるようになっていきます。

一方で、近年は全国的に自然災害が激甚化・頻発化しており、令和元年東日本台風をはじめ、大規模災害時には膨大な災害廃棄物が発生しています。こうした背景を踏まえ、国では「国土強靱化基本計画（令和5年改定）」等に基づき、災害時においても継続的に稼働可能な強靱な廃棄物処理体制の構築を推進しています。一般廃棄物処理施設には、平常時の廃棄物処理に加え、災害発生時の広域処理や地域防災拠点としての役割も期待されており、エネルギー供給機能や災害対応力の確保が重要な計画条件となっています。

福島県（以下、「県」という。）においても、「福島県廃棄物処理計画」及び「福島県資源循環推進計画」に基づき、循環型社会形成及び脱炭素社会実現に向けた取組が推進されています。特に、東日本大震災及び原子力災害の経験を踏まえ、災害時における安定処理体制の確保や環境負荷低減への対応が重視されており、一般廃棄物処理施設についても、エネルギー回収機能の強化や資源循環型施設への転換が求められています。

また、本組合圏域においては、人口減少及び少子高齢化の進行に伴い、ごみ排出量の減少やごみ質の変化が今後さらに進行することが想定されています。加えて、資源循環施策の推進に伴い、廃プラスチック類の分別拡大や資源化の高度化が進むことにより、焼却対象ごみの性状も変化していくことが予想されます。このため、将来にわたり過大・過小とならない適正規模の施設計画とするとともに、多様なごみ質変動にも対応可能な柔軟性を有した施設整備が必要となっています。

さらに、本組合では、既存埋立処分場の延命化を重要課題として位置付けており、埋立処分量の削減及び資源循環の推進を図る必要があります。このため、新施設においては、焼却残渣の低減、エネルギー回収の高度化、最終処分量の削減等を総合的に考慮した施設整備を進める必要があります。

こうした背景を踏まえ、本組合では令和6年度に「ごみ焼却施設整備に係る基本構想」（以下、「基本構想」という。）を策定し、施設更新に向けた基本的な方向性を整理しました。

「ごみ焼却施設整備基本計画」（以下、「本基本計画」という。）は、この基本構想を踏まえ、施設規模、処理方式、公害防止計画、余熱利用計画、建設条件等について具体的に整理し、将来にわたり安定的かつ持続可能な一般廃棄物処理体制を構築することを目的として策定するものです。

また、新たなごみ焼却施設（以下、「本施設」という。）は単なる焼却施設ではなく、循環型社会形成、脱炭素化、防災機能強化及び地域エネルギー利用を担う重要な社会基盤施設として位置付け、地域特性を踏まえた持続可能な施設整備を進めるものとします。

2 目的の整理

本基本計画は、基本構想に基づき、新しいごみ処理施設の整備に係る基本計画を定めるものです。また、基本構想で示した方針、目標、施設整備内容等に基づき、今後、施設に係る具体的な整備内容を定める施設整備基本計画を策定します。

第2節 本基本計画の位置付け

本基本計画は、本組合におけるごみ処理行政の基本方針を踏まえ、新たなごみ焼却施設の整備に向けた基本的な条件及び方向性を整理するものであり、今後実施する PFI 等導入可能性調査及び事業者選定の基礎となる計画として位置付けるものです。

また、本計画は、構成市町の一般廃棄物処理基本計画等の上位計画との整合を図るとともに、循環型社会の形成に関する各種施策との整合を確保するものです。

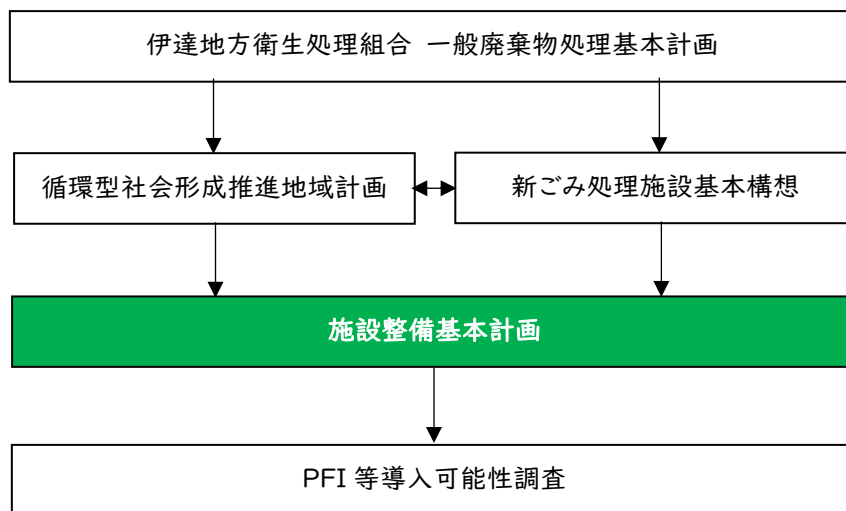


図 1-1 構想の位置付け

第3節 事業スケジュール

前述した新たなごみ焼却施設の施設整備に伴う事業のスケジュールは、以下のとおりとなっています。新設工事期間は、令和10年度～令和13年度で、供用開始は令和14年度を予定しています。

表 1-1 事業スケジュール

事業名	事業内容	事業期間
1. ごみ焼却施設整備事業に係る基本構想策定	施設整備基本構想	R6
2. ごみ焼却施設整備事業に係る測量・地質調査事業	測量・地質調査	R6
3. ごみ焼却施設整備事業に係る環境影響評価事業	環境影響評価	R6～R9
4. ごみ焼却施設整備事業に係る基本計画・設計事業	施設整備基本計画・設計	R7～R8
5. ごみ焼却施設整備事業に係るPFI等導入可能性調査	PFI等導入可能性調査	R8
6. ごみ焼却施設整備事業に係る事業者選定支援事業	事業者選定	R8～R9
7. ごみ焼却施設整備事業に係る造成設計事業	造成設計	R9
8. ごみ焼却施設新設工事	焼却施設新設工事	R10～R13
9. ごみ焼却施設供用開始	—	R14～

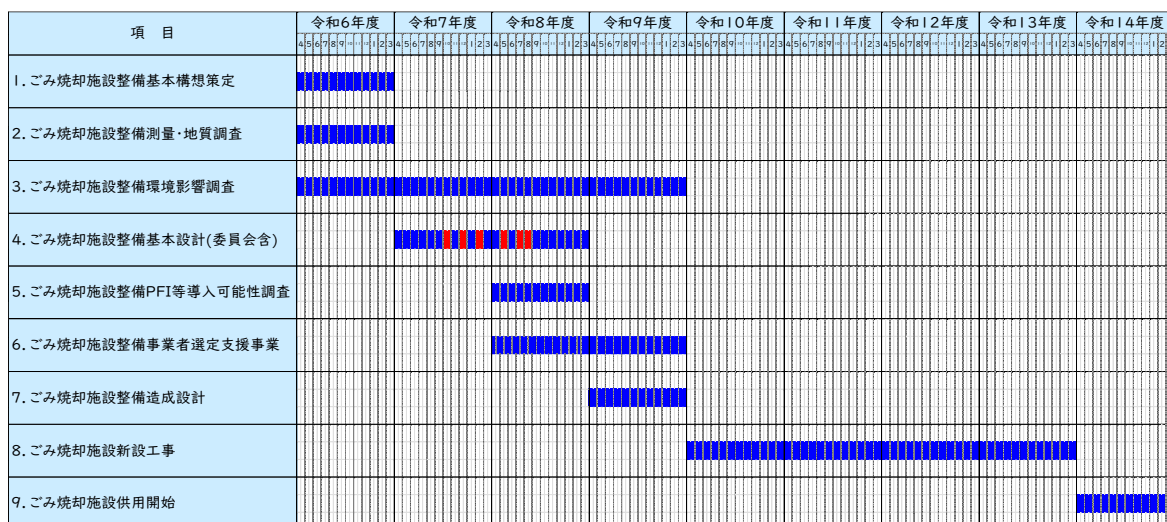


図 1-2 事業スケジュール

また、「4.ごみ焼却施設整備基本計画・設計」に伴う委員会開催内容は以下のとおりです。

日 程	開 催 内 容
第1回目：令和7年10月	委員長選出、事業内容の説明、施設整備基本方針の確認、処理対象物及び施設規模の設定
第2回目：令和7年12月	計画ごみ質の設定、環境保全目標値の設定、処理方式の設定
第3回目：令和8年2月	余熱利用方針の設定、事業者アンケート、その他未定事項
第4回目：令和8年5月	事業者アンケート結果、基本計画の目次案
第5回目：令和8年7月	施設整備基本計画(素案)の審議
第6回目：令和8年8月	施設整備基本計画(最終案)の審議

第4節 施設整備に係る基本方針の設定

本組合を構成する1市3町（伊達市・桑折町・国見町・川俣町）が整備を目指す新可燃ごみ処理施設は、本組合の衛生的な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、圏域内の循環型社会及び脱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、施設整備基本方針（以下、「基本方針」という。）を定め、住民・事業者等、広く協力と理解を得るものとします。

これは、令和6年度に策定した基本構想において示した施設整備基本方針（案）をもとに、さらに内容を精査・深化させた方針を、次のとおり定めます。

【基本方針の設定】

〔基本方針1〕 適切な環境保全対策を講じた施設

公害防止対策に万全を期し、排ガス・排水・騒音・臭気等周辺環境への影響を最小限に抑えるとともに、資源循環型社会の形成に寄与する施設とします。

〔基本方針2〕 将来に向けて安全かつ安定的に処理できる施設

最新の技術や適切な維持管理体制により、将来にわたり安全かつ安定的に廃棄物を処理できる施設とします。あわせて、最終処分場については新たな建設予定地の確保が極めて困難な状況にあることから、焼却残さの減量化や再資源化を進めることで既設処分場の延命化を図り、地域全体として持続可能な廃棄物処理体制を確保する施設とします。

〔基本方針3〕 エネルギーの有効活用に優れた施設

ごみ処理に伴い発生するエネルギーの有効活用を図り、資源循環及び温室効果ガスの排出量を低減させた脱炭素社会の実現に貢献する施設とします。

〔基本方針4〕 敷地の諸条件に適合し、経済性に優れた施設

敷地条件に適合した設計を行い、建設時のインシャルコストに加え、運営費・維持管理費を含めたライフサイクルコストの低減に配慮し、経済性に優れた施設とします。

〔基本方針5〕 災害時の廃棄物処理を想定した施設

大規模災害の発生時においても、一時的に増加する廃棄物を受け入れ、地域の早期復旧に資する施設とします。

第5節 建設地に係る基本条件の整理

新可燃ごみ処理施設の建設予定地については、これまで本組合及び構成市町において検討が行われ、現清掃センター敷地内の空き地が予定地として選定されています。以下に、令和6年6月に発行された「伊達地方衛生処理組合だより」に掲載された内容の一部を抜粋して示します。

本組合のごみ焼却施設は、平成7年の稼働から約31年が経過しており、一般的に35年と言われている施設の耐用年数を間近に控えている中、現施設の更新が必要な状況となっています。

また、平成10年から供用開始している埋立処分場も、現在、処分可能な残余量がひっ迫しており、令和8年頃には埋立処分場が満杯となる見込みとなっています。

当該埋立処分場については、これまで、新たな処分場の建設予定地などについて、調査・検討を進めてきましたが、接続道路や電力確保、排水処理方法などから適地が見つからない状況となっていました。そのため、これら施設の現状等を踏まえ、施設隣接地である桑折町の皆様のご協力の下、現行敷地内において、老朽化する現ごみ焼却施設を更新するとともに、現在の埋立処分場の再生・延命化を図ることとしたものです。



図 1-3 本組合位置図

引用作成：国土地理院地図

I 建設地の立地条件

① 位置・面積

本施設の建設予定地は、既設清掃センター敷地内に位置し、周辺の廃棄物処理関連施設との一体的な運用が可能な立地です。また、必要な施設配置及び将来的な運用を見据えた面積が確保されており、効率的な施設整備が可能です。

新ごみ処理施設の必要面積は、後述する施設規模や他自治体の整備事例を参考とします。

また、盛土による周辺への圧迫感を軽減するために法面を緩勾配とすることや、車の十分な滞留スペースを確保すること等が要望されていることから、これらの要望も踏まえて想定する必要面積は次に示すとおりです。但し、車路等は現在供用している搬出入用道路も重複した必要面積となっていますので、実際の必要面積は当該試算値より減少します。

表 1-3 各施設の必要面積の想定

施設の種類	必要面積(想定)
工場棟・管理棟・計量棟	約 0.4ha
駐車場	約 0.1ha
車路	約 0.5ha
緑地・法面等	約 0.2ha
合 計	約 1.2ha

② 地形・地質

ア) 地形概要

建設予定地の地形は、福島盆地の北東縁付近に位置し、盆地内を蛇行しながら流下する阿武隈川によって形成された比較的平坦な地形面が兩岸に沿って広く発達しています。

阿武隈川の右岸側では、梁川町から保原町にかけての広い範囲に最も新しく形成された「沖積面」が発達し、左岸側はこの沖積面が川岸近くに限られており、高さ10m前後の段丘崖で境されています。これらの段丘面は阿武隈川の北および西方で更新世に形成された比較的古い段丘面の「藤田面」となっています。これらの平坦面は盆地縁辺部より盆地中央に向かって、阿武隈川の流路である南西～北東方向にゆるく傾斜しています。

また、沖積面にはかつて阿武隈川が蛇行した「旧河道」が数多く見られ、特に、今回の予定地が位置する阿武隈川右岸側では多くみられます。この「旧河道」は、付近の地形面より一段低い蛇行跡として存在しています。この旧河道沿いには、集落が立地した微高地が発達することが多く、過去の自然堤防跡です。これらの自然堤防の発達によって、保原町南部から西部にかけての盆地縁辺部では、山地から流入する河川の閉塞により、水田が発達する軟弱地盤の形成に至ったと考えられます。

イ) 地質概要

建設予定地周辺の地質状況は、盆地周辺の山地を構成する花崗岩類や新第三紀の堆積岩類、火山岩類などが盆地の深所で第四紀の未固結堆積土砂の基盤を形成しています。な

お、基盤は、古い順に、先第三紀の花崗岩類→新第三紀前期の霊山層→新第三紀前～中期の梁川層となっています。一部では、新第三紀鮮新世の堆積岩類の分布もみられます。

第四紀の完新世および更新世の地質の分布状況は、完新世の地層がほぼ10m前後の層厚で浅所に分布し、以深には地盤強度の高い更新世の地層が厚く分布しています。盆地北部の更新世の地層は、盆地形成の発達史から、福島Ⅲ層相当の地層が最も古い堆積物として分布し、その上位に福島Ⅱ層相当の地層が分布しています。

これらの完新世および更新世の地層は、いずれも粘土、シルト、砂、砂礫などの未固結堆積土砂で構成される互層状を呈していますが、山地から阿武隈川付近に近づくにつれて、粘土やシルトの分布は少なくなり、砂～砂礫の分布が優勢となります。

地質については、これまでの施設整備における実績及び既存資料により、施設整備に支障となる特段の問題は確認されていません。

なお、詳細な地盤条件については、今後の設計段階において必要に応じて追加調査を実施するものとします。

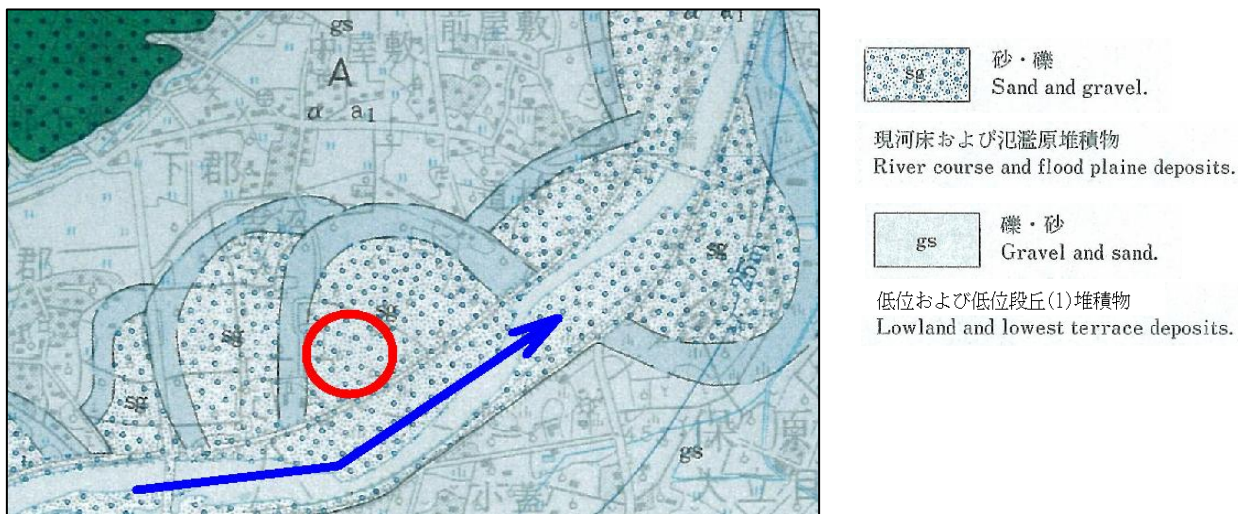
今回の建設予定地に分布する地層は、盆地を埋設した完新世および更新世の未固結堆積物および基盤岩類です。調査箇所周辺には旧河道の地形分布が見られ、部分的に旧河道の堆積物の分布があると考えられます。

これら各地層・岩の生成順序を考慮した地質層序は下表のようにまとめられます。

時 代			地 層 区 分	土 質・岩 質 の 特 徴
新 生 代	第 四 紀	完 新 世	現河床堆積物(α1)	阿武隈川の流路部に広く分布。礫,砂主体。
			旧河道堆積物(α2)	基部は砂礫。上部は細砂やシルトの分布多い。
			低位段丘堆積物(α3) (氾濫原堆積物含む)	当地区では礫を主体とする。阿武隈川近傍では氾濫原堆積物が分布し、より礫質で緩い。
		更 新 世	藤田層	礫,砂,粘土(一部泥炭)の互層が多い。
	新 第 三 紀		国見凝灰岩	淡青緑色の軽石凝灰岩を主体とする。
			梁川層	砂岩,泥岩主体で、礫岩,凝灰岩などを挟む。
			霊山層	玄武岩,安山岩溶岩、火山角礫岩,凝灰角礫岩。
中 生 代	白 亜 ～ ジュラ紀		花 崗 岩 類	黒雲母花崗岩,花崗閃緑岩主体。マサ化著しい。 新第三系の基盤となっている。

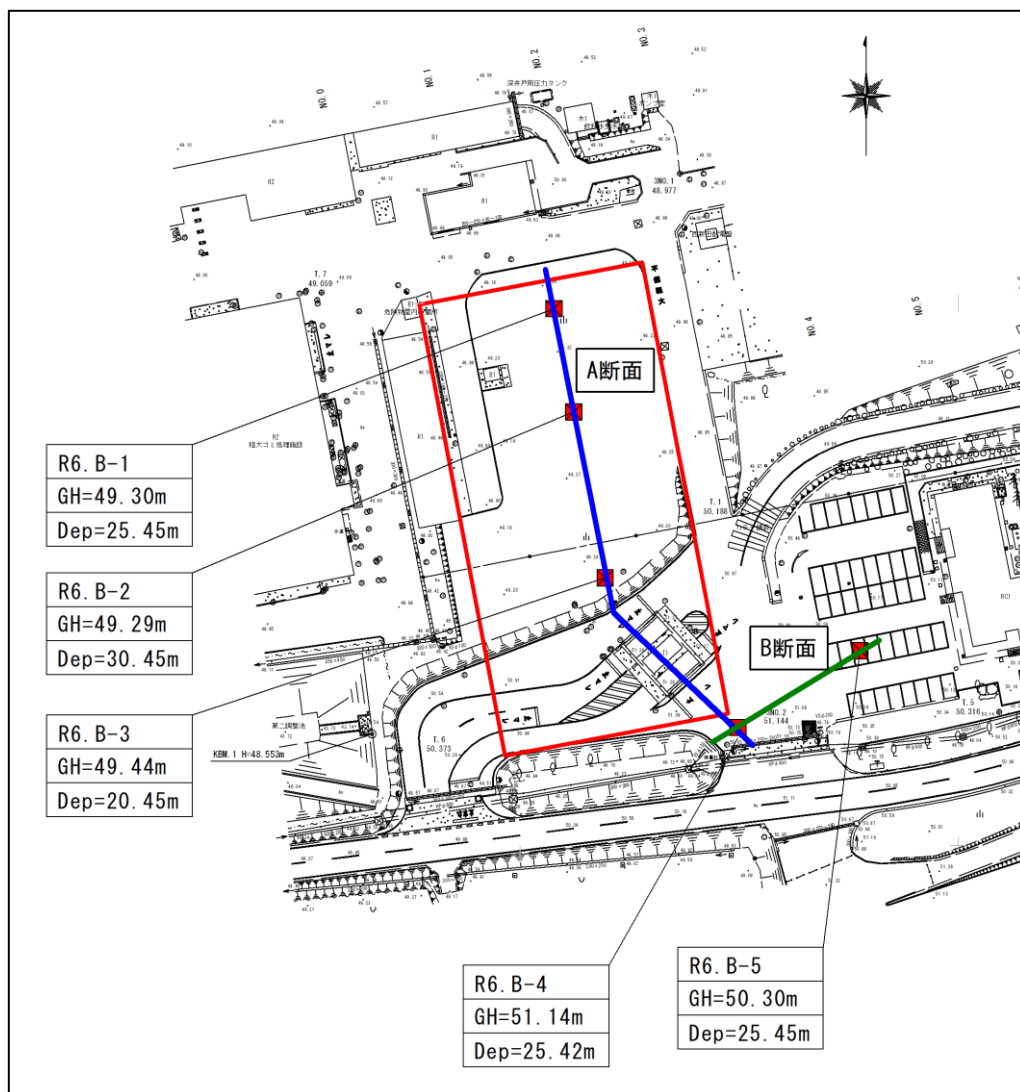
※地質・岩区分は 1/5 万表層地質図「関・桑折」の記載に従った。名称は一般的な土木地質の層・岩区分の表現に修正。

地質図および治水地形分類図・古地図を参考とすれば、現在の阿武隈川は明治45年以前には現河道の右岸側に流路があったことが確認されます。したがって、現在の阿武隈川左岸側は旧河道の自然堤防等の影響により、複雑な堆積構造をしていると考えられます。



ウ) 設計地盤定数の設定

ボーリング調査は、以下の5箇所で行いました。



孔番	標高 (GH=m)	掘進長 (GL-m)	備考
R6.B-1	49.30	25.45	孔内水平載荷試験 1 回 現場透水試験 1 回 室内土質試験 1 式
R6.B-2	49.29	30.45	室内土質試験 1 式
R6.B-3	49.44	20.45	孔内水平載荷試験 1 回 現場透水試験 1 回 室内土質試験 1 式
R6.B-4	51.14	25.42	室内土質試験 1 式
R6.B-5	50.30	25.45	孔内水平載荷試験 1 回 室内土質試験 1 式

ボーリング調査の結果明らかとなった地層構成状況に基づき、設計地盤定数を設定しました。設計地盤定数の設定にあたっては、試験値の他、以下の文献を参考とし土質定数を設定しました。詳細は、「令和6年度基本構想・基本計画・発注支援業務における地質・測量調査業務報告書」によります。

■日本建築学会「建築基礎構造設計指針」

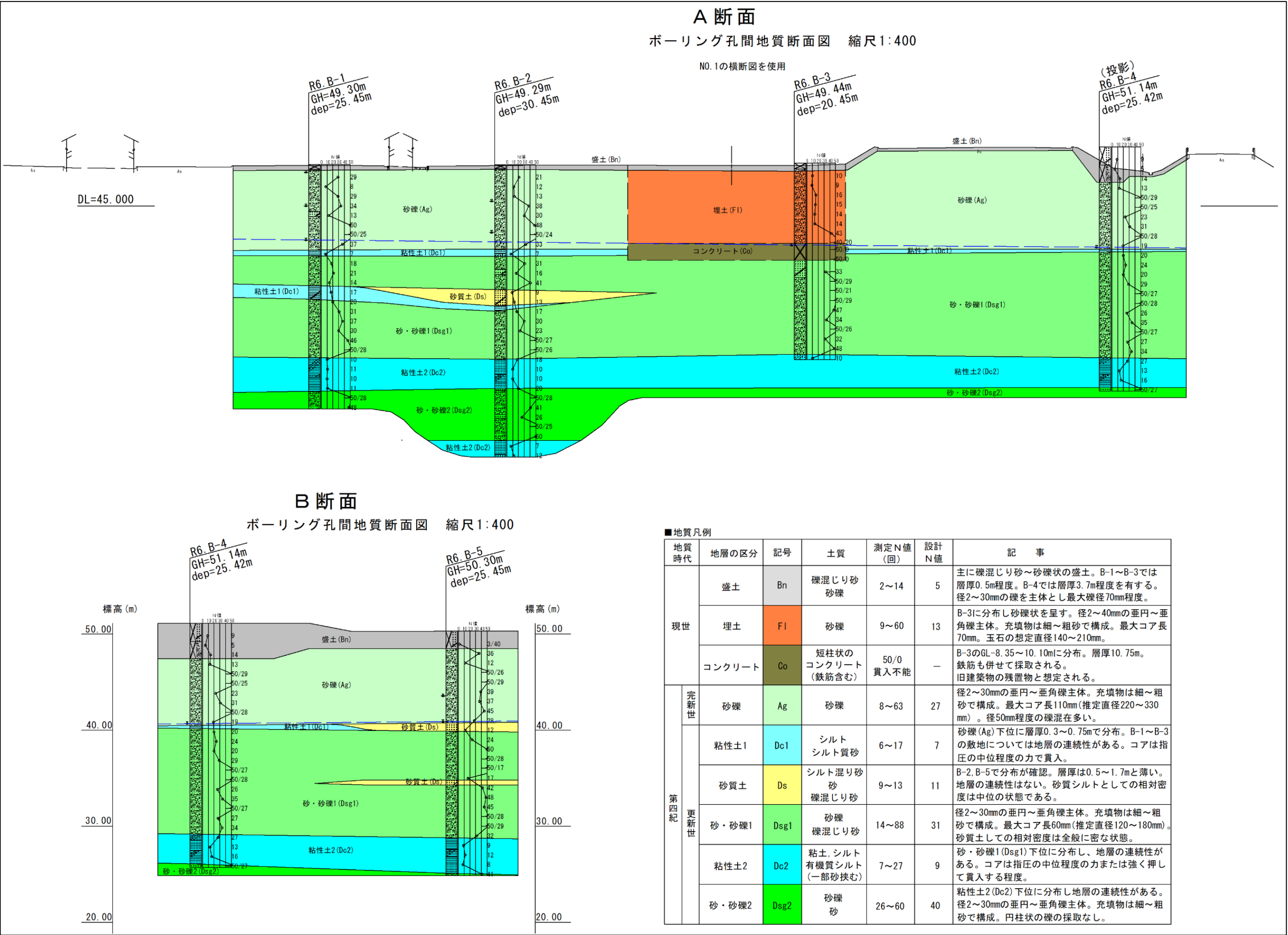
■地盤工学会「地盤調査の方法と解説」

■東日本高速道路株式会社「設計要領第一集保全編建設編」

地質時代		地層区分	記号	設計 N値	単位体積 重量 γ t (kN/m ³)	粘着力 c (kN/m ²)	内部摩擦角 ϕ (°)	変形係数 Ep (MN/m ²)
現世		盛土	Bn	5	20	0	35	3.5
		埋土	F1	13	20	0	38	6.46※
第四紀	完新世	砂礫	Ag	27	20	0	40	10.01※(R6. B-1側) 4.95※(R6. B-5側)
	更新世	粘性土1	Dc1	7	17	45	0	4.9
		砂質土	Ds	11	18	0	32	7.7
		砂・砂礫1	Dsg1	31	21	0	40	21.7
		粘性土2	Dc2	9	18	58	0	6.3
		砂・砂礫2	Dsg2	40	21	0	40	28.0

※：試験値。

※：試験値。



③ 周辺土地利用状況

建設予定地周辺は、既存の廃棄物処理施設が立地しているほか、一部に農地や果樹園等が分布しています。

住宅地等の生活環境との関係については、一定の距離が確保されているものの、施設整備にあたっては周辺環境への影響に十分配慮する必要があります。

④ 搬出入道路状況

ア) 搬入路

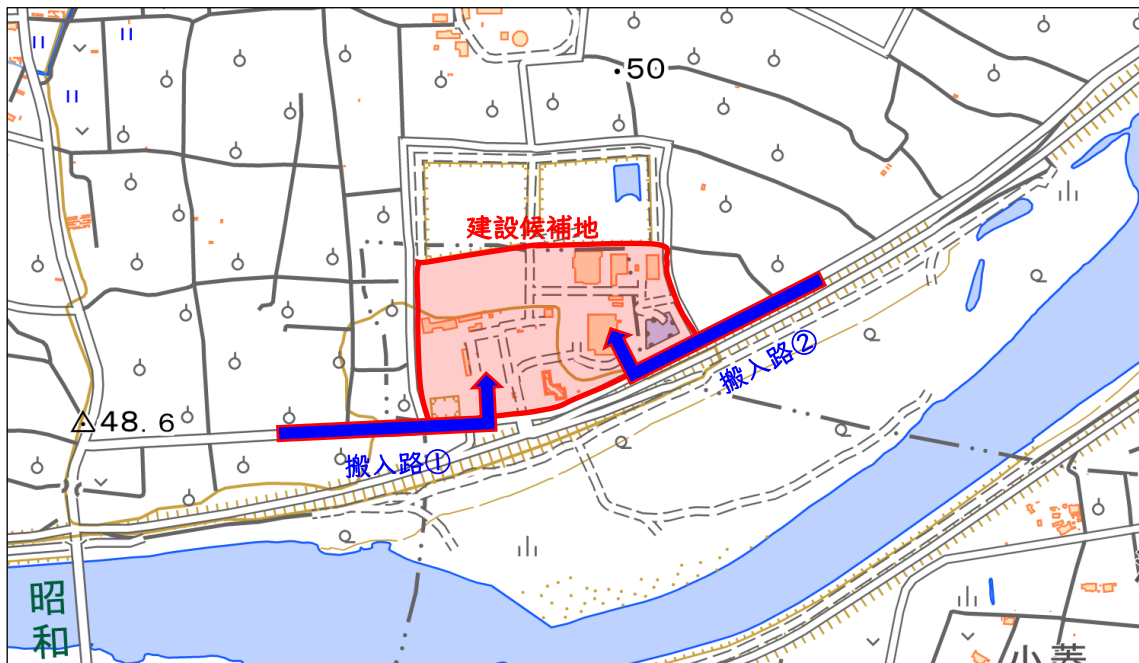
建設予定地へのアクセスは、既存の搬入道路を活用することが可能であり、大型車両の通行にも対応した道路条件を有しています。

また、周辺道路との接続状況も良好であり、円滑な搬出入が可能な条件を備えています。

この条件下において、場内におけるごみ搬入車両動線を極力一方通行とした上で、入口計量機の前後に多くの滞留スペースの確保を考慮し、あわせて、収集車両の一時的な退避場の確保も考慮することを想定しています。

新ごみ処理施設への搬入路については、桑折ピーチライン道路の東側からの搬入と西側からの搬入を想定し、それぞれの搬入口を整備することを基本とします。

今後、道路管理者や河川管理者との協議が必要となりますが、既に既設処理施設において供用されていることから課題検討は少ないと考えられます。



図〇 搬入路検討図

引用作成：国土地理院地図

イ) 阿武隈川堤防

新ごみ処理施設の敷地範囲に隣接して、阿武隈川左岸堤防が東西に通っています。堤防付近での施設整備にあたっては、河川法に準拠しなければならないため、設計・建設工事において河川管理者との協議・許認可申請を行う必要がありますが、前述同様、課題検討は少ないと考えられます。

⑤ ユーティリティ条件（電気、上下水道等）

本施設の整備に必要な電力、水道等のユーティリティについては、既存施設のインフラを活用することが可能です。

電気の受電方式は、既設では高圧にて受電を行っていることから、同様の受電方法を想定していますが、余熱利用計画として、蒸気ボイラによる発電設備の整備を計画していることも踏まえ、今後、受電方法に変更が必要な場合も想定した設計を想定しています。

また、上水は井水を利用した計画を想定しています。

施設規模や設備内容に応じて必要となる能力の確保については、関係機関との協議を踏まえ適切に対応するものとします。

2 施設整備に係る法規制条件

① 都市計画の指定状況

建設予定地における都市計画の指定状況については、関係法令に基づき整理する必要があります。施設整備にあたっては、用途地域や地区計画等の指定内容を踏まえ、適切に対応するものとします。

用途地域	: 指定なし
防火地域	: 指定なし
高度地区	: 指定なし
建ぺい率	: 70%
容積率	: 400%
景観条例	: 福島県景観条例（届出対象地域）
水防法	: 洪水浸水想定区域（浸水深：5.0m 未満）
工場立地法	: 発電を行いかつ建築面積 3,000m ² 以上の場合に該当

② 施設整備に係る関係法令

本施設の整備にあたっては、廃棄物の処理及び清掃に関する法律をはじめ、水質汚濁防止法、大気汚染防止法、騒音規制法、振動規制法等の関係法令を遵守する必要があります。

また、これらに基づく各種許認可手続について適切に対応するものとします。施設整備にあたっては、自治体が定める開発指導要綱、景観条例、建築基準法関連規定、緑化に関する条例等を踏まえた計画とする必要があります。特に、周辺環境との調和及び景観への配慮について十分に検討するものとします。

表〇 施設立地に関する規制等

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。 施設設置の届出や生活環境影響調査の実施、維持管理基準等が適用される。	130t/日 (5,416kg/h)	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。硫黄酸化物等の排ガスの基準が適用される。	130t/日 (5,416kg/h)	適用
水質汚濁防止法	特定施設に該当し、届出の対象となる。排水がある場合は基準値が適用される。	特定施設に該当 (※環整第130号)	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。) 該当する場合は届出の対象となり、規制基準が適用される。	第3種区域	適用 (想定)
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。 (詳細は実施設計による。) 該当する場合は届出の対象となり、規制基準が適用される。	第2種区域	適用 (想定)
悪臭防止法	煙突からの排ガス等に規制基準が適用される。	第2種区域	適用

表 施設立地に関する規制等

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	工場又は事業場に設置される廃棄物焼却炉その他施設で焼却能力が時間当たり50kg以上又は火床面積が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若しくは廃液を排出する場合、本法の特定施設に該当する。 届出の対象となり、排ガス等の基準が適用される。	130t/日 (5,416kg/h)	適用
下水道法	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。	クローズド処理	不適用
土壌汚染対策法	有害物質使用特定施設を廃止したとき、健康被害が生ずるおそ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3,000m ² 以上のものを行う場合は、環境省令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3,000m ² 以上である。 ※実施設計による	適用
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
福島県環境影響評価条例及び同施行規則	廃棄物の処理及び清掃に関する法律第8条第1項に規定するごみ処理施設であって焼却により処理するもののうち、1時間当たりの処理能力が4トン以上である施設に適用。	130t/日 (5,416kg/h)	適用
福島県生活環境の保全等に関する条例及び同施行規則	化学物質・有害物質等を大量に取り扱う施設を指定事業所とするが、ごみ焼却施設はこれには該当しない。	指定事業所には該当しないが、廃棄物焼却炉として、大気・水質関係法令の規制対象となる。	一部適用

表 施設立地に関する規制等

法令	適用範囲	計画施設	適用の有無
工場立地法 (緑地に関する)	一定規模以上の製造業等の工場について、生産施設面積・緑地面積・環境施設面積等の基準が定められており、原則として、敷地面積の20%以上を緑地、敷地面積の25%以上を環境施設とする基準。	一般廃棄物焼却施設については、通常、該当しない。しかし、景観配慮の観点等から、緑化計画は検討していく。	不適用 (準用適用)
福島県景観条例	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	届出対象地域。	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	該当しない。	不適用
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
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	市街化調整区域	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
水防法 (福島県水防計画)	水防法第7条第1項の規定に基づき、洪水、津波又は高潮等に際し、水災を警戒し、防御し、及びこれによる被害を軽減し、もって公共の安全を保持する目的で策定される制度。	洪水浸水想定区域(浸水深:5.0m 未満)	適用
土砂災害防止法	著しい土砂災害が発生するおそれがある土地の区域において一定の開発行為を制限し、建築物の構造の規制に関する所要の措置を定めるほか、土砂災害の急迫した危険がある場合において避難に資する情報を提供すること等により、土砂災害の防止のための対策の推進を図る必要がある。	土砂災害警戒区域(急傾斜地)ではないため、該当しない。	不適用

表 施設立地に関する規制等

法令	適用範囲	計画施設	適用の有無
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、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)
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
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、建築確認等をすることができない。 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
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となる。 なお、用途地域別の建築物の制限がある。	容積率：400% 建ぺい率：70%	適用 ※建築基準法第22条地域には該当せず
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

表 施設立地に関する規制等

法令	適用範囲	計画施設	適用の有無
工場立地法 (電気事業に関する)	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。 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 9,000m ² 以上、又は建築物の建築面積の合計 3,000m ² 以上	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
電気事業法	特別高圧(7,000V以上)で受電する場合 高圧受電で受電電力の容量が50kW以上の場合 自家用発電設備を設置する場合及び非常用予備発電装置を設置する場合	高圧受電 自家用非常用発電設備 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。)	適用
労働安全衛生法	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又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)) 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	法第37条に該当する設備は実施設計による。	適用

表 施設立地に関する規制等

法令	適用範囲	計画施設	適用の有無
熱供給事業法	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、公益事业として位置づけられる。 【熱供給事業における規定】 ・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
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

3 車両の搬出入条件

① 搬出入ルート、搬出入時間帯

搬出入ルートについては、既存施設で使用しているルートを基本とし、周辺交通への影響を最小限とする計画とします。

また、搬出入時間帯については、周辺住民への影響を考慮し、適切に設定するものとします。

② 搬出入の車種、積載量、大きさ等

本施設に搬入される車両は、ごみ収集車（パッカー車）を中心とし、一部に大型車両等が想定されます。

車両の積載量や大きさについては、一般的な廃棄物処理施設における標準的な仕様を踏まえた計画とします。

③ 搬出入車両の台数

搬出入車両の台数については、計画ごみ量及び収集運搬体制を踏まえた推計に基づき設定するものとします。

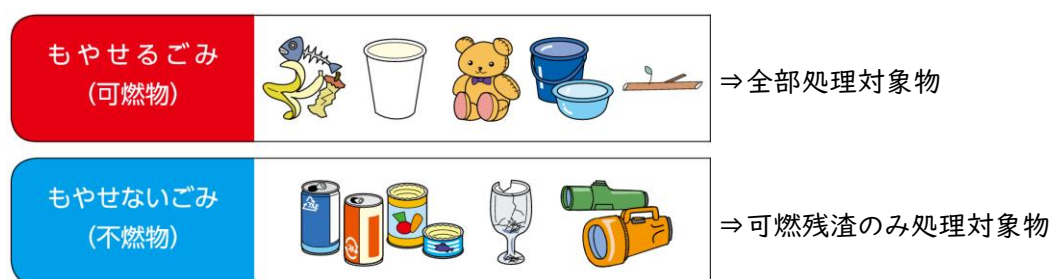
また、ピーク時においても円滑な搬出入が可能となるよう、十分な動線計画及び待機スペースを確保することとします。

第6節 処理対象物及び施設規模の設定について

1 処理対象物について

本施設の処理対象物は、以下に示す一般廃棄物としました。

- ① 生活系ごみ(もやせるごみ)
- ② 事業系ごみ(もやせるごみ)
- ③ ペットボトル・びん類・プラスチック類の可燃残渣(選別残渣)
- ④ 粗大・不燃の可燃残渣(可燃粗大破碎物・選別残渣)
- ⑤ し尿処理施設 汚泥・し渣
- ⑥ 埋立処分地 掘り起こしごみ
- ⑦ 災害廃棄物



図〇 処理対象物の例

出典:「家庭ごみの分け方・出し方ハンドブック」
伊達市・桑折町・国見町・川俣町・伊達地方衛生処理組合

2 施設規模の算定について

1) 施設規模の算定方法

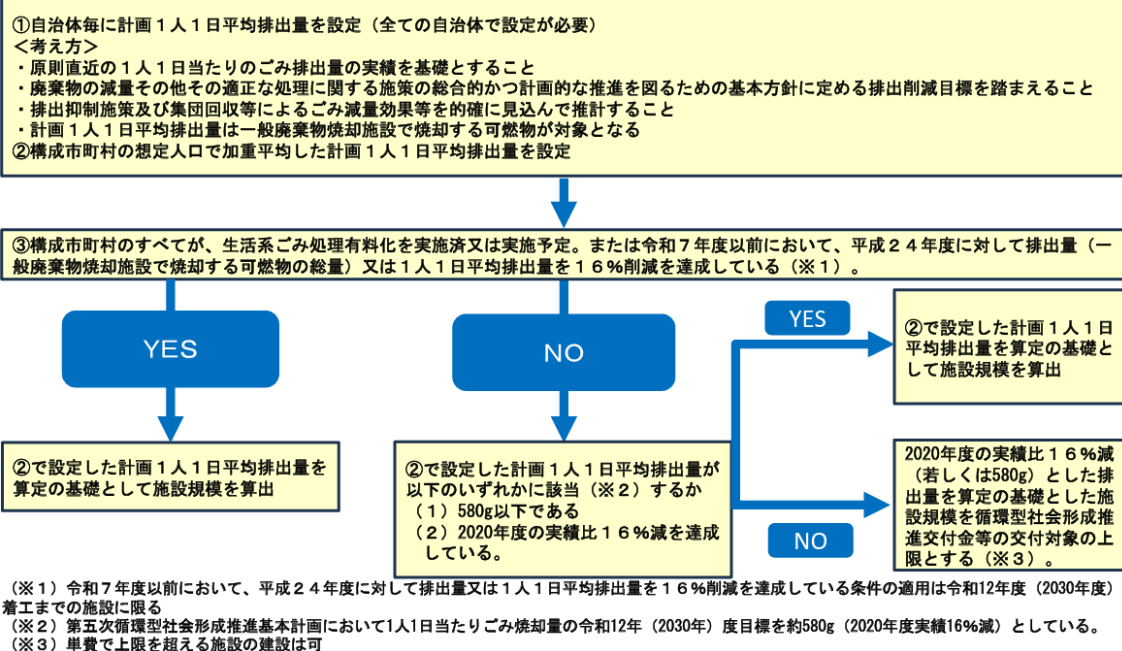
令和6年3月29日に通知された「循環型社会形成推進交付金等に係る施設の整備規模について」において、交付対象となる一般廃棄物焼却施設の整備規模の算定方法が示されており、「令和10年度以降に新たに着工する事業」及び「令和10年度以前に着工する事業であって、令和7年度から令和9年度の間に交付金要綱による交付金を受ける場合」に適用されます。

新施設の整備は、本組合の地域計画において、令和10年度から令和13年度が工事期間となっていることから、工事契約後、実施設計期間があることを鑑み、実質的な着工は令和10年度以降となるため、「令和10年度以降に新たに着工する事業」に該当するものと推定されます。

そのため、令和6年9月5日に通知された「令和10年度以降に新たに着工する一般廃棄物焼却施設の整備に係る規模の算定基礎となる計画1人1日平均排出量について」の内容についても施設規模の算定において加味する必要があります。

令和6年9月5日の通知では、計画1人1日平均排出量は、「一般廃棄物焼却施設で焼却する可燃物を対象とする。」と明記されており、「計画1人1日平均排出量」として採用できる数値は、「令和2年度実績に対して16%減じた数値と580g/人日と比較して大きい方の数値」となります。

循環型社会形成推進交付金等に係る施設の整備規模について(通知)に係る補足資料 ～算定基礎に係る計画1人1日平均排出量の考え方～(複数市町村での整備の場合)



出典:環境省 通知「環循適発第 2409052 号」(令和6年9月5日)

2) 本組合での上限値の適合状況

本組合を構成する4市町におけるごみ処理の有料化については、地域計画において検討を進めるとしており、有料化の実施は現段階において決定していないため、上限値は適用されるものと考えられます。

そのため、令和2年度実績と目標年度の可燃物の原単位を比較すると、約 8.8%減少となっており、国が定める16%の削減は達成できない状態となっていることから、計画1人1日平均排出量に関する上限値が適用されることとなります。一方で、令和2年度実績(977g/人日)に対して16%減じた数値(820g/人日)と580g/人日を比較して大きい方の数値は「820g/人日」であるため、施設規模の上限値として採用することとなります。

したがって、基本計画及び地域計画の将来予測値を踏まえた本組合の令和14年度の1人1日平均排出量は「912g/人日」であるため、「92g/人日」分は交付対象外となるものと推定されます。

[伊達地方衛生処理組合] ごみ処理の実績と予測(排出量、処理量)

←組合実績 将来推計→

▼供用開始年度

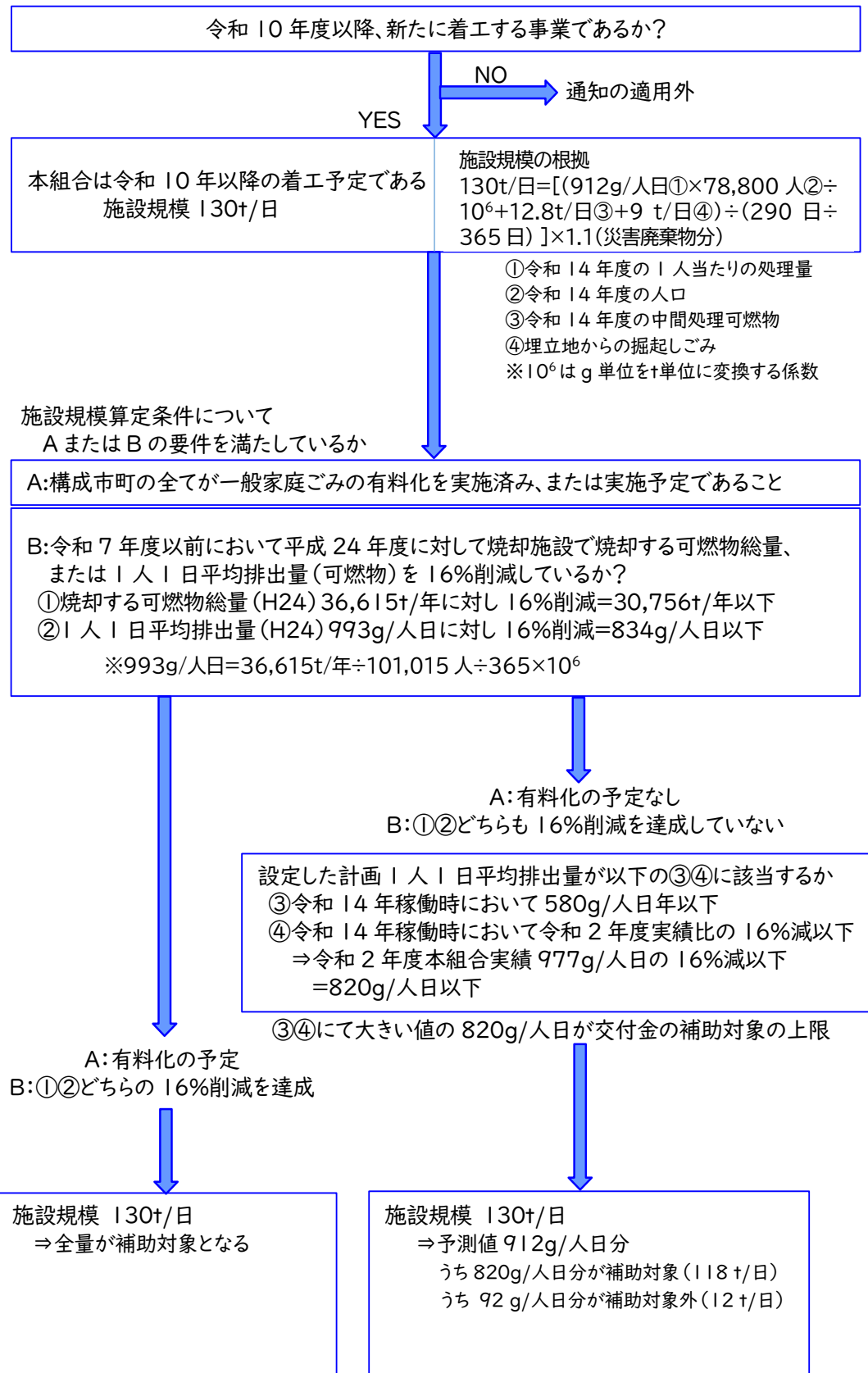
年度		単位	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R10	R14
人 口		人	93,245	92,532	90,811	89,533	88,083	87,055	82,943	78,800 ②
ごみ排出量	総排出量	+	41,207	41,086	39,838	40,024	35,827	35,443	34,497	32,392
	生活系ごみ	生活系ごみ排出量	+	28,349	29,224	28,396	28,495	25,349	25,104	24,124
		もやせるごみ	+	22,160	22,334	21,668	21,569	19,528	19,345	18,613
		もやせないごみ	+	848	986	945	912	748	743	722
		粗大ごみ	+	2,289	2,860	2,881	3,043	2,352	2,331	2,243
		資源物	+	3,052	3,044	2,902	2,971	2,721	2,710	2,666
		ペット・びん・廃プラ	+	1,468	1,488	1,472	1,459	1,409	1,395	1,340
		古紙	+	915	1,004	935	942	865	860	838
		集団回収	+	664	545	485	561	441	449	482
		小型家電	+	5	7	10	9	6	6	6
	事業系ごみ	事業系ごみ排出量	+	12,858	11,862	11,442	11,529	10,478	10,314	10,253
		もやせるごみ	+	11,603	10,652	10,193	10,421	9,676	9,524	9,511
		もやせないごみ	+	27	52	50	60	57	54	42
		粗大ごみ	+	1,175	1,113	1,157	1,010	705	696	660
		資源物	+	53	45	42	38	40	40	41
		ペット・びん・廃プラ	+	53	45	42	38	40	40	41
		古紙	+	0	0	0	0	0	0	0
		集団回収	+	0	0	0	0	0	0	0
		小型家電	+	0	0	0	0	0	0	0
	合計排出量	合計排出量	+	41,207	41,086	39,838	40,024	35,827	35,443	34,497
		もやせるごみ	+	33,763	32,986	31,861	31,990	29,204	28,869	28,124
		もやせないごみ	+	875	1,038	995	972	805	797	764
		粗大ごみ	+	3,464	3,973	4,038	4,053	3,057	3,027	2,903
		資源物	+	3,105	3,089	2,944	3,009	2,761	2,750	2,707
		ペット・びん・廃プラ	+	1,521	1,533	1,514	1,497	1,449	1,435	1,381
		古紙	+	915	1,004	935	942	865	860	838
		集団回収	+	664	545	485	561	441	449	482
		小型家電	+	5	7	10	9	6	6	6
		埋立残渣	+	9	9	7	7	6	6	5
処理内訳	焼却処理	焼却量合計	+	38,637	37,769	36,774	36,997	32,995	32,620	33,028
		直接焼却量	+	33,763	32,986	31,861	31,990	29,204	28,869	28,124
		ペット・びん類・プラ類	+	113	108	102	160	124	123	118
		粗大・不燃	+	3,231	3,177	3,364	3,371	2,415	2,391	2,293
		汚泥・し渣	+	1,530	1,498	1,447	1,476	1,252	1,237	2,493
	資源物	ペット・びん類・プラ類	+	1,521	1,533	1,514	1,497	1,449	1,435	1,381
		可燃残渣	+	113	108	102	160	124	123	118
		資源物	+	1,401	1,416	1,405	1,330	1,319	1,306	1,257
		埋立残渣	+	9	9	7	7	6	6	5
		粗大・不燃	+	4,339	5,011	5,033	5,025	3,862	3,824	3,667
施設規模	a: (災害廃棄物除く)	直接焼却量÷365日	+/日	-	-	-	-	-	-	118
		ペット・びん類・プラ類の可燃残渣÷365日	+/日	-	-	-	-	-	-	0.3
		粗大・不燃の可燃残渣÷365日	+/日	-	-	-	-	-	-	6.0
		汚泥・し渣÷365日	+/日	-	-	-	-	-	-	6.5
		小計	+/日	-	-	-	-	-	-	84.7
	b: (災害廃棄物分)	掘り起こしごみ(小計×10%)	+/日	-	-	-	-	-	-	9.0
		小計+掘り起こしごみ	+/日	-	-	-	-	-	-	93.7
		稼働率(290日÷365日)	+/日	-	-	-	-	-	-	0.795
		施設規模 a × 10%以内	+/日	-	-	-	-	-	-	12
		施設規模 c: (a+b)	+/日	-	-	-	-	-	-	12
参考	交付対象外	交付対象	+/日	-	-	-	-	-	-	118
		交付対象外	+/日	-	-	-	-	-	-	12

※R8年度下期に「イオンモール」がオープンすることに伴い(予定)、「事業系ごみ(もやせるごみ)」については、R8年度は298t/年、R9年度以降は毎年595t/年発生するごみを想定したものである。

※R9年度以降の「汚泥・し渣」については、既存のし尿処理施設の改修に伴い発生する汚泥発生量を想定したものである。

**「循環型社会形成推進交付金等に係る施設の整備規模について(通知)」
による施設規模算定について**

～令和10年度以降、新たに着工する事業については施設規模の算定が変更となります～



施設規模＝(R14 年度計画1人1日平均排出量(912g/人日)×78,800 人(R14 年度)÷10⁶
 +計画直接搬入量(12.8t/日)+処分場掘り起し(9.0t/日)÷実稼働率((365日-75日)÷
 365日)

★施設規模≒118t/日

ただし、災害廃棄物の適正処理を目的として、上記で試算した施設規模の10%(12 t/日)を上
 限として施設規模に組み込むことが可能であるため、これを見込むと、

★★施設規模≒130t/日(118t/日+12t/日)

(なお、130 t/日のうち、交付対象事業費内と認められる施設規模は 118t/日分、交付事業
 費外が12t/日分と試算されます。)

表 環境省の通知前後における施設規模の試算方法の比較表

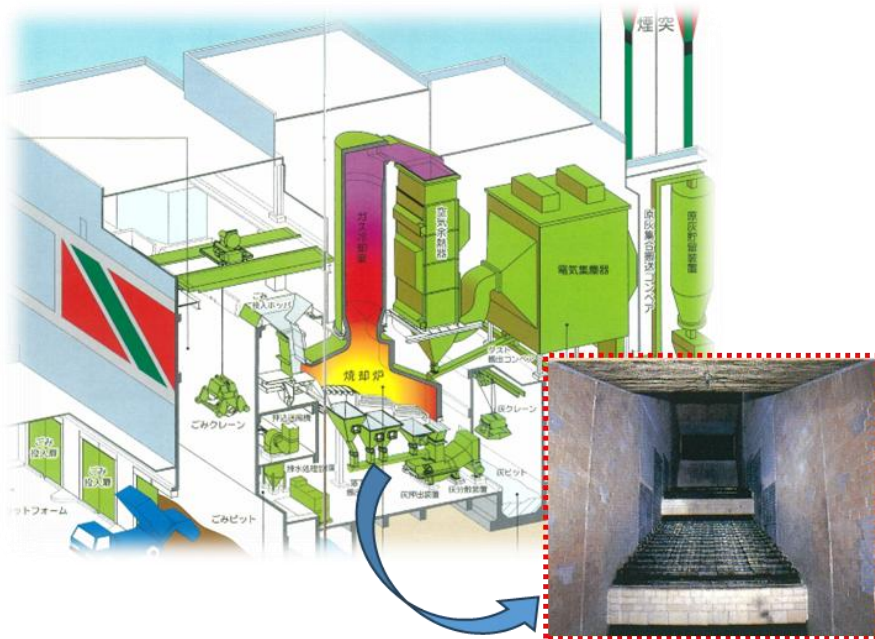
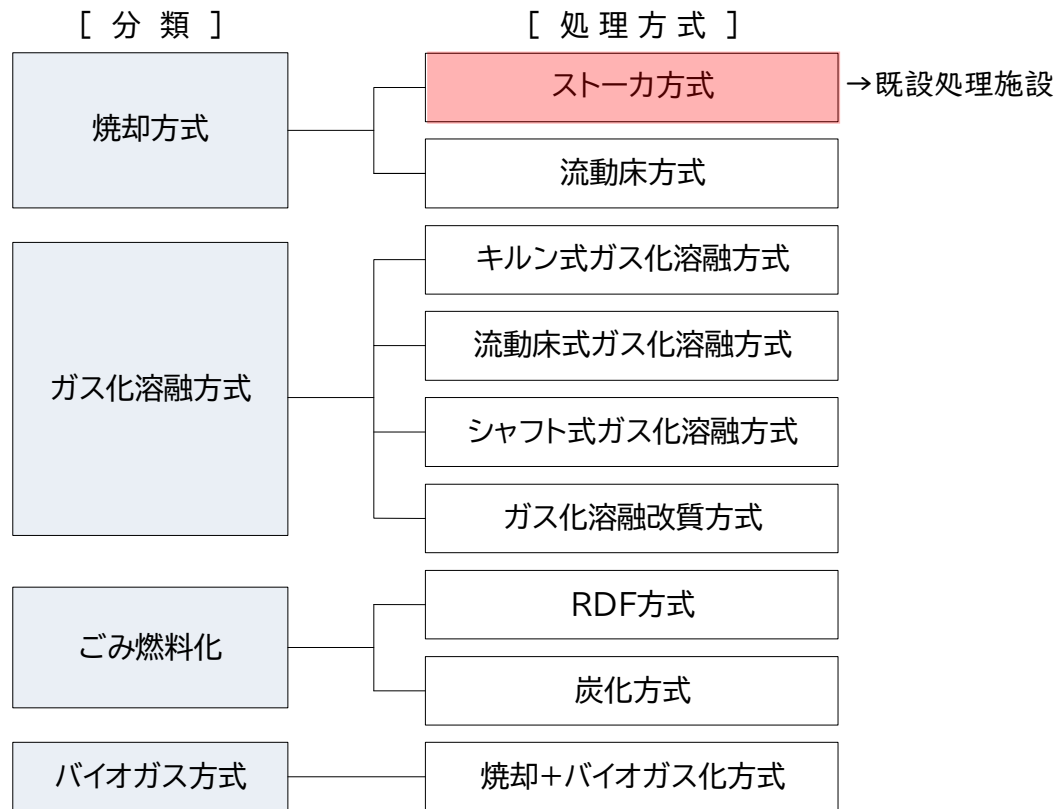
項目			R6.3.29通知前	R6.3.29通知以降
計画1人1日平均排 出量の原単位	上限値		上限設定なし	R2年度実績に対して16%削減した予測値 と580g/人日のいずれかで高い予測値
	①予測値	g/人日	912	912
	②交付対象	g/人日	912	820
	③交付対象外	g/人日	-	92
施設規模計算方法	④行政区域内人口(R14)	人	78,800	78,800
	⑤焼却対象物排出量	t/年	30,908	30,908
	(通知前) ⑥焼却対象物排出量	t/年	30,908	-
	(通知以降) ⑦計画排出量	t/年	-	26,231
	(通知以降) ⑧計画直接搬入量	t/年	-	4,677
	⑨焼却対象物1日平均排出量	t/日	93.7	93.7
	(通知前) ⑩(=⑥÷365日)	t/日	84.7	-
	(通知以降) ⑪(=⑦÷365日)	t/日	-	71.9
	(通知以降) ⑫(=⑧÷365日)	t/日	-	12.8
	⑬掘り起し(=(⑩+⑪+⑫)×10%)	t/日	9.0	9.0
	⑭稼働率	-	0.767	0.795
	⑮調整稼働率	-	0.960	-
	⑯施設規模(=⑨÷⑭÷⑮)	t/日	127	118
	⑰災害廃棄物(⑯×10%)	t/日	13	12
	⑱施設規模(⑯+⑰)	t/日	140	130
その他備考	交付対象内外の規模	-	140	130
	交付対象内(⑱×⑰)	t/日	140	118 ※
	交付対象内外(⑱×⑲)	t/日	-	12

※R6年3月29日通知以降の交付対象内外の規模については、交付要綱別表1備考第1項及び第2項に基づく交付対象事業費の算出による。

第7節 処理方式の決定

Ⅰ 処理方式の概要

「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、ごみ処理技術は、図に示す通りとなっています。各処理方式の特徴を以下に示します。既設の現処理施設は、ストーカ方式となっています。



既設処理施設におけるストーカ炉

2 処理技術の適用性検討（一次選定）

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

現在、ごみ処理技術は熱回収技術や資源化技術を代表として多種多様なものが存在していますが、本基本計画における新たなごみ処理施設における処理方式の選定にあたっては、全国で実用化されている方式を前提とし、前述のような各処理方式の特徴や社会実勢を踏まえ、一次選定として、以下の表のとおり、各方式における処理技術の比較検討を行います。

大項目		選定項目							評価 ◎:5点 ○:3点 △:1点 ×:0点	選定	(選定有無の理由)
		循環の利用と適正な処分			環境負荷低減する 処理システム	経済性・効率性を確保した処理システム					
小項目	エネルギー回収	処理対象物の制約	最終処分量の減 量化	環境保全性など	運転操作・維持 管理	信頼性 (実績・技術的 熱度)	建設費				
評価内容	効率的な熱利用 が可能か。	プラスチック類、 不燃物類の混入 への対応が容易 ごみサイズへの 制約が少ない	焼却残渣等の減 量効果が見込め るか。 残渣等の資源化 が見込めるの	排ガス、排水、焼 却残渣等に関す る基準値が達成 可能か。	運転操作、維持 管理等が容易 か。	施設供用開始後 も長期にわたり 安定的な施設の 稼働が期待でき るか。	ストーカ方式と比 べての比較				
焼却方式	ストーカ式	○	○	○	○	○	○	(基準)	18	○	実績が多く、安定稼働が 容易であるため。
	流動床式	○	△	○	○	○	○	ストーカ方式と同 程度	16	○	近年の実績が少ないが、 安定稼働が比較的容易 であるため。
熔融方式	キルン式	○	△	○	○	△	△	ストーカ方式より 高い	12	×	安定稼働に課題があるた め。
	流動床式	○	△	○	○	△	○	ストーカ方式より 高い	14	○	効率的な熱利用及び環境 保全性が比較的高いた め。
	シャフト式	○	◎	◎	○	△	○	ストーカ方式より 高い	17	○	最終処分量の減量化への 寄与率が高いため。
	ガス化改質式	○	◎	○	○	△	△	ストーカ方式より 高い	13	×	近年の実績がないため。
メタンガス化方式 (+焼却方式)		◎	○	○	○	△	△	ストーカ方式より 高い	13	×	安定稼働に課題があるた め。
燃料化方式	RDF化方式	×	△	◎	◎ (排ガスなし)	○	△	ストーカ方式と同 程度	15	×	近年の実績がなく、取引 先の確保が困難である ため。
	炭化方式	×	△	◎	○	○	△	ストーカ方式と同 程度	13	×	近年の実績が少なく、取 引先の確保が困難である ため。
	トンネルコンポ スト化方式	×	△	◎	◎ (排ガスなし)	○	△	ストーカ方式より 安い	15	×	処理対象物に制約が多い ため。
その他	ごみ飼料化方式	×	△	○	◎ (排ガスなし)	○	△	ストーカ方式より 安い	13	×	近年の実績がなく、取引 先の確保が困難である ため。別途、生ごみ以外 の処理が必要。
	ごみ堆肥化方式	×	△	○	◎ (排ガスなし)	○	△	ストーカ方式より 安い	13	×	近年の実績が少なく、取 引先の確保が困難である ため。別途、生ごみ以外 の処理が必要。

当該検討結果より、評価点において上位4処理方式を候補として選定することとします。(処理対象物及び処理量の観点から、燃料化方式は対象外とします。)

処理方式	評価点
焼却方式[ストーカ式]	18
熔融方式[シャフト式]	17
焼却方式[流動床式]	16
熔融方式[流動床式]	14

3 本組合における機能検討（二次選定）

本組合のごみ焼却施設は、平成7年の稼働から31年が経過しており、一般的に35年と言われている施設の耐用年数を間近に控えている中、現施設の更新が必要な状況となっています。また、令和6年度現在、現埋立処分場は平成10年の供与開始から26年以上経過しており、残余容量が逼迫しています。本組合においては、埋立処分場の更新のための代替地の確保が難しいことから、引き続きごみの減量化、減容化及び資源化を推進し埋立量を可能な限り削減するとともに、施設の延命化を図ります。また、長期的な対応として、焼却残さの資源化（セメント原料、山元還元など）や民間委託、新たに埋立処分場の再生事業等についても模索します。

埋立処分場については、これまで、新たな処分場の候補地などについて、調査・検討を進めてきましたが、接続道路や電力確保、排水処理方法などから適地が見つからない状況となっていました。そのため、これら施設の現状等を踏まえ、施設隣接地である桑折町の皆様のご協力の下、現行敷地内において、埋立処分場の再生・延命化を図ることとしました。

そのためには、現在埋め立てられている焼却灰等の廃棄物を掘り起し、熔融処理の上、減容化させる必要があります。熔融処理することで、焼却灰等を大幅に減少させることができるので、この機能を有する焼却施設を選定することが重要となります。

前述の諸条件を踏まえ、一次選定にて選定された4処理方式のうち、熔融が可能な以下の3処理方式を選定することとします。

処理方式
ストーカ方式+灰熔融
シャフト式ガス化熔融方式
流動床式ガス化熔融方式

4 実現可能性評価検討(三次選定)

前述にて行った二次選定における処理方式が実現可能性のある技術か判定するための判断材料として、12社のメーカーにヒアリングを実施しました。その結果、6社回答があり、新設時に想定されるごみ処理規模1t当たりの建設単価は、以下のとおりとなっています。

処理方式	A社	B社	C社	D社	E社	F社
ストーカ方式+灰溶融	2.15	2.2	1.6	—	—	—
シャフト式ガス化溶融方式	—	—	—	—	1.8	1.8~2.0
流動床式ガス化溶融方式	—	—	—	2.0	—	—

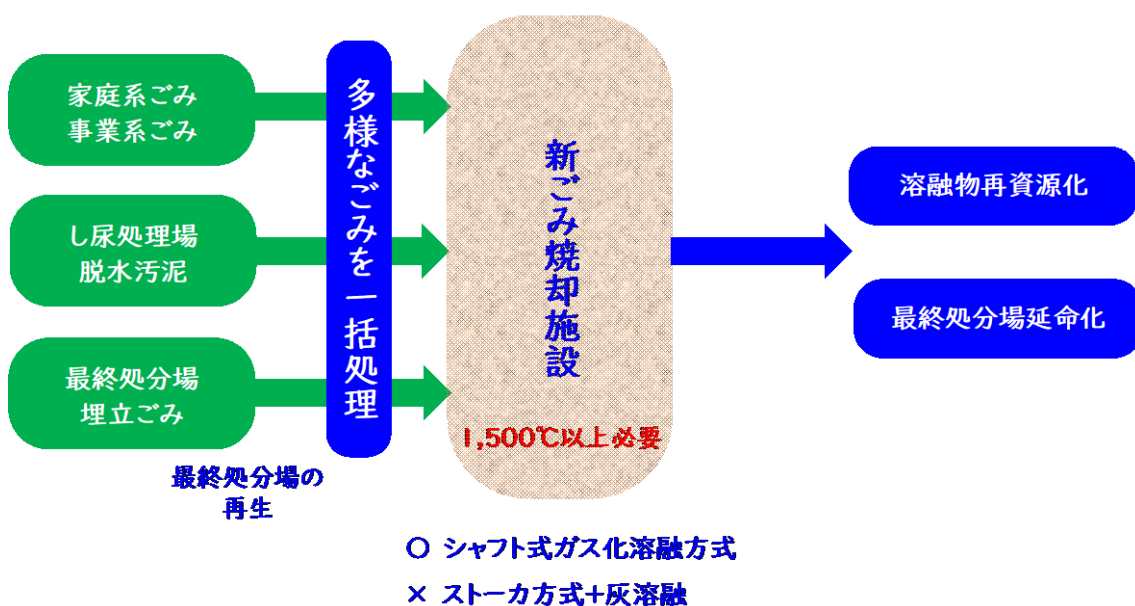
ストーカ方式+灰溶融処理方式は3社回答あり、平均単価は1.98億円(t/日)(中央値では2.15億円(t/日))です。流動床式は2.0億円(t/日)、シャフト式は平均単価が1.9億円(t/日)となっています。各社、ほぼ2.0億円(t/日)前後ですが、2社以上の競合性がある方式はストーカ方式+灰溶融とシャフト式ガス化溶融方式となります。また、1社のみの技術提供では不測の事態に対応可能な代替技術が提供困難という蓋然性もあります。これらを鑑みて、三次選定では、当該2方式を選定することとします。

処理方式
ストーカ方式+灰溶融処理方式
シャフト式ガス化溶融方式

5 処理方式の確定(最終選定)

- 近年の公共事業としての発注実績の観点では、「ストーカ方式+灰溶融方式」は平成 23 年度以降発注実績がないため、技術継承の面で不安があります。
- 本組合では、既存の埋立処分場の再生事業を行い、埋立容量を確保する計画としていることから、掘り起しごみを処理した際に残渣を発生させない温度帯となる 1,500℃以上の確保が重要事項となりますが、「ストーカ方式+灰溶融方式」は残渣が発生する温度帯となることから、再生事業により確保できる埋立容量が少なくなることが想定されます。
- 「ストーカ方式+灰溶融方式」の場合、ストーカ炉及び灰溶融炉の処理系統を整備する必要があるため、それぞれ処理過程で飛灰が発生することから、「シャフト式ガス化溶融方式」と比較して飛灰の発生が多くなることが懸念されます。
- 機械設備面では「ストーカ方式+灰溶融方式」の場合、発熱量が低く、多様なごみが混入した掘り起しごみをストーカ炉に投入することとなるため、ストーカ炉の劣化が進行しやすくなるうえ、排ガスの処理ラインもストーカ炉と灰溶融炉の2系列必要となることから、機器点数や運営管理の負担などが増加することが懸念されます。
- 環境面においては、「ストーカ方式+灰溶融方式」の場合、ストーカ炉及び灰溶融炉の各設備において化石燃料の利用が必要となることや、それぞれで独立した排ガスの処理ラインを設けるため、煙突からの排ガス量が多くなることが見込まれることから、排ガスの拡散に伴う影響範囲も広がることが懸念されます。

以上のように、本事業において「ストーカ方式+灰溶融方式」を採用した場合、「近年の発注実績」、「埋立処分場の再生事業」、「機械設備面」、「環境面」での重要な課題が確認されます。そのため、「ストーカ方式+灰溶融方式」と比較して課題事項が少なく、かつ技術的にも安定した「シャフト式ガス化溶融方式」が有利となるものと考えられます。



6 まとめ

1) 評価

(1) 「ストーカ方式+灰溶融方式」を採用した場合

- ① 「灰溶融方式」に対する技術継承の不安
- ② 掘り起しごみ処理に伴う残渣発生による埋立容量確保への支障
- ③ 飛灰量増加や設備劣化による運営管理負担の増大
- ④ 「灰溶融方式」による排ガス量増加（ストーカ炉の排ガス+灰溶融炉の排ガス）に伴う懸念など、本事業の根幹に関わる課題が複数確認されました。

(2) 「シャフト式ガス化溶融方式」を採用した場合

- ① 高温領域の安定確保による最終処分量の減少（残渣の最小化）
- ② 処理設備の一本化による維持管理性の向上
- ③ 飛灰発生量および排ガス量の抑制
- ④ 継続的な技術実績と高い信頼性

など、本事業で求められる要件を最も確実に実現できる方式であることが確認されました。

2) 結論

本事業では、以下の四つの柱を同時に満たす必要があります。

- ① 「掘り起しごみの安全・確実な処理」
- ② 「埋立容量の最大確保」
- ③ 「環境負荷の低減」
- ④ 「長期安定運転」

これらの要件を総合的に達成し、かつ本事業を実施する目的の一つである埋立処分場の再生事業を確実に実施でき得る方式は「シャフト式ガス化溶融方式」が最善であり、他方式では事業目的を十分に履行することは困難です。

したがって、本基本計画における焼却施設の処理方式は、「シャフト式ガス化溶融方式」を選定します。

第2章 計画ごみ質の設定と環境保全計画

第1節 計画ごみ質の設定

新ごみ焼却施設（以下、「本施設」とします。）の計画ごみ質は、既設施設における過去 10 年間（平成 27 年度から令和 6 年度実績）のごみ質分析調査結果をもとに、「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）に示された統計方法を活用して、検証を行いました。

検証を行った結果、下記のように設定しました。

新ごみ焼却施設の計画ごみ質						
(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	5,060	7,600	10,140	
三成分	水分	%	57.7	43.9	29.9	
	可燃分	%	31.4	43.2	56.3	
	灰分	%	10.9	12.9	13.8	
単位体積重量		kg/m ³	228	215	201	
(元素組成)						
炭素量	水素量	窒素量	硫黄量	塩素量	酸素量	可燃分量
21.79%	3.03%	0.62%	0.02%	0.34%	17.39%	43.20%
※元素組成は、ごみ質分析結果をもとに「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」に示される簡易推算法により算出したものです。						

I ごみ質分析に関する実績値

過去 10 年間(平成 27 年度～令和 6 年度)における、ごみ種類組成・単位体積重量・三成分・低位発熱量に関する分析結果は、以下の表のとおりとなります。

伊達地方衛生処理組合清掃センター ごみ焼却施設ごみ質分析結果

年度	回	ごみ種類組成						単位 堆積 重量 (t/m ³)	三成分			低位 発熱 量 (kJ/kg)
		紙 類 ・ 布 類 (%)	ビ ニ ール ・ 皮 革 類 (%)	木 ・ 竹 ・ わ ら (%)	厨 芥 類 (%)	不 燃 物 類 (%)	そ の 他 (%)		水 分 (%)	灰 分 (%)	可 燃 分 (%)	
平成 27 年度	1回目	44.80	27.80	6.20	15.30	2.00	3.90	120.00	42.80	7.10	50.10	9,020
	2回目	45.60	27.80	9.40	10.80	3.30	3.10	120.00	40.80	7.20	52.00	8,970
	3回目	61.30	14.10	3.70	15.00	2.90	3.00	130.00	50.40	6.00	43.60	7,930
	4回目	48.80	20.60	10.60	13.30	3.00	3.70	120.00	44.10	6.30	49.60	8,890
平成 28 年度	1回目	44.40	26.10	8.30	14.80	2.90	3.50	120.00	43.10	6.80	50.10	9,010
	2回目	44.80	28.50	10.20	9.60	3.00	3.90	120.00	41.10	7.80	51.10	9,060
	3回目	46.90	22.00	5.20	16.80	3.00	6.10	120.00	42.60	6.30	51.10	8,830
	4回目	47.60	21.20	9.90	15.60	2.80	2.90	120.00	41.80	6.30	51.90	8,850
平成 29 年度	1回目	42.80	28.20	10.20	13.30	1.80	3.70	120.00	42.50	7.00	50.50	9,230
	2回目	42.80	26.60	13.10	10.30	4.20	3.00	120.00	42.60	7.20	50.20	9,030
	3回目	45.10	23.40	6.20	15.50	3.50	6.30	120.00	41.70	5.80	52.50	9,050
	4回目	44.80	24.50	6.90	14.30	3.60	5.90	110.00	40.10	6.60	53.30	8,690
平成 30 年度	1回目	41.50	29.20	9.70	14.30	2.20	3.10	120.00	41.80	7.20	51.00	8,950
	2回目	41.10	27.30	13.50	12.00	2.20	3.90	110.00	39.90	4.20	55.90	9,820
	3回目	44.20	24.60	5.50	16.10	3.90	5.70	120.00	42.60	5.60	51.80	8,930
	4回目	41.90	26.20	7.00	15.80	4.40	4.70	110.00	41.10	6.40	52.50	9,160
令和 1 年度	1回目	42.80	26.10	8.80	15.70	2.80	3.80	110.00	40.90	7.50	51.60	8,970
	2回目	40.40	25.10	14.80	13.50	3.00	3.20	110.00	40.20	5.60	54.20	9,690
	3回目	42.50	23.10	8.60	14.40	5.50	5.90	110.00	41.80	5.20	53.00	9,050
	4回目	42.80	23.40	8.20	14.10	5.20	6.30	110.00	41.80	6.60	51.60	9,050
令和 2 年度	1回目	44.10	22.60	9.20	14.30	3.30	6.50	110.00	41.80	6.80	51.40	9,050
	2回目	41.30	22.80	13.30	13.80	4.00	4.80	110.00	41.10	6.30	52.60	9,460
	3回目	41.30	24.80	11.60	13.80	5.20	3.30	110.00	40.10	6.00	53.90	9,290
	4回目	43.00	22.90	9.30	14.20	4.90	5.70	110.00	40.80	7.00	52.20	9,070
令和 3 年度	1回目	62.90	19.30	7.20	9.10	0.00	1.50	100.00	35.00	7.30	57.70	11,600
	2回目	40.60	24.80	10.50	15.70	4.30	4.10	120.00	44.10	5.80	50.10	8,990
	3回目	42.20	22.90	10.50	14.20	6.00	4.20	120.00	42.30	5.70	52.00	9,130
	4回目	42.80	25.30	7.00	13.80	5.30	5.80	120.00	42.30	6.80	50.90	8,930
平成 4 年度	1回目	38.70	22.40	19.10	6.30	6.80	6.70	130.00	45.30	5.20	49.50	8,860
	2回目	44.10	25.00	9.80	12.60	5.90	2.60	130.00	48.20	5.30	46.50	8,790
	3回目	44.80	20.20	11.60	13.50	6.20	3.70	130.00	46.20	5.40	48.40	8,940
	4回目	43.70	22.70	6.80	14.50	5.80	6.50	120.00	40.80	6.20	53.00	9,070
令和 5 年度	1回目	40.20	24.10	18.50	7.80	6.00	3.40	120.00	42.60	5.70	51.70	9,030
	2回目	43.80	26.60	10.20	11.30	5.60	2.50	110.00	41.30	6.20	52.50	9,000
	3回目	49.10	20.20	11.50	11.80	4.40	3.00	130.00	45.10	7.10	47.80	8,770
	4回目	50.20	18.10	7.80	15.40	2.60	5.90	110.00	46.90	6.20	46.90	8,920
令和 6 年度	1回目	53.80	15.00	12.90	13.10	1.40	3.80	130.00	48.70	5.50	45.80	8,460
	2回目	55.10	11.50	15.50	14.00	1.00	2.90	140.00	52.50	6.20	41.30	7,760
	3回目	51.90	10.80	16.60	15.20	1.50	4.00	130.00	50.90	7.00	42.10	7,830
	4回目	50.10	13.40	10.30	17.50	2.10	6.60	120.00	49.00	7.40	43.60	8,330
最大		62.90	29.20	19.10	17.50	6.80	6.70	140.00	52.50	7.80	57.70	11,600
平均		45.52	22.78	10.13	13.56	3.69	4.33	118.50	43.22	6.35	50.44	8,987
最小		38.70	10.80	3.70	6.30	0.00	1.50	100.00	35.00	4.20	41.30	7,760
標準偏差		5.28	4.53	3.44	2.36	1.61	1.40	8.23	3.47	0.77	3.45	579

2 計画ごみ質に考慮した項目について

1) 埋立ごみ・汚泥・し渣の状況把握

本組合においては、埋立処分場の更新のための代替地の確保が難しいことから、引き続きごみの減量化、減容化及び資源化を推進し埋立量を可能な限り削減するとともに、施設の延命化を図っています。

具体的な対策として、現在埋め立てられている焼却灰等の廃棄物を掘り起し、熔融処理の上、減容化させる必要性があります。熔融処理することで、焼却灰等を大幅に減少させることができるので、この機能を有する焼却施設を選定することが重要となります。

当該選定するための根拠資料として、現況の埋立廃棄物の三成分及び組成の種類を把握し、性状等を確認する必要があります。また、し尿処理場の脱水汚泥も埋立対象物となることから、この三成分も調査を実施したほうがより精度の高い計画が立案可能となります。

以上の要因から、令和7年1月28日に現埋立地(4ヶ所)及びし尿処理場からサンプルを採取し、分析を実施しました。



調査位置図

2) ごみ質分析結果

当該埋立ごみ及び汚泥・し渣の調査結果を以下に示します。

(1) 調査結果

① 埋立ごみ

年度	項目	ごみ種類組成						単位 体積重量 (t/m ³)	三成分			(計算値) 低位発熱量 (kJ/kg)
		紙類・布類 (%)	ビニール・ゴム・皮革類 (%)	木・竹・わら類 (%)	厨芥類 (%)	不燃物類 (%)	その他 (%)		水分 (%)	灰分 (%)	可燃分 (%)	
令和6年度	埋立ごみ①	0.00	0.07	1.46	0.00	13.57	84.90	-	19.5	77.3	3.2	500未満
	埋立ごみ②	0.00	0.16	1.91	0.00	20.07	77.86	-	14.9	81.9	3.2	500未満
	埋立ごみ③	0.00	0.14	0.46	0.00	27.00	72.40	-	39.3	53.4	7.3	500未満
	埋立ごみ④	0.00	0.15	0.25	0.00	16.41	83.19	-	18.5	77.8	3.7	500未満
	最大	0.00	0.16	1.91	0.00	27.00	84.90	-	39.30	81.90	7.30	500未満
	平均	0.00	0.13	1.02	0.00	19.26	79.59	-	23.05	72.60	4.35	500未満
	最小	0.00	0.07	0.25	0.00	13.57	72.40	-	14.90	53.40	3.20	500未満
	標準偏差	0.00	0.04	0.69	0.00	5.03	4.90	-	9.54	11.23	1.72	500未満

② 汚泥・し渣

年度	項目	ごみ種類組成						単位 容積重量 (kg/m ³)	三成分			(実測値) 低位発熱量 (kJ/kg)
		紙類・布類 (%)	ビニール・ゴム・皮革類 (%)	木・竹・わら類 (%)	厨芥類 (%)	不燃物類 (%)	その他 (%)		水分 (%)	灰分 (%)	可燃分 (%)	
令和6年度	汚泥	-	-	-	-	-	-	600.000	82.0	2.6	15.4	1750.00
	し渣	-	-	-	-	-	-	400.000	65.5	2.6	31.9	6090.00
	最大	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	600.000	82.00	2.60	31.90	6090.00
	平均	-	-	-	-	-	-	500.000	73.75	2.60	23.65	3920.00
	最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400.000	65.50	2.60	15.40	1750.00
	標準偏差	-	-	-	-	-	-	100.000	8.25	0.00	8.25	2170.00

3 低位発熱量

高質ごみ(上限値)及び低質ごみ(下限値)の計算式は、次のとおりとしました。

【計算式】

$$X1 = X + 1.645 \times \sigma$$

$$X2 = X - 1.645 \times \sigma$$

※X1:上限値、X2:下限値、X:平均値、 σ :標準偏差

(参考:清掃センターの場合:下表より)

$X = 8,987 \text{ kJ/kg}$ 、 $\sigma = 579 \text{ kJ/kg}$ とする。

低位発熱量は「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)」によると低質ごみと高質ごみの比は1:(2.0~2.5)が一般的な値であるとされていますが、計算結果より、2.0 以下となっていたことから、低質ごみと高質ごみの比を2.0として計画ごみ質を見直しました。

【実測値による設定値】

	【 清 掃 セ ン タ ー 】
低 質 ご み	8,034
基 準 ご み	8,987
高 質 ご み	9,939
平 均 値	8,987
標 準 偏 差	579
※低質ごみ = 基準ごみ - 1.645 × 標準偏差値	
※基準ごみ = 平均値	
※高質ごみ = 基準ごみ + 1.645 × 標準偏差値	
ごみ質判定基準(高質 ごみ/低質ごみ) =	1.24



【補正後設定値】

	【 清 掃 セ ン タ ー 】
低 質 ご み	6,000
基 準 ご み	9,000
高 質 ご み	12,000
標 準 偏 差	3,000
ごみ質判定基準(高質 ごみ/低質ごみ) =	2.00

さらに、補正後の低位発熱量を、焼却対象ごみ、埋立ごみ及び汚泥・し渣の計画処理量で加重平均した値を、以下に示します。当該設定値を、計画ごみ質としました。

【低位発熱量設定値】

	【 清 掃 セ ン タ ー 】
低 質 ご み	5,060
基 準 ご み	7,600
高 質 ご み	10,140

4 単位体積重量

高質ごみ(上限値)及び低質ごみ(下限値)の計算式は、低位発熱量と同様に、次のとおりとしました。

【計算式】

$$X1 = X + 1.645 \times \sigma$$

$$X2 = X - 1.645 \times \sigma$$

※X1:上限値、X2:下限値、X:平均値、 σ :標準偏差

(参考:清掃センターの場合:下表より)

$X = 119 \text{ kg/m}^3$ 、 $\sigma = 8 \text{ kg/m}^3$ とする。

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(公益社団法人全国都市清掃会議)」によると単位体積重量の一般値は $100 \sim 300 \text{ kg/m}^3$ 値であるとされており、本施設の値もこの範囲に入っており、妥当な数値であると評価されます。

【実測値による設定値】

	【清掃センター】
低 質 ご み	132
基 準 ご み	119
高 質 ご み	105
平 均 値	119
標 準 偏 差	8
※低質ごみ = 基準ごみ + $1.645 \times$ 標準偏差値	
※基準ごみ = 平均値	
※高質ごみ = 基準ごみ - $1.645 \times$ 標準偏差値	

この実測値による設定値に、焼却対象ごみ、埋立ごみ及び汚泥・し渣の計画処理量で加重平均した値を、以下に示します。当該設定値を、計画単位体積重量としました。

【単位体積重量設定値】

	【清掃センター】
低 質 ご み	228
基 準 ご み	215
高 質 ご み	201

5 三成分

三成分（水分・可燃分・灰分）は、水分と低位発熱量、可燃分と低位発熱量の相関関係から、それぞれの近似式を求めることにより算出しました。

この実測値による設定値に、焼却対象ごみ、埋立ごみ及び汚泥・し渣の計画処理量で加重平均した値を、以下のとおり示します。この値を計画三成分設定値として定めます。

【三成分設定値】

	項目	【清掃センター】
低 質 ご み	水 分 (%)	57.7
	可 燃 分 (%)	31.4
	灰 分 (%)	10.9
基 準 ご み	水 分 (%)	43.9
	可 燃 分 (%)	43.2
	灰 分 (%)	12.9
高 質 ご み	水 分 (%)	29.9
	可 燃 分 (%)	56.3
	灰 分 (%)	13.8

6 元素組成

過去 10 年間分のごみ質における元素組成の平均値を以下に示します。

[清掃センター 平均ごみ質元素組成実績]

	紙類 (%)	厨芥 (%)	布 (%)	木・竹・わら (%)	プラスチック (%)	その他 (%)
可燃分(%)	89.31	95.12	86.84	97.86	93.75	67.78
可燃分中の元素%	炭素(%)	42.23	71.87	45.31	50.92	35.86
	水素(%)	6.22	10.97	6.05	6.56	4.61
	窒素(%)	0.28	0.42	2.89	2.92	1.81
	硫黄(%)	0.01	0.03	0.1	0.12	0.04
	塩素(%)	0.17	2.66	0.25	0.45	0.22
	酸素(%)	40.4	9.17	32.24	36.89	25.24
灰分(%)	10.69	4.88	13.16	2.14	6.25	32.22
合計	100	100	100	100	100	100

種類割合(調査結果)	22.8	13.6	22.8	10.1	22.8	8.0
水分割合(調査結果)	43.2					
基準ごみの可燃分	43.2	基準ごみの水分		43.9		

上記実績を基に、元素組成を簡易推算方法により算出しました。

可燃分湿ベースの元素組成の算出結果は、以下のとおりとします。

[清掃センターの関係式]

炭素量	C	=	$(0.4440 \times V_1 / 100 + 0.7187 \times V_2 / 100) \times (1 - W / 100)$	=	21.79	%
水素量	H	=	$(0.0590 \times V_1 / 100 + 0.1097 \times V_2 / 100) \times (1 - W / 100)$	=	3.03	%
窒素量	N	=	$(0.0175 \times V_1 / 100 + 0.0042 \times V_2 / 100) \times (1 - W / 100)$	=	0.62	%
硫黄量	S	=	$(0.0006 \times V_1 / 100 + 0.0003 \times V_2 / 100) \times (1 - W / 100)$	=	0.02	%
塩素量	Cl	=	$(0.0025 \times V_1 / 100 + 0.0266 \times V_2 / 100) \times (1 - W / 100)$	=	0.34	%
可燃分量	V	=	$(0.8711 \times V_1 / 100 + 0.9512 \times V_2 / 100) \times (1 - W / 100)$	=	43.20	%
酸素量	O	=	$V - (C + H + N + S + Cl)$	=	17.39	%

V_1 : プラスチック以外の可燃物(%)

V_2 : プラスチック類(%)

W : 水分(%)

第2節 環境保全計画

ごみ焼却施設の建設予定地に対し、周辺地域に十分に配慮した環境保全計画を以下のとおり策定しました。

項 目		法規制値	環境保全計画値	備 考
ばいじん		0.08g/m ³ N 以下	0.02g/m ³ N 以下	
塩化水素		700mg/m ³ N 以下 (約 430ppm 以下)	200ppm 以下	
硫黄酸化物		K値 17.5	50ppm 以下	
窒素酸化物		250ppm 以下	100ppm 以下	
ダイオキシン類		1.0ng-TEQ/m ³ N 以下	0.1ng-TEQ/m ³ N 以下	
水銀		30μg/m ³ N 以下	30μg/m ³ N 以下	
一酸化炭素		30ppm 以下 (4時間平均値) 100ppm 以下 (1時間平均値)	30ppm 以下 (4時間平均値) 100ppm 以下 (1時間平均値)	
騒音	朝・夕	55dB(L ₅)以下	55dB(L ₅)以下	第3種区域
	昼間	60dB(L ₅)以下	60dB(L ₅)以下	
	夜間	50dB(L ₅)以下	50dB(L ₅)以下	
振動	昼間	65dB(L ₁₀)以下	65dB(L ₁₀)以下	第2種区域
	夜間	60dB(L ₁₀)以下	60dB(L ₁₀)以下	
悪臭	敷地境界	臭気指数:15	臭気指数:15	第2種区域
排水	プラント排水	排水基準等	—	無放流を想定
	生活排水	同上	—	

※硫黄酸化物の K 値 17.5 の ppm 換算値については、事業者アンケートで得られた条件をもとに、今後改めて試算するものとします。

【参考】

既設焼却施設の K 値 17.5 を ppm 換算すると理論値は約 4,750～5,510ppm となります

1 公害防止基準値

1) 排ガス

排ガスに関する公害防止基準値は、以下のように設定されています。

項目	要件	規制値	単位	備考
ばいじん	焼却能力が4t/時以上	0.04以下	g/m³N	大気汚染防止法
	焼却能力が2t/時以上 4t/時未満	0.08以下		
	焼却能力が2t/時未満	0.15以下		
塩化水素(HCl)	残存酸素濃度12%換算値	700以下	mg/m³N	
硫黄酸化物(SOx)	—	K値:17.5以下	—	
窒素酸化物(NOx)	残存酸素濃度12%換算値	250以下	ppm	
水銀	全水銀	30以下	μg/m³N	廃棄物の処理及び清掃に関する法律
一酸化炭素	1時間平均値	100以下	ppm	
ダイオキシン類	焼却能力が4t/時以上	0.1以下	ng-TEQ/m³N	ダイオキシン類対策特別措置法
	焼却能力が2t/時以上 4t/時未満	1.0以下		
	焼却能力が2t/時未満	5.0以下		

※着色部は該当基準値

2) 騒音

騒音に関する公害防止基準値について、対象事業実施区域は用途地域の指定がないため、「福島県生活環境の保全等に関する条例」に基づく工場又は事業場に基づく規制基準の第3種区域に該当します。

地域の類型	地域の区分
A	平成24年伊達市告示第50号により、騒音規制法に基づく規制地域として指定された地域(以下「指定地域」という。)のうち、第1種区域及び第2種区域(第2種区域にあつては、都市計画法(昭和43年法律第100号)第8条第1項第1号の規定により定められた第1種中高層住居専用地域及び第2種中高層住居専用地域に限る。)
B	指定地域のうち、第2種区域(A類型を当てはめる地域を除く。)
C	指定地域のうち、第3種区域

区域の区分	昼 間 (7:00~19:00)	朝(6:00~7:00) 夕(19:00~22:00)	夜 間 (22:00~6:00)
第1種区域(住宅低層等)	50dB以下	45dB以下	40dB以下
第2種区域(中高層住居・準住居等)	55dB以下	50dB以下	45dB以下
第3種区域(商業・準工業等)	60dB以下	55dB以下	50dB以下
第4種区域(工業地域等)	65dB以下	60dB以下	55dB以下

※着色部は該当基準値

3) 振動

振動に関する公害防止基準値について、対象事業実施区域は用途地域の指定がないため、「福島県振動防止対策指針」に基づく工場又は事業場に基づく規制基準の第2種区域に該当します。

区域の区分	昼 間 (7:00~19:00)	夜 間 (19:00~7:00)
第1種区域(低層住居専用地域等)	60dB以下	55dB以下
第2種区域(近隣商業・商業・準工業・用途地域以外の地域も含む)	65dB以下	60dB以下

※着色部は該当基準値

4) 悪臭

悪臭に関する公害防止基準値は、悪臭防止法に基づいた「福島県悪臭防止対策指針」において、第2種区域に該当します。

区域の区分	工場等敷地の境界線上の基準 (臭気指数)
第1種区域(主に住居系地域)	10
第2種区域(商業・用途地域以外等)	15
第3種区域(工業地域等)	18

※着色部は該当基準値

5) 排水

新施設は、水質汚濁防止法施行令別表第Ⅰに規定される「一般廃棄物処理施設である焼却施設」に該当し、同法第2条第6項に規定する特定事業場となります。このため、工程排水の有無にかかわらず、事業場から公共用水域へ排出される水（工程排水、生活排水、雨水を含む。）については、水質汚濁防止法に基づく排水基準が適用されます。

以下に、全国共通で守る必要がある水質汚濁防止法における排出基準及び河川特性を踏まえ、国基準に加えて県が独自に定めている条例基準を示します。

生活環境の保全等に関する許容限度

項 目	単位	阿武隈川水域(平均排水量≧30m ³ /日)	
		日間平均	最大
BOD又はCOD	mg/L	20	25
SS(浮遊物質) 下水道整備地域	mg/L	70	90
SS(浮遊物質) その他の地域	mg/L	50	70
ノルマルヘキサン抽出物質(鉱油類)	mg/L	—	1
ノルマルヘキサン抽出物質(動植物油脂類)	mg/L	—	10
フェノール類含有量	mg/L	—	1
銅含有量	mg/L	—	2
亜鉛含有量	mg/L	—	2
水素イオン濃度	—	5.8～8.6	
溶解性鉄含有量	mg/L	10	
溶解性マンガン含有量	mg/L	10	
クロム含有量	mg/L	2	
大腸菌数	CFU/mL	800	
窒素含有量	mg/L	60	120
りん含有量	mg/L	8	16
ニッケル含有量	mg/L	2	
水温	—	排出先の公共用水域の水質に著しい変化を与えないこと。	
色度	—	排出先の公共用水域の水質に著しい変化を与えないこと。	

※着色部は該当基準値

法定有害物質に関する許容限度

No.	項 目	単位	許容限度
1	カドミウム及びその化合物	mg/L	0.03
2	シアン化合物	mg/L	0.5
3	有機燐化合物	mg/L	1
4	鉛及びその化合物	mg/L	0.1
5	六価クロム化合物	mg/L	0.2
6	砒素及びその化合物	mg/L	0.1
7	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	mg/L	0.005
8	アルキル水銀化合物	mg/L	検出されないこと
9	ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.003
10	トリクロロエチレン	mg/L	0.1
11	テトラクロロエチレン	mg/L	0.1
12	ジクロロメタン	mg/L	0.2
13	四塩化炭素	mg/L	0.02
14	1, 2-ジクロロエタン	mg/L	0.04
15	1, 1-ジクロロエチレン	mg/L	1
16	シス-1, 2-ジクロロエチレン	mg/L	0.4
17	1, 1, 1-トリクロロエタン	mg/L	3
18	1, 1, 2-トリクロロエタン	mg/L	0.06
19	1, 3-ジクロロプロペン	mg/L	0.02
20	チウラム	mg/L	0.06
21	シマジン	mg/L	0.03
22	チオベンカルブ	mg/L	0.2
23	ベンゼン	mg/L	0.1
24	セレン及びその化合物	mg/L	0.1
25	ほう素及びその化合物	mg/L	10
26	ふっ素及びその化合物	mg/L	8
27	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	mg/L	100
28	1, 4-ジオキサン	mg/L	0.5

法定外有害物質に関する許容限度

No.	項 目	単位	許容限度	No.	項 目	単位	許容限度
1	イソキサチオン	mg/L	0.08	33	プロピコナゾール	mg/L	0.5
2	ダイアジノン	mg/L	0.05	34	ホセチル	mg/L	23
3	フェントロチオン(MEP)	mg/L	0.03	35	ポリカーバメート	mg/L	0.3
4	イソプロチオラン	mg/L	2.6	36	シュデュロン	mg/L	3
5	オキシ銅(有機銅)	mg/L	0.2	37	ハロスルフロンメチル	mg/L	2.6
6	クロロタロニル(TPN)	mg/L	0.4	38	フラザスルフロン	mg/L	0.3
7	プロピザミド	mg/L	0.5	39	アセタミプリド	mg/L	1.8
8	クロルピリホス	mg/L	0.02	40	イミダクロプリド	mg/L	1.5
9	トリクロロホン(DEP)	mg/L	0.05	41	クロチアニジン	mg/L	2.5
10	イプロジオン	mg/L	3	42	チアメトキサム	mg/L	0.47
11	エトリジアゾール(エクロメゾール)	mg/L	0.04	43	テブフェノジド	mg/L	0.42
12	キャブタン	mg/L	3	44	ペロメトリン	mg/L	1
13	クロロネブ	mg/L	0.5	45	ベンスルタップ	mg/L	0.9
14	トルクロホスメチル	mg/L	2	46	ジフェノコナゾール	mg/L	0.25
15	フルトラニル	mg/L	2.3	47	シプロコナゾール	mg/L	0.3
16	ベンシクロン	mg/L	1.4	48	シメコナゾール	mg/L	0.22
17	メブロニル	mg/L	1	49	チオファネートメチル	mg/L	3
18	アシュラム	mg/L	10	50	チフルザミド	mg/L	0.37
19	ナプロバミド	g/L	0.3	51	チトラコナゾール	mg/L	0.1
20	ブタミホス	mg/L	0.2	52	テブコナゾール	mg/L	0.77
21	ベンディメタリン	mg/L	3.1	53	トリフルミゾール	mg/L	0.39
22	ベンフルラリン(ベスロジン)	mg/L	0.1	54	バリダマイシン	mg/L	12
23	メコプロップ(MCPP)	mg/L	0.47	55	ヒドリキシイソキサゾール(別名ヒメキサゾール)	mg/L	1
24	アセフェート	mg/L	0.063	56	ベノミル	mg/L	0.2
25	メタラキシル	mg/L	0.58	57	ボスカリド	mg/L	1.1
26	ジチオビル	mg/L	0.095	58	エトキシスルフロン	mg/L	1.4
27	トリクロピル	mg/L	0.06	59	オキサジアルギル	mg/L	0.2
28	ピリプチカルブ	mg/L	0.23	60	オキサジクロメホン	mg/L	0.24
29	エトフェンプロックス	mg/L	0.82	61	カフェンストロール	mg/L	0.07
30	チオジカルブ	mg/L	0.8	62	シクロスルフアムロン	mg/L	0.8
31	アゾキシストロビン	mg/L	4.7	63	MCPAイソプロプルアミン塩およびMCPAナトリウム塩	mg/L	0.051
32	イミノクタジン酢酸塩	mg/L	0.06	64	トリネキサバックエチル	mg/L	0.15

2 既設施設における公害防止基準値

既設施設（清掃センター）における大気質に係る規制値及び既設施設自主基準値は、以下のように設定されています。なお、事業の実施に伴う環境への影響を最小化するため、新施設においては、自主基準値を設定することとします。

既設施設における大気質に係る法規制値及び自主基準値

項目	法規制値	自主基準値
ばいじん	0.15g/m ³ N 以下	0.05g/m ³ N 以下
塩化水素	700mg/m ³ N 以下 (約 430ppm 以下)	250ppm 以下
硫黄酸化物	K値 17.5	100ppm 以下
窒素酸化物	250ppm 以下	200ppm 以下
ダイオキシン類	5.0ng-TEQ/m ³ N 以下	5.0ng-TEQ/m ³ N 以下
水銀	50μg/m ³ N 以下	50μg/m ³ N 以下
一酸化炭素	100ppm 以下 (1時間平均値)	100ppm 以下 (1時間平均値)

なお、「福島県生活環境の保全等に関する条例」に基づき、以下の規制を遵守します。

指定有害物質の規制値

項目	単位	清掃センター
カドミウム及びその化合物	mg/m ³ N	1
弗素、弗化水素及び弗化珪素	mg/m ³ N	10
鉛及びその化合物	mg/m ³ N	10
銅及びその化合物	mg/m ³ N	10
亜鉛及びその化合物	mg/m ³ N	10
シアン化水素	mg/m ³ N	1
砒素及びその化合物	mg/m ³ N	1
クロム及びその化合物	mg/m ³ N	1

3 他都市における公害防止基準値（大気質に係る基準値）

他都市における公害防止基準値の調査結果を、以下に整理しました。

他都市事例は、環境省の一般廃物処理実態調査（最新版）において整理された全国のごみ焼却施設をベースとして、下記の抽出条件で整理を行いました。

【抽出データ】：一般廃棄物処理実態調査票（令和5年度調査結果）令和7年3月公表版

対象地域：全国

対象施設：ごみ焼却施設

処理方式：シャフト熔融式

炉型式：全連続運転

施設規模：100t/日以上～150t/日未満

余熱利用：温水・発電有

余剰電力利用：売電有

都道府県名	地方公共団体名	施設名称	計画値						
			ばいじん (g/m ³ N)	HCL (ppm)	SOx (ppm)	NOx (ppm)	排ガスDXNs (ng-TEQ/m ³ N)	全水銀 (ng/m ³ N)	CO (ppm)
岩手県	岩手沿岸南部広域環境組合	岩手沿岸南部クリーンセンター	0.02	50	30	100	0.05	-	30
岩手県	滝沢・雫石環境組合	滝沢清掃センター	0.02	50	50	100	0.1	-	-
新潟県	新潟市	新潟市鋳湯クリーンセンター	0.02	50	20	80	0.1	-	-
静岡県	袋井市森町広域行政組合	中遠クリーンセンター	0.01	40	20	30	0.05	-	-
愛知県	豊川市	豊川市清掃工場（5、6号炉）	0.02	70	30	100	0.1	-	-
兵庫県	揖保保健衛生施設事務組合	揖保クリーンセンター	0.02	200	50	100	0.05	-	50
高知県	幡多広域市町村圏事務組合	幡多クリーンセンター	0.02	50	20	70	0.1	-	-
福岡県	甘木・朝倉・三井環境施設組合	廃棄物再生処理センター「サン・ポート」ごみ処理施設	0.02	50	50	100	0.05	-	30

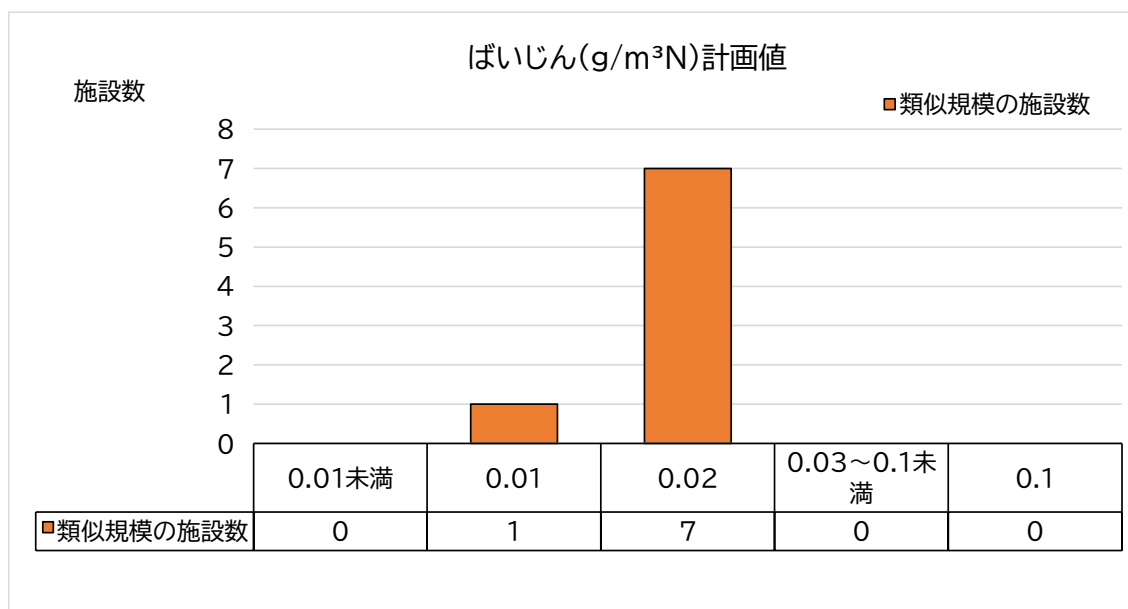
4 公害防止基準値の設定(自主基準値)

他都市における公害防止基準値の調査結果などを踏まえ、本施設における公害防止基準値は、以下のように設定しました。

1) ばいじん

大気汚染防止法に基づくばいじんの公害防止基準値については、規制基準値である $0.15 \text{ g/m}^3\text{N}$ をそのまま採用している事例は確認されておらず、多くの自治体では $0.02 \text{ g/m}^3\text{N}$ を基準として設定しており、7 件が同値としていました。

本施設については、法令上の規制値が $0.05 \text{ g/m}^3\text{N}$ であるものの、他都市の運用状況や一般的な設定水準を踏まえ、より厳格な管理が妥当と判断し、 $0.02 \text{ g/m}^3\text{N}$ を公害防止基準値として採用しました。



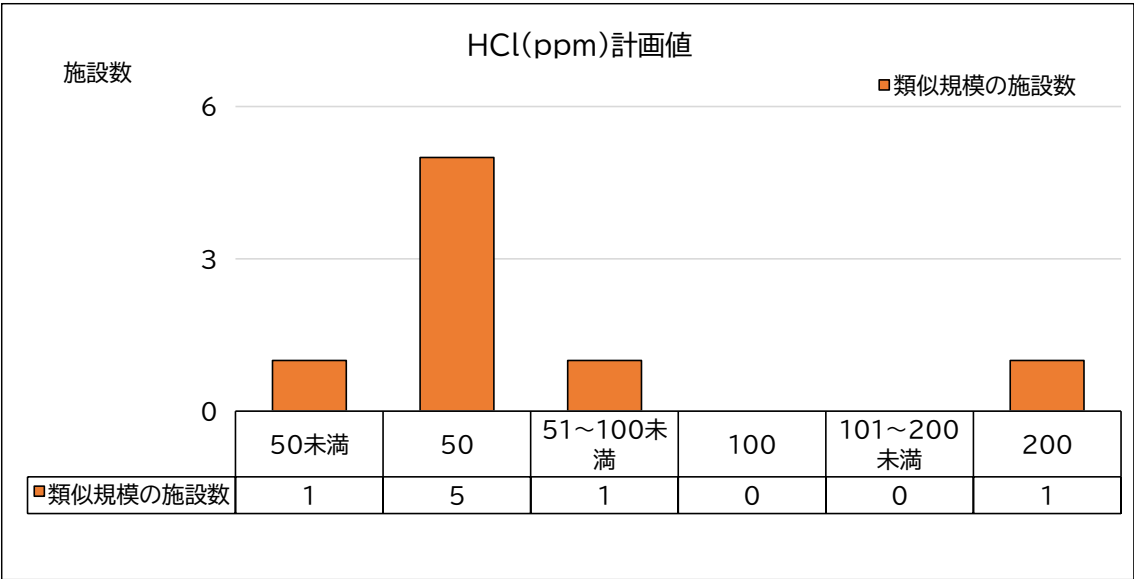
2) 塩化水素:HCl

大気汚染防止法に基づく塩化水素の公害防止基準値については、規制基準値である430 ppmをそのまま設定している事例は確認されておらず、多くの自治体では規制基準を下回る50 ppmを採用しているケース(5件)が見られます。こうした他都市の設定状況を踏まえると本施設においても100 ppm以下として設定することが一般的な水準と考えられます。

一方で、塩化水素の基準値を規制値から大きく引き下げて設定した場合、排ガス処理装置での薬剤使用量が増加し、それに伴って飛灰などの副産物が増えることが懸念されます。飛灰量が増えれば最終処分量も増加するため、本組合が重要課題として掲げている「埋立地の延命化」の達成ができなくなることも考えられます。

また、現施設における塩化水素濃度の規制値は250ppmとなりますが、より厳しい値とした場合の追加的な負担(薬剤増、飛灰処理量増、運転調整の複雑化)に対して得られる効果が少なく、前述した最終処分場の延命化に対する効果も低減することが想定されます。

よって、本施設の基準値については、最終処分場の延命化を考慮していない他都市の類似事例を参考とせず、現施設の規制値より厳しく、かつ施設運用性(安定性・副産物削減)が両立可能である200 ppmとすることが適切であると判断しました。

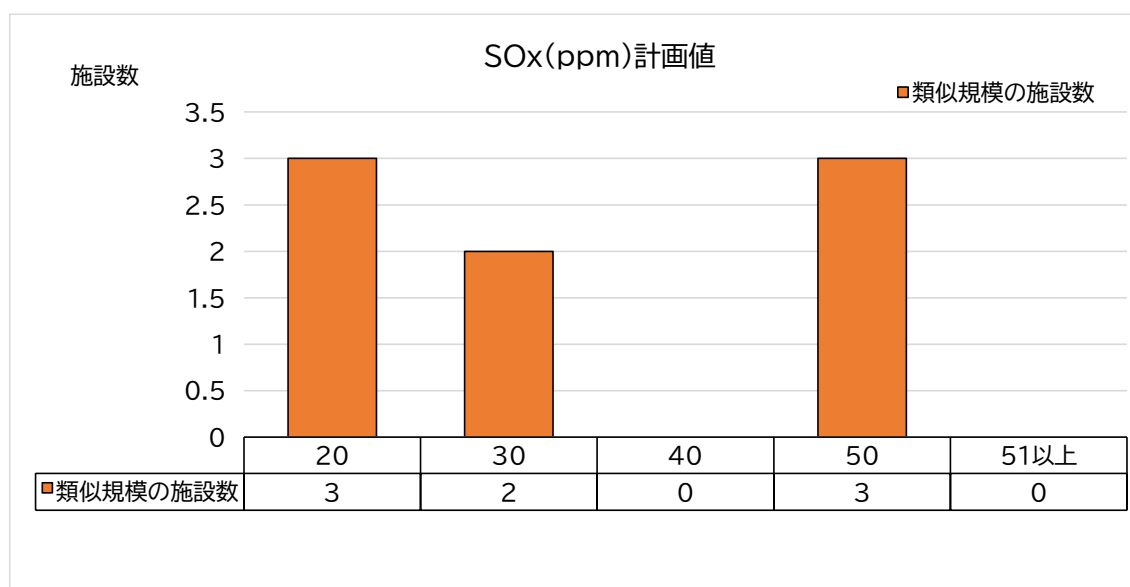


3) 硫黄酸化物:SO_x

大気汚染防止法に基づく硫黄酸化物の公害防止基準値は、地域ごとのK値により規制されるため、施設ごとに設定が異なっています。本施設における規制値は100 ppmです。

他都市の事例を踏まえると、20 ppm、30 ppm、50 ppm 程度の設定が一般的と考えられます。

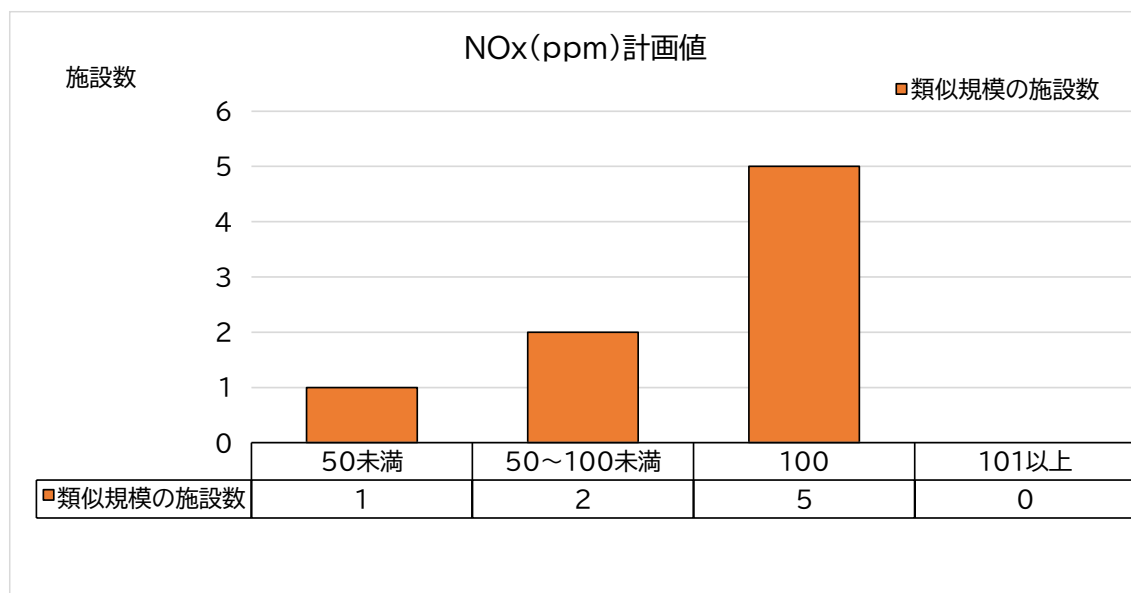
硫黄酸化物はアルカリによる中和反応で除去可能であり、塩化水素処理設備でも併せて処理が可能であること、また、一般的に性能保証が可能な出口濃度が20～100 ppmの範囲であることを考慮し、前述した塩化水素濃度の規制値と同様の考え方に基づき、本施設の公害防止基準値として50ppmを採用しました。



4) 窒素酸化物: NO_x

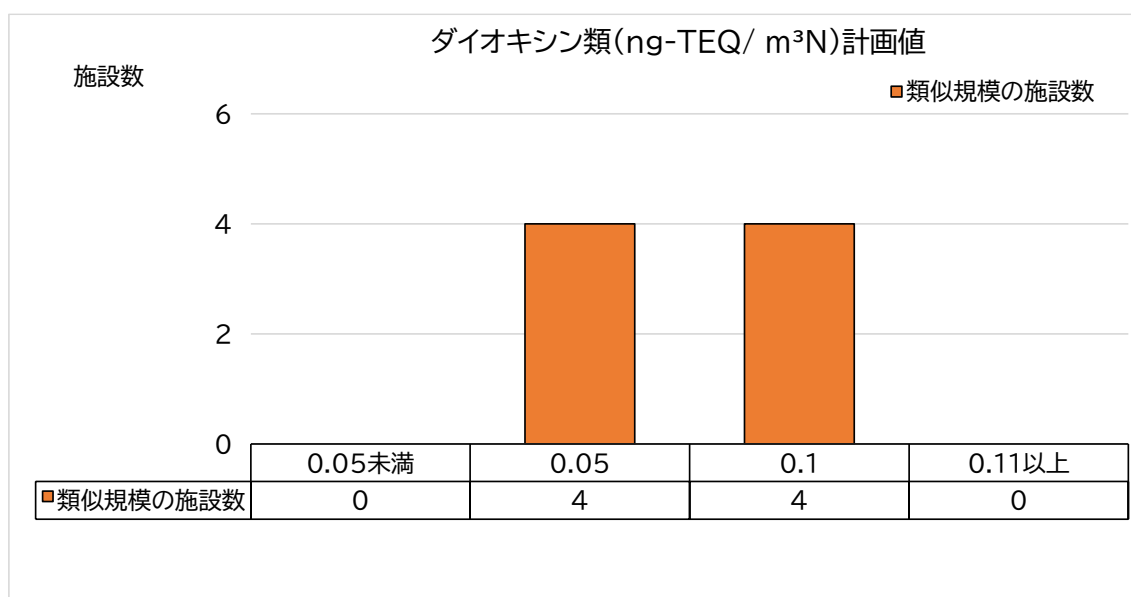
大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の公害防止基準値については、把握できた事例では100 ppmの設定が5件確認されています。

本施設における法令上の規制値は200 ppmですが、他都市の設定状況を踏まえると100 ppm程度の設定が一般的であると考えられることから、本施設の公害防止基準値として100 ppmを採用しました。



5) ダイオキシン類

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく公害防止基準値については、把握できた事例では法令上の規制値を下回る設定が8件確認されています。本施設における法令上の規制値は5ng-TEQ/m³Nですが、他都市の設定状況を踏まえると、0.1 ng-TEQ/m³N程度の設定が一般的であると考えられることから、本施設の公害防止基準値として0.1 ng-TEQ/m³Nを採用しました。

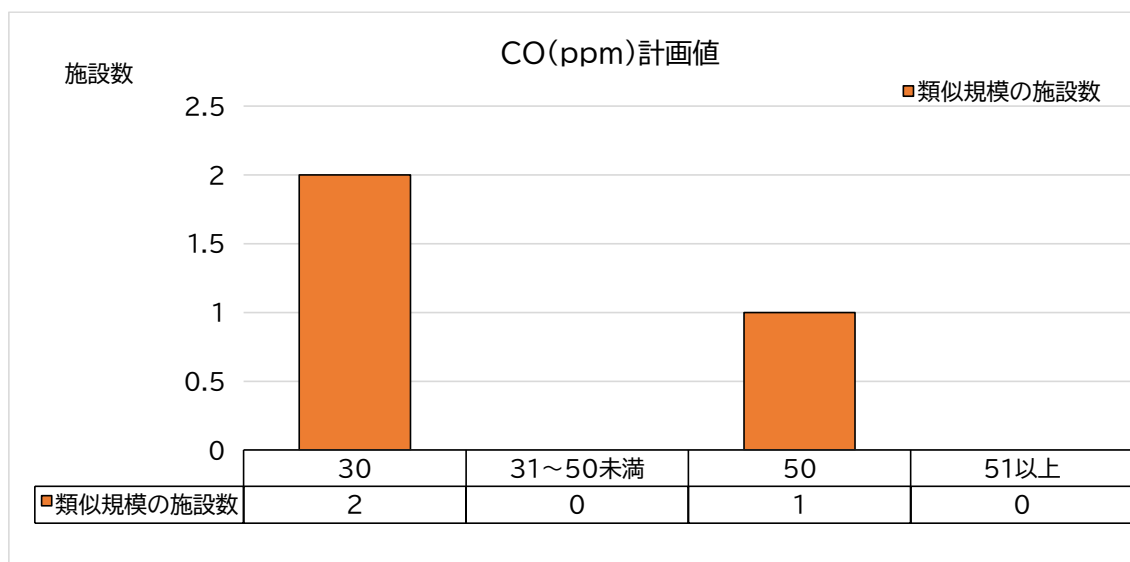


6) 水銀

大気汚染防止法の改正により、廃棄物焼却炉は水俣条約に基づく排ガス規制対象施設と位置付けられ、平成30年4月1日以降、排ガス中の水銀について排出規制が適用されることとなりました。本施設における規制値は $30 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ であり、新設施設に適用される基準値として、同値の $30 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ を採用します。

7) 一酸化炭素

本施設における一酸化炭素の規制値は明示されていませんが、『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』第4条の5に基づく『一般廃棄物処理の維持管理の技術上の基準』において、『煙突から排出される排ガス中の一酸化炭素の濃度が百万分の百以下となるようにごみを焼却すること』と規定されていることに準じ、本施設では1時間平均値として100 ppm、4時間平均値として30 ppmを公害防止基準値とします。



8) 騒音・振動・悪臭・排水基準

騒音、振動、悪臭及び排水に関する基準については、原則として福島県条例および伊達市告示等に規定された基準値を採用します。

第3章 余熱利用・プラント設備計画

第1節 余熱利用計画

1 概要

1) 循環型社会形成推進交付金について

ごみ焼却施設の余熱を積極的に有効利用するために、場内熱利用方式、発電方式、場外余熱利用計画等について検討します。本施設における余熱利用については、ごみ焼却により得られる熱エネルギーを有効に活用し、エネルギー回収の高度化及び温室効果ガス排出量の削減を図ることを目的とします。また、エネルギー回収率の確保を前提としつつ、施設の安定運転及び運用性を考慮した合理的な余熱利用を基本とします。計画するごみ処理施設は、環境省の交付金を利用し、エネルギー回収型廃棄物処理施設として整備を行います。

エネルギー回収型廃棄物処理施設の交付要件は、以下に示すとおりです。本施設の交付要件となるエネルギー回収率は、施設規模から14.0%または18.0%となります。

★ごみ焼却施設（ボイラ式焼却施設、水噴射式焼却施設）

- ① エネルギー回収率は、表-1によること
 - ② 整備する施設に関して災害廃棄物対策指針を踏まえて地域における災害廃棄物処理計画を策定して災害廃棄物の受け入れに必要な設備を備えること
 - ③ 二酸化炭素排出量が「事業活動に伴う温室効果ガスの排出抑制等及び日常生活における温室効果ガスの排出抑制への寄与に係る事業者が講ずべき措置に関して、その適切かつ有効な実施を図るために必要な指針」に定める一般廃棄物焼却施設における一般廃棄物処理量当たりの二酸化炭素排出量の目安に適合するよう努めること
 - ④ 施設の長寿命化のための施設保全計画を策定すること
- ※「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」に適合するもの
- ★交付率が1/2については、エネルギー回収型廃棄物処理施設、高効率ごみ発電施設に関する余熱利用設備・エネルギー回収設備が対象となり、その他設備については施設の方式・効率・熱利用などの機能仕様の適合性で個別に交付率1/2か1/3かを判断されます。また、交付率が1/3の場合、①、④及び※が交付要件となります。

表-1 エネルギー回収率の交付要件

施設規模(t/日)	エネルギー回収率(%)	
	循環型社会形成推進交付金 (交付率:1/2)	循環型社会形成推進交付金 (交付率:1/3)
100以下	17.0	11.5
100超、150以下	18.0	14.0
150超、200以下	19.0	15.0
200超、300以下	20.5	16.5
300超、450以下	22.0	18.0
450超、600以下	23.0	19.0
600超、800以下	24.0	20.0
800超、1,000以下	25.0	21.0
1,000超、1,400以下	26.0	22.0
1,400超、1,800以下	27.0	23.0
1,800超	28.0	24.0

出典:エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル、令和3年4月改訂、
環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課

2) エネルギー回収率の算定方法

循環型社会形成推進交付金により施設整備を行う場合の、エネルギー回収率に関する試算方法は、以下のように定められています。

エネルギー回収率(%)=発電効率(%) + 熱利用率(%)

$$\text{発電効率(\%)} = \frac{\text{発電出力} \times 100(\%)}{\text{投入エネルギー (ごみ+外部燃料)}}$$

$$\text{熱利用率(\%)} = \frac{\text{有効熱量} \times 0.46 \times 100(\%)}{\text{投入エネルギー (ごみ+外部燃料)}}$$

※外部燃料は投入エネルギーの30%以下であること。

※0.46は発電/熱の等価係数

施設内外へ供給された有効熱量とは、蒸気、高温水、温水、潜熱蓄熱材等の媒体により焼却施設の建物内外へ供給された熱量を示し、以下のケースが該当する。

- ・施設内の給湯、冷暖房等への熱供給
- ・プール、温浴施設等への熱供給
- ・地域冷暖房施設用熱源への熱供給
- ・病院、工場等への熱供給
- ・下水処理場、し尿処理場等への熱供給
- ・粗大ごみ処理施設、リサイクルセンター等、隣接する他施設への熱供給
- ・焼却施設内及び敷地外のロードヒーティング熱量
- ・メタン発酵により生成したバイオガスをガス管へ導入

また、有効熱量とは、供給先で有効に利用された熱量を示すものであり、供給した熱量ではない。

ただし、蒸気供給や温水供給において、還りの配管が施工されていない場合は、供給熱量を有効熱量とする。

出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル、令和3年4月改訂、

環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課

また、熱供給に際しては、年間を通じて稼働率が25%以上の施設であることとされている他、熱利用に関する用途別の交付要件は表○のとおり、蒸気発電設備以外のプラント利用は、エネルギー回収率に関する数値に計上されません。

循環型社会形成推進交付金においては、高効率発電設備導入によりエネルギー回収率が高い施設とした場合、交付率が1/2(発電設備の部分のみ)となります。

表〇 対象となる熱利用形態

項目		エネルギー回収型廃棄物処理施設	
交付率		(高効率エネルギー回収) 1/2	1/3
焼却の方式		ボイラ式・水噴射式	ボイラ式・水噴射式
エネルギー回収の交付要件		表-1	表-1
災害廃棄物処理体制の強化		必要	必要に応じて
発電/熱利用の等価係数		0.46	0.46
施設外利用	場外給湯(温水プール等)	○	○
	場外冷暖房	○	○
	地域冷暖房	○	○
	温室熱源	○	○
	その他	○	○
施設内利用	工場棟給湯	○	○
	工場棟冷暖房	○	○
	管理棟	○	○
	リサイクルセンター	○	○
	ロードヒーティング	○	○
	破砕施設防爆	○	○
	洗車用スチームクリーナー	○	○
	その他	△	△
プラント利用	燃焼用空気予熱	×	×
	排ガス再加熱	×	×
	蒸気タービン発電	○	○
	炉内クリンカ防止	×	×
	スートブロワ	×	×
	脱気器加熱	×	×
	脱水汚泥乾燥	×	×
	白煙防止空気加熱	×	×
	その他	×	×

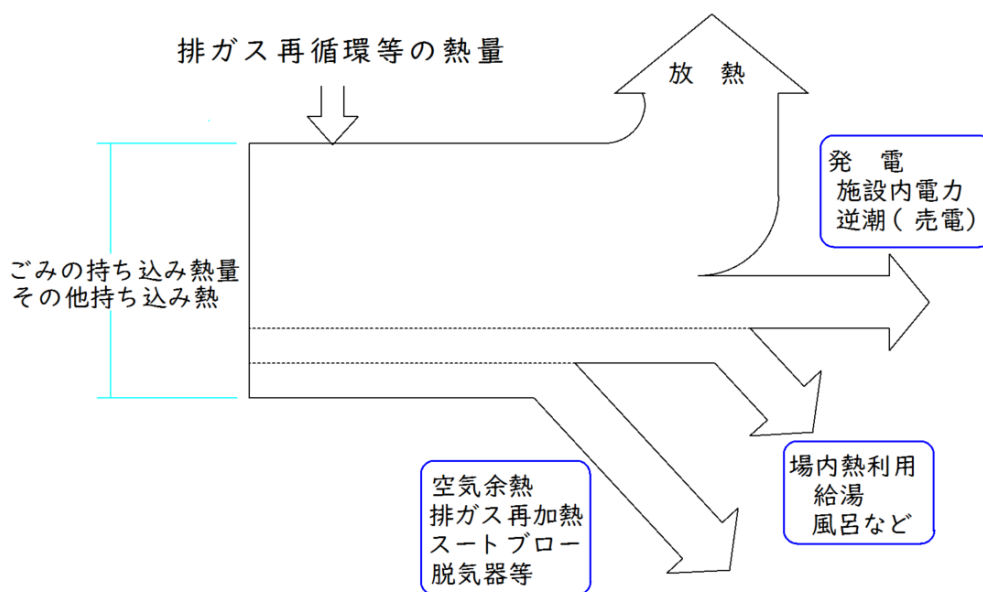
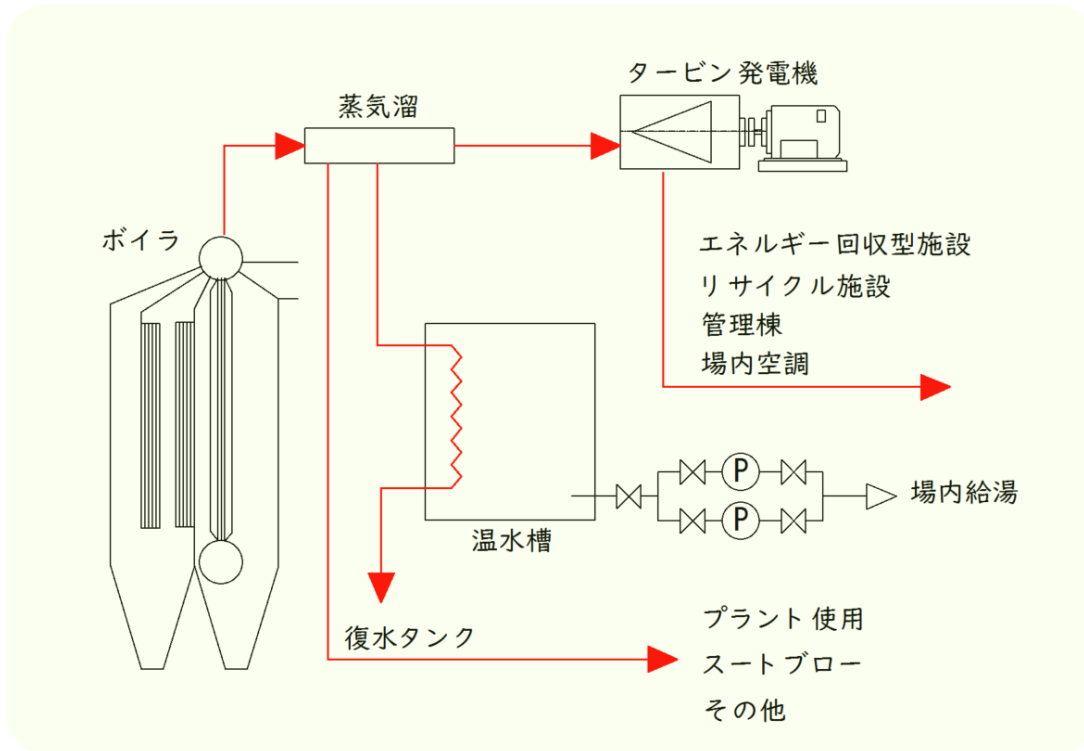
★表中の記号は、「○:対象」、「×:対象外」、「△:都度検討」を示す。

3) エネルギー利用形態について

ごみの焼却に伴い発生する高温排ガス中の熱エネルギーは、排ガス中にボイラ等の熱交換器を設けることで、蒸気・温水・高温水・高温空気に形態を変換できます。

温水器を排ガス中や高温空気中に設ける場合は、ごみの持つエネルギーの3～10%程度の熱回収を行うケースが多くなっています。余熱利用の概要を次の図に示します。

なお、回収したエネルギーの利用形態の一例は、表〇に示すとおりとなります



図〇 焼却施設のエネルギー利用図

表〇 主なエネルギー回収形態

設備名称		設備概要(例)	利用形態	必要熱量 MJ/h	単位当たり熱量	備考
場内プラント関係熱回収設備	誘引送風機のタービン駆動	タービン出力 500kW	蒸気タービン	33,000	66,000 kJ/kWh	蒸気復水器にて大気拡散する熱量を含む
	排水蒸発処理設備	蒸発処理能力 2000t/h	蒸気タービン	6,700	34,000 kJ/排水 100t	
	発電	定格発電能力 1000kw(背圧タービン)	蒸気タービン	35,000	35,000 kJ/kWh	蒸気復水器にて大気拡散する熱量を含む
		定格発電能力 2000kw(復水タービン)		40,000	20,000 kJ/kWh	
	洗車水加温	1日(8時間) 洗車台数50台/8h	蒸気タービン	310	50,000 kJ/台	5-45℃加温
	洗車用スチームクリーナー	1日(8時間) 洗車台数50台/8h	蒸気噴霧	1,600	250,000 kJ/台	
場内建築関係熱回収設備	工場・管理棟給湯	1日(8時間) 給湯量10m ³ /8h	蒸気温水	290	230,000 kJ/m ³	5-60℃加温
	工場・管理棟暖房	延床面積1200m ²	蒸気温水	800	670 kJ/m ² ・h	
	工場・管理棟冷房	延床面積1200m ²	吸収式冷凍機	1,000	840 kJ/m ² ・h	
	作業服クリーニング	1日(4時間) 50着	蒸気洗浄	≒0	-	
	道路その他の融雪	延べ面積 1000m ²	蒸気温水	1,300	1,300 kJ/m ² ・h	
場外熱回収設備	福祉センター給湯	収容人員60名 1日(8時間)給湯量 16m ³ /8h	蒸気温水	460	230,000 kJ/m ³	5-60℃加温
	福祉センター冷暖房	収容人員60名 延床面積2400m ²	蒸気温水	1,600	670 kJ/m ² ・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2となる
	地域集中給湯	対象100世帯 給湯量300l/世帯・日	蒸気温水	84	69,000 kJ/世帯・日	5-60℃加温
	地域集中暖房	集合住宅100世帯 個別住宅100棟	蒸気温水	4,200 8,400	42000 84000 kJ/世帯・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2となる
	温水プール	25m一般用・子供用併設	蒸気温水	2,100	-	
	温水プール用シャワー設備	1日(8時間) 給湯量30m ³ /8h	蒸気温水	860	230,000 kJ/m ³	5-60℃加温
	温水プール管理棟暖房	延床面積350m ²	蒸気温水	230	670 kJ/m ² ・h	冷房の場合は暖房時必要熱量×1.2となる
	動植物用温室	延床面積800m ²	蒸気温水	670	840 kJ/m ² ・h	
	熱帯度植物用温室	延床面積1000m ²	蒸気温水	1,900	1,900 kJ/m ² ・h	
	海水淡水化設備	造水能力1000m ³ /日	蒸気	18,000 (26,000)	430 l l (630) (kJ/造水 l l)	多重効用缶方式 (2重効用缶方式)
	施設園芸	面積10000m ²	蒸気温水	6,300~ 15,000	630~1500 kJ/m ² ・h	
	野菜工場	サラダ菜換算5500株/日	発電電力	700kW	-	
	アイススケート場	リンク面積1200m ²	吸収式冷凍機	6,500	5,400 kJ/m ² ・h	空調用含む 滑走人員500名

出典) ゴミ処理施設整備の計画・設計要領(2017年改訂) 公益社団法人全国都市清掃会議

2 熱供給可能量の検討

本施設で使用する電力量は、プラントメーカーの設備・機器等の方式により様々であるため、本節での計算は概算となり、実質的には、プラントメーカーが決定してから、精査することになります。

1) 発電出力の概算

(1) 標準モデル

本施設の余熱利用について、低質ごみ・基準ごみ・高質ごみにおいてそれぞれ試算した結果を表〇に示します。なお、「最小時」は、低位発熱量が低質ごみ質の5,060kJ/kgの場合であり、「通常時」は、基準ごみ質の7,600kJ/kgの場合、「最大時」は高質ごみの低位発熱量10,140kJ/kgとして表記しています。

本施設における余熱利用については、設定条件A(発電量最大化ケース)及び設定条件B(エネルギー回収率16%確保ケース)の比較検討を行いました。

その結果、設定条件Aでは、基準ごみ・2炉運転時において約2,000kWの発電が可能であり、年間約4,820MWh程度の売電が期待できる結果となりました。一方、設定条件Bでは、基準ごみ・2炉運転時において約1,800kWの発電となり、年間売電量は約3,560MWh程度と試算されました。

このことから、発電量のみを比較した場合には設定条件Aの方が有利であり、売電収入の増加も期待できる結果となっています。しかしながら、ごみ焼却施設における余熱利用は、単に発電量を最大化することのみを目的とするものではなく、ごみに含まれるエネルギーをいかに効率的に回収し、有効利用するかという観点が重要となります。

設定条件Bは、循環型社会形成推進交付金におけるエネルギー回収率16%以上を確保することを前提としており、発電に加えて熱利用を含めた総合的なエネルギー利用を評価したケースとなります。このため、発電量及び売電量は設定条件Aより減少するものの、ごみに含まれるエネルギーをより有効に利用できる運転条件であると考えられます。

また、両ケースとも、ごみ質の変動による影響を大きく受けることが確認されました。特に低質ごみ処理時や1炉運転時には発電量が大きく低下し、設定条件Bでは売電が困難となるだけでなく、場内消費電力を十分に賄えない可能性も示されています。一方、高質ごみ処理時には発電量及び売電量が大きく増加することから、本施設のエネルギー利用性能はごみ質に大きく左右されることが分かります。

さらに、本施設では将来的に埋立処分場再生事業に伴う掘り起こしごみの処理を計画しているため、一般的な可燃ごみのみを対象とした施設と比較して、ごみ質変動の幅が大きくなることが想定されます。このため、余熱利用システムの計画にあたっては、最大時の発電量や熱供給量を基準とするのではなく、低質ごみ処理時や1炉運転時においても安定した施設運営が可能な計画とすることが重要です。

以上より、本施設においては、売電量の最大化のみを目的とするのではなく、循環型社会形成推進交付金の要件を満足しつつ、施設全体のエネルギー利用効率、ごみ質変動への対応、運転安定性及び経済性を総合的に考慮した余熱利用システムを構築することが適切であると考えられます。したがって、発電を余熱利用の中核としながらも、場内利用を優先し、余剰エネルギーについて適切な熱利用を図ることを検討します。

■ 設定条件:A

① 計画ごみ質

低位発熱量(低質ごみ) 5,060kJ/kg

(基準ごみ) 7,600kJ/kg

(高質ごみ) 10,140kJ/kg

② 計画規模

130t/日(エネルギー回収率を18%とする。)

発電緒言

項 目	最小時		通常時		最大時	
発電	2炉	1炉	2炉	1炉	2炉	1炉
規模	130	65	130	65	130	65
低位発熱量	5,060	5,060	7,600	7,600	10,140	10,140
発電効率	15%	14%	18%	17%	18%	17%
発電出力	1,100	500	2,000	900	2,700	1,200

項 目		計算	単位	最小時		通常時		最大時	
低位発熱量		kJ/kg	t	5,060		7,600		10,140	
稼働炉数		①	—	2炉	1炉	2炉	1炉	2炉	1炉
焼却量		定格規模	t	130	65	130	65	130	65
稼動日数		②	日/年	200	125	200	125	200	125
稼働率				71.9%		71.9%		71.9%	
処理量(計算値)		③=①×②	t/年	34,125		34,125		34,125	
発 電	発電出力	④	kW	1,100	500	2,000	900	2,700	1,200
	発電量	⑤=②*④*24	MWh/年	5,280	1,500	9,600	2,700	12,960	3,600
	合計	⑥=Σ⑤	MWh/年	6,780		12,300		16,560	
使 用 量	熱回収施設	使用電力 A	kW	1,000	700	1,000	700	1,000	700
	稼動時間	B	h/日	24	24	24	24	24	24
	使用量	C=②*A*B	MWh/年	4,800	2,100	4,800	2,100	4,800	2,100
		D=ΣC	MWh/年	6,900		6,900		6,900	
	粗大処理施設	使用電力 E	kW	500		500		500	
	稼動日数	F	h/日	230		230		230	
	稼動時間	G	h/日	5		5		5	
	使用量	H=E*F*G	MWh/年	580		580		580	
合計使用量		I=D+H	MWh/年	7,480		7,480		7,480	
売電量		⑥-I	MWh/年	-700		4,820		9,080	

■設定条件:B

① 計画ごみ質

低位発熱量(低質ごみ) 5,060kJ/kg

(基準ごみ) 7,600kJ/kg

(高質ごみ) 10,140kJ/kg

② 計画規模

130t/日(エネルギー回収率を16%とする。)

発電緒言

項 目	最小時		通常時		最大時	
発電	2炉	1炉	2炉	1炉	2炉	1炉
規模	130	65	130	65	130	65
低位発熱量	5,060	5,060	7,600	7,600	10,140	10,140
発電効率	14%	13%	16%	15%	16%	15%
発電出力	1,000	400	1,800	800	2,400	1,100

項 目		計算	単位	最小時		通常時		最大時	
低位発熱量		kJ/kg	↑	5,060		7,600		10,140	
稼働炉数		①	—	2炉	1炉	2炉	1炉	2炉	1炉
焼却量		定格規模	↑	130	65	130	65	130	65
稼働日数		②	日/年	200	125	200	125	200	125
稼働率				71.9%		71.9%		71.9%	
処理量(計算値)		③=①×②	t/年	34,125		34,125		34,125	
発 電	発電出力	④	kW	1,000	400	1,800	800	2,400	1,100
	発電量	⑤=②*④*24	MWh/年	4,800	1,200	8,640	2,400	11,520	3,300
	合計	⑥=Σ⑤	MWh/年	6,000		11,040		14,820	
使 用 量	熱回収施設	使用電力 A	kW	1,000	700	1,000	700	1,000	700
	稼働時間	B	h/日	24	24	24	24	24	24
	使用量	C=②*A*B	MWh/年	4,800	2,100	4,800	2,100	4,800	2,100
		D=ΣC	MWh/年	6,900		6,900		6,900	
	粗大処理施設	使用電力 E	kW	500		500		500	
	稼働日数	F	h/日	230		230		230	
	稼働時間	G	h/日	5		5		5	
	使用量	H=E*F*G	MWh/年	580		580		580	
	合計使用量	I=D+H	MWh/年	7,480		7,480		7,480	
売電量		⑥-I	MWh/年	-1,480		3,560		7,340	

(2) 噴霧水モデル

本組合では、浸出水を焼却炉に噴霧して、放流しない（無放流）計画も検討可能であることから、当該条件を踏まえ、当該発電出力の概算について考察しました。

■ 設定条件

① 計画ごみ質

低位発熱量（基準ごみ）7,600kJ/kg

② 計画規模

130t/日（処理量を34,125t/年とする。）

③ 水噴霧の場合の熱量

水の蒸発熱量（気化熱） 2,257kJ/kg (539kcal×4.19J)

20℃→100℃の熱量 335kJ/kg (1kcal×4.19J×80℃)

蒸気の昇温熱量 809kJ/kg (100℃→300℃、概算)

合計 3,400 kJ/kg=MJ/t

④ 浸出水量

40 m³/日

水の比熱 1 kcal/kg= 4.19kJ/kg

気化熱 539 kcal/kg=2,257kJ/kg

飽和水蒸気の比熱 300℃

100℃	300℃	平均 (200℃)
2,098	5,987	4,043 J/kg℃
0.50	1.43	0.96 kcal/kg℃

ア) 発熱量

① 現計画発熱量

$$130\text{t/日} \times 7,600\text{kJ/kg} \div 24\text{h} = 41,170\text{MJ} \cdots \cdots \text{A}$$

② 40m³/日の発熱（吸熱）量

$$40\text{m}^3/\text{日} \times 3,400\text{kJ/kg} \div 24\text{h} = 5,670\text{MJ} \cdots \cdots \text{B}$$

イ) 発電量の概算

現計画発電効率は18%ですが、浸出水を入れた場合も、水管の電熱面積は変わらないため、大きく発電効率が下がる蓋然性は低いものの、安全側にみて、16%と設定します。

① 現計画発電出力

$$130\text{t/日} \div 24\text{h} \times 7,600\text{kJ/kg} \times 0.18 \div 3600 \times 1000 = 2,059\text{kW} \approx 2,000\text{kW}$$

② 40m³/日を考慮した場合

$$\text{発熱量} = \text{A} - \text{B} = 35,500\text{MJ} \cdots \cdots \text{C}$$

$$\text{発熱出力} \text{C} \times \text{発電効力 (16\%)} \div 3600 \times 1000 = 1,578\text{kW} \approx 1,600\text{kW}$$

∴ 発電効率（見掛け上）

$$1,578\text{kW} \div 130\text{t/日} \times 24\text{h} \div 7,600 \times 3600 \div 1000 = 0.138 \approx 14\%$$

項目		計算	単位	通常時		水噴霧時	
低位発熱量		kJ/kg	t	7,600		—	
稼働炉数		①	—	2炉	1炉	2炉	1炉
焼却量		定格規模	t	130	65	130	65
稼働日数		②	日/年	200	125	200	125
稼働率				71.9%		71.9%	
処理量(計算値)		③=①×②	t/年	34,125		34,125	
発電	発電出力	④	kW	2,000	900	1,600	720
	発電量	⑤=②*④*24	MWh/年	9,600	2,700	7,680	2,160
	合計	⑥=Σ⑤	MWh/年	12,300		9,840	
使用量	熱回収施設	使用電力 A	kW	1,000	400	1,000	400
	稼働時間	B	h/日	24	24	24	24
	使用量	$C=②*A*B$	MWh/年	4,800	1,200	4,800	1,200
		$D=\Sigma C$	MWh/年	6,000		6,000	
	粗大処理施設	使用電力 E	kW	500		500	
	稼働日数	F	h/日	230		230	
	稼働時間	G	h/日	5		5	
	使用量	$H=E*F*G$	MWh/年	580		580	
	合計使用量	$I=D+H$	MWh/年	6,580		6,580	
売電量		⑥-I	MWh/年	5,720		3,260	

浸出水の無放流化を目的として、浸出水を焼却炉内へ噴霧する場合の影響について概算検討を行った結果、浸出水に含まれる水分を蒸発させるために相当量の熱エネルギーが消費されることが確認されました。

試算では、浸出水 $40\text{m}^3/\text{日}$ を焼却炉内に噴霧した場合、水の昇温及び蒸発並びに蒸気加熱に必要な熱量は約 $5,670\text{MJ/日}$ と算定されました。この熱量は本来発電に利用可能な熱エネルギーの一部を消費することとなるため、発電出力の低下要因となります。

今回の概算では、現計画条件における発電出力約 $2,000\text{kW}$ に対し、浸出水噴霧を考慮した場合には約 $1,600\text{kW}$ 程度まで低下する結果となり、約 500kW (約25%)程度の発電能力低下が生じる可能性が示されました。また、発電効率についても、従来想定していた18%程度から14%程度まで低下する可能性がある結果となっています。(売電量は $2,460\text{MWh/年}$ 減少。)

このことから、浸出水の無放流化は環境保全上有効な手法である一方で、エネルギー回収性能の低下や売電量の減少を招く可能性があり、施設全体のエネルギー利用計画に大きく影響することが分かります。ただし、本試算は浸出水の全量を焼却炉内で蒸発処理することを前提とした簡易的な概算であり、実際には炉内温度、排ガス条件、熱回収設備の構成、浸出水の投入位置及び投入量等によって影響度は変動します。また、浸出水処理設備での濃縮や処理方法の工夫により、熱損失を低減できる可能性もあります。

したがって、浸出水の無放流化を採用する場合には、環境保全効果とエネルギー回収性能とのバランスを十分に検討し、発電量、エネルギー回収率、売電収入及び維持管理コストを総合的に評価した上で、最適な処理方式を選定することが重要であると考えられます。

3 効率的な発電の検討

本施設においては、余熱利用の中核として発電を位置付けるものとします。試算では、基準ごみ・2炉運転時においては、約2,000kWの発電が可能と見込まれますが、一方で、本施設では通常の家庭系ごみに加え、既存埋立処分場の再生事業に伴う掘り起こしごみの処理も計画していることから、ごみ質の変動が比較的大きくなることが想定されます。

また、焼却施設の運転状況によっては、1炉運転時や低位発熱量の低いごみを処理する場合に発電量が低下し、場内消費電力を十分に賄えない可能性があります。

このため、本施設の発電計画にあたっては、単に最大発電量を追求するのではなく、ごみ処理の安定性及び施設全体の運用性を確保する観点から、以下の事項について十分考慮するものとしします。

1) ごみ質変動への対応

本施設では、将来的な人口減少や資源循環施策の進展に伴うごみ質の変化に加え、埋立処分場再生事業に伴う掘り起こしごみの処理を計画しています。

掘り起こしごみは、一般的な可燃ごみと比較して水分量や不燃物混入率が高く、低位発熱量が低下する可能性があります。このため、発電計画においては、ごみ質変動による蒸気発生量及び発電量の変化を考慮し、安定した施設運転が可能な設備構成とする必要があります。

また、ごみ質が低下した場合であっても、焼却処理及び熔融処理を安定して継続できることを優先し、発電設備についてはごみ質変動への追従性や運転柔軟性に配慮した計画とします。

2) 安定した電力供給

発電設備は、焼却施設本体のみならず、粗大ごみ処理施設、管理棟、浸出水処理施設等を含めた計画施設全体への電力供給を担う重要な設備です。

そのため、2炉運転時には施設全体への電力供給を基本とし、1炉運転時においても可能な限り自家発電電力を有効活用できる計画とします。

また、発電量の季節変動、ごみ質変動、設備点検時等を考慮しながら、施設運営に支障が生じないように受電設備との連携を図り、安定した電力供給体制を構築するものとしします。

3) 補助電源の確保

焼却炉立上げ時、定期点検時、1炉運転時、低質ごみ処理時等においては、自家発電のみで必要電力を賄えない場合があります。

このため、本施設では商用電源からの受電設備を整備し、必要に応じて不足電力を補完できる計画とします。

また、大規模災害等による停電時においても施設機能を維持できるよう、非常用発電設備及び自立運転機能について検討するものとしします。特に長期間の停電が発生した場合には、非常用発電機により必要設備を起動し、焼却炉を立ち上げた後は、ごみ燃焼による発電へ移行することで、自立的な施設運転を可能とする計画とします。

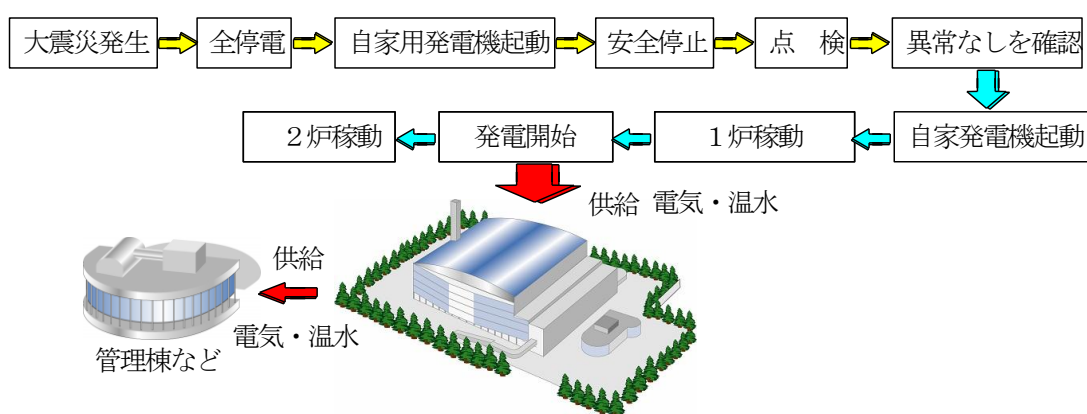
以上の考え方を踏まえ、本施設における発電及び電力供給の基本方針を以下のとおり定めます。

- ① 2炉稼働時は計画施設全体へ電力供給を行う。
- ② 1炉稼働時においても可能な限り施設内で電力を有効活用する。
- ③ 全炉休止時は商用電源から受電する。

- ④ 発電によりエネルギー回収率16%以上を確保する。
- ⑤ 余剰エネルギーがある場合は温水供給等の余熱利用を行う。
- ⑥ 災害時には非常用発電設備及び自立運転機能により施設継続運転を図る。
- ⑦ 詳細な設備構成については実施設計段階において決定する。

なお、震災時の復旧対応としては、以下のとおり方法を設定します。

- ① 震災時は、自動停止の後に、施設内設備機器類を点検し、稼働に問題のないことを確認した後、自家用発電機を稼働させ、片炉の立ち上げを行う。この時、1炉稼働の出力を得る。
- ② 1炉の立ち上がりにつき、もう片炉を立ち上げる。この時の発電出力は、2炉の最大出力となる。



図〇 震災時の施設起動例

4 場内利用（給湯、冷暖房）の検討

本施設においては、場内における給湯等については余熱を活用することを基本とします。

一方、冷暖房については、余熱を利用する場合、吸収式冷凍機等の導入が必要となり、設備の複雑化や初期投資及び維持管理費の増加が懸念されます。

このため、本施設では、冷暖房については発電により得られる電力を活用して対応する計画とし、設備の簡素化、運用の安定性及び経済性の確保を図るものとします。

5 場外利用（蒸気供給、高温水）の検討

場外余熱利用については、基準ごみ処理時において、約500MJ/h程度の供給が可能と想定されます。しかしながら、低質ごみ処理時には供給が困難と想定され、また余熱供給を行う場合、売電電力量が減少するといった制約があります。

このため、場外利用については、需要側とのマッチングをベースに、安定供給の可否や経済性（売電との比較）を踏まえ、慎重に検討する必要があります。実質的には、プラントメーカーが決定してから、詳細を決定していくことになります。

6 余熱利用システムの検討(まとめ)

これまでの検討結果を踏まえ、本施設における余熱利用システムについては、ごみ焼却により得られる熱エネルギーを最大限有効活用しながらも、ごみ処理の安定性及び施設運営の確実性を最優先とした計画とします。

一般廃棄物焼却施設は、ごみ処理施設であると同時にエネルギー回収施設としての役割を担うことが求められており、本施設においても焼却により発生する熱エネルギーを活用して発電及び熱利用を行うものとします。

一方で、本施設では、通常の可燃ごみに加え、将来的に埋立処分場再生事業に伴う掘り起こしごみの処理を計画していることから、ごみ質や発熱量の変動が比較的大きくなることが想定されます。また、定期点検時には1炉運転となる期間も発生するため、発生熱量や発電量が年間を通じて一定ではありません。

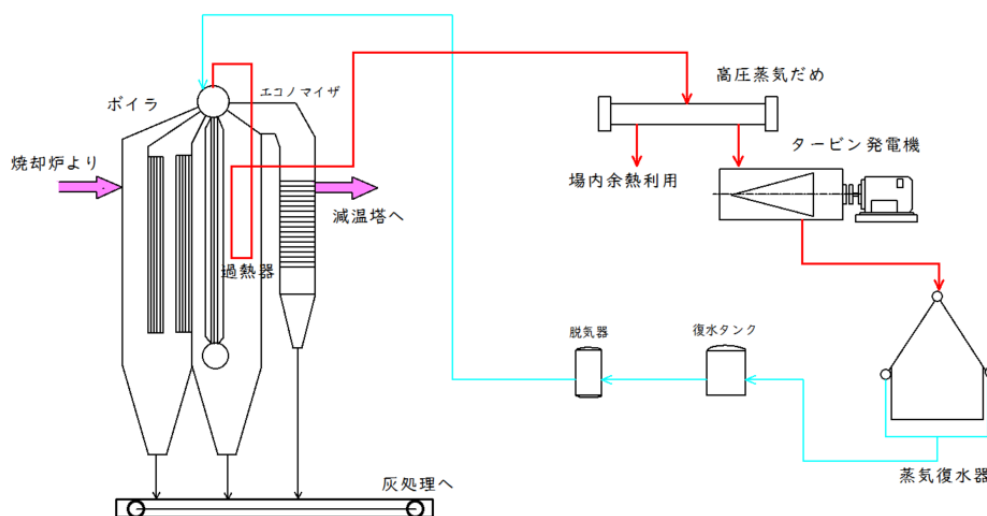
そのため、余熱利用計画においては、最大時の熱量ではなく、年間を通じた安定供給性を重視したシステムとすることが重要となります。

まず、余熱利用の基本方針として、焼却により発生した熱エネルギーは蒸気として回収し、発電を最優先に行うものとします。発電により得られた電力は、焼却施設本体のほか、粗大ごみ処理施設、浸出水処理施設、管理棟等を含めた施設全体で利用し、エネルギーの有効活用及び買電量の削減を図ります。

特に、本施設では循環型社会形成推進交付金の活用を想定していることから、所定のエネルギー回収率(16%以上を想定)の確保が重要となります。このため、余熱利用システムについては、まず発電によるエネルギー回収を基本とした計画とします。

次に、発電後の余熱については、場内利用を優先するものとします。具体的には、施設内における給湯設備への熱供給等を想定しており、これらは年間を通じて比較的安定した需要が見込まれることから、効率的かつ確実な余熱利用方法であると考えられます。

なお、冷暖房については、余熱利用を行う場合には専用設備の導入が必要となり、設備の複雑化や維持管理費の増加が懸念されることから、本施設では発電により得られた電力を利用することを基本とします。



図〇 排ガス冷却設備概要フロー

場外利用については、周辺公共施設等への温水供給等が考えられるものの、本施設の発生熱量はごみ質や運転条件によって変動するため、常時一定量の熱供給を保証できるものではありません。特に、焼却炉立上げ時・定期点検等による1炉運転時・水分の多いごみや掘り起こしごみ処理時・ごみ搬入量の変動による低負荷運転時には供給可能熱量が減少することが想定されます。

このため、場外利用を導入する場合には、供給先施設が熱供給停止や供給量変動に対応できることが前提となります。また、熱需要側において補助ボイラ等の補助熱源を設置し、熱供給が不足した場合でも施設運営に支障が生じないシステムとする必要があります。

さらに、余熱利用量を増加させた場合には、その分だけ発電量及び売電電力量が減少するため、エネルギー回収率の向上効果と売電収入の減少を比較しながら、経済性についても十分に検討する必要があります。

以上のことから、本施設における余熱利用システムは、エネルギー回収率の向上、施設運営の安定性及び経済性を総合的に勘案し、以下を基本方針として構築するものとします。

- 発電を最優先としたエネルギー回収の実施
- 発電電力による施設全体への安定した電力供給
- 給湯等を中心とした場内利用の優先的確保
- 場外利用は安定供給可能な範囲に限定して実施
- ごみ質変動及び1炉運転時を考慮した運用性の高いシステム構築
- エネルギー回収率、運営コスト及び売電収入を踏まえた経済的なシステム構成

表〇 熱利用に関する基本方針

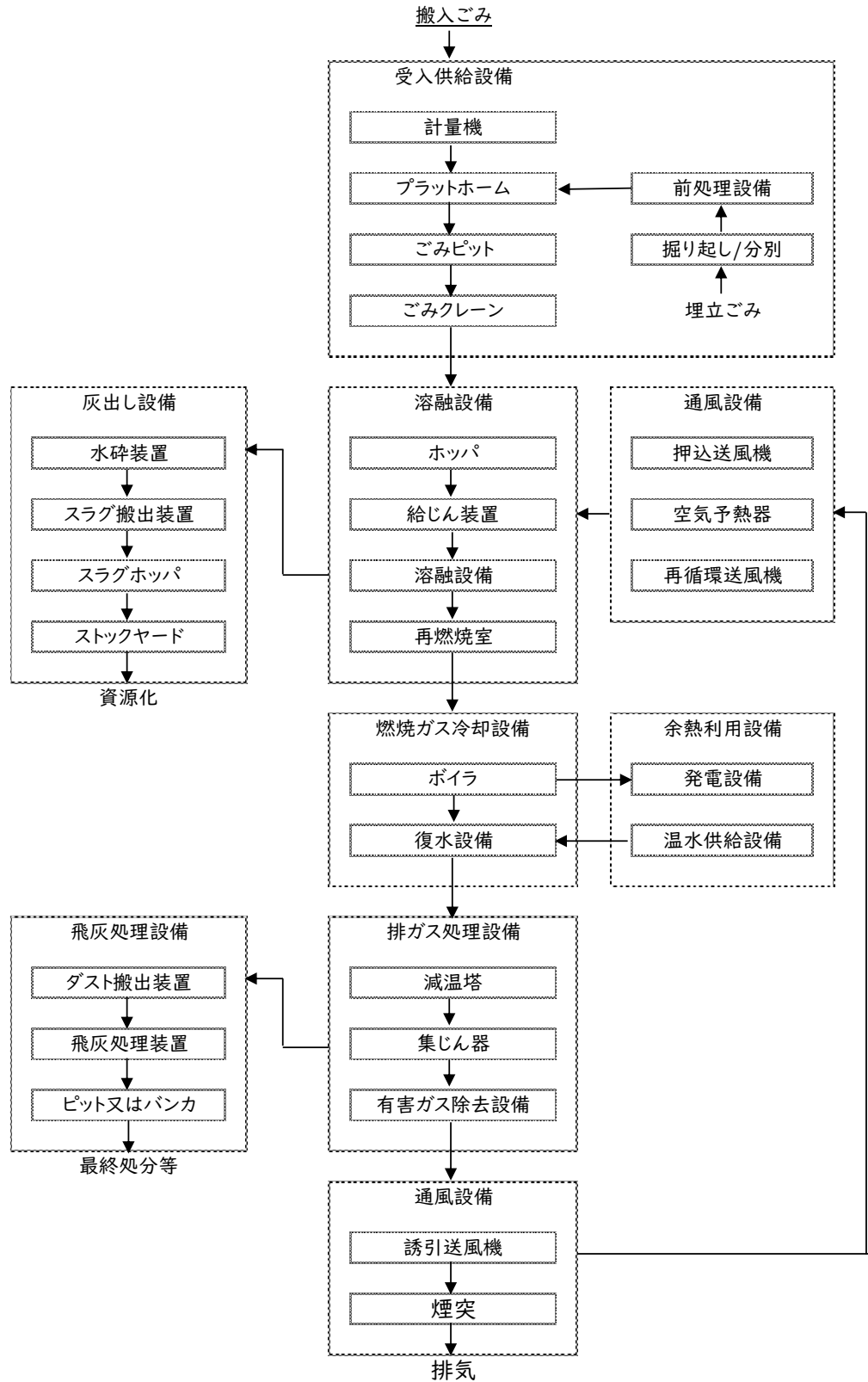
項目		熱利用方針
場内熱利用	工場棟給湯	本施設は24時間連続運転の施設となり、3～4班体制による交代勤務が想定されることから、作業員の浴室・シャワーなどの設備が必要となるものと考えられます。
	冷暖房（工場棟、管理棟、計量棟）	工場棟、管理棟、計量棟の冷暖房については、発電による冷暖房設備を導入するものとし、原則として熱利用は行いません。
	ロードヒーティング	豪雪地域でなく、必要性が少ないため、原則として熱利用は行いません。
	洗車用スチームクリーナ	収集車両の洗車を行う計画としていることから、必要に応じて熱利用を検討します。
プラント利用	燃焼用空気予熱	必要に応じて熱利用を行います。
	排ガス再加熱	必要に応じて熱利用を行います。
	蒸気タービン発電	蒸気タービンによる発電を行います。
	スートブロワ	必要に応じて熱利用を行います。
	脱気器過熱	必要に応じて熱利用を行います。
	白煙防止空気加熱	白煙防止を目的とした熱利用は行いません。
施設外利用	場外給湯	現状では近隣に熱供給を行える公共施設等はありませんが、地元要望を踏まえた熱利用の検討を行います。
	場外冷暖房	場外冷暖房としての熱利用は行いません。
	地域冷暖房	地域冷暖房としての熱利用は行いません。

第2節 プラント設備計画

ごみ焼却施設に係る各プラント設備の発注条件を設定します。また、プラント設備の耐震に係る条件も併せて検討します。

Ⅰ 基本処理フロー

本施設のごみ処理フローの標準案は、以下の図○を基本とします。



図○ ごみ処理フロー（標準案）

2 機械設備計画

1) 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、ごみ収集車の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、ごみを一時蓄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。

(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ごとに正確に、かつ迅速に計量することを目的として設置するものです。

本施設において計量対象とする車両の各種条件は、以下のとおりとします。計量対象車両を表〇に、既施設である清掃センターの搬入車両を集計した1日当たりの平均搬入車両台数を表〇に示しました。なお、想定した搬入車両については、令和7年度時点での想定であるため、一般搬入車両などの取り扱いについては変更する可能性もある点に留意が必要となります。

表〇 計量対象車両

車両区分	車種
収集車両	2tパッカー車、3tパッカー車、3.5tパッカー車
許可業者車両	パッカー車、平ボディ車
一般搬入車両	普通車等
灰搬出車両	天蓋付きダンプ(10t)等
用役資材搬入車両	10tローリー車等
災害対応車両	天蓋付きダンプ(10t)等 ※緊急時

表〇 各車両の基本的な計量方針

車両区分	設置基数	計量諸元	計量方針
収集車両	搬入時計量機1基以上 退出時計量機1基	30t ひょう量	収集車両・許可業者車両は2回計量とする。 一般持込車両及び災害対応車両は2回計量とする。 一般持込車両は退出時に料金徴収を行う。 灰搬出車は退出時に計量する。 用役資材搬入車両は2回計量が必要なものとして想定。
許可業者車両			
一般持込車両			
灰搬出車両			
用役資材搬入車両			
災害対応車両			

表〇 1日当たりの平均搬入車両台数(可燃ごみ) 令和7年度[2回計量対象]

項目	単位	収集車両	許可車両	一般車両
清掃センター 小計	台/日	34	35	131
1日平均搬入車両台数 合計	台/日	200		

(2) 場内道路

場内道路は表○に示す車両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○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動線とします。

表○ 場内道路幅員

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×2=7.0m
三車線一方通行の場合	車線 3.0m×3+路肩 0.5m×2=10.0m
工場棟周回道路	大型車(10t車)の転回半径を考慮した幅員とする。 可能な範囲で定期修繕時の工事車両の駐車場所を確保する。

(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り返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、災害対応時に利用することが見込まれる天蓋付きダンプ(10t車)が安全に方向を切り返すことができる幅及び 10t 車の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。

(4) ごみ投入扉

一般的なごみ投入扉の設置基数は表○のとおりであり、新ごみ焼却施設では、搬入車両の円滑な受入れ及びプラットホーム内の安全性を確保するため、3基以上の投入扉を設置する計画とします。また、本組合では、収集車両及び許可業者車両による搬入に加え、住民等による一般車両(直接搬入車両)の搬入台数が比較的多いという特徴があります。このため、搬入ピーク時においても円滑な受入れが可能となるよう、一般車両と収集車両の利用状況や搬入特性を十分考慮した投入扉の配置及び運用計画とし、待機時間の短縮や場内の交通混雑の緩和、安全な車両動線の確保に配慮します。

なお、投入扉のうち1基は、搬入ごみの展開検査の実施や、ダンプアップ機能を有しない一般車両等からのごみ投入にも対応できるよう、ダンピングボックスを設置する計画とします。これにより、適正な搬入物の確認を行うとともに、多様な搬入形態に対応した、安全かつ効率的な施設運営を図ります。

表○ 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

(5) 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蓄えて、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。本施設のごみピット容量は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017改訂版」に示された方法で算定し、 0m^3 以上のごみピット容量を確保する計画とします。

[ごみピット容量の必要日数]

- ・年平均日処理量 : $100\text{t}/\text{日}$
- ・計画処理能力 : $65.5\text{t}/\text{日} \times 2 \text{ 炉} = 130\text{t}/\text{日}$
- ・炉補修計画 : 1 炉補修点検日数 $\rightarrow 30 \text{ 日}$
: 全炉補修点検日数 $\rightarrow 7 \text{ 日}$
- ・1 炉補修時点検時 (30 日) のごみピット容量必要日数:
: $(100\text{t}/\text{日} - 40\text{t}/\text{日}) \times 30 \text{ 日} \div 130\text{t}/\text{日} \doteq 13.85 \text{ 日}$
- ・全炉補修点検時 (7 日) のごみピット容量必要日数:
: $100\text{t}/\text{日} \times 7 \text{ 日} \div 130\text{t}/\text{日} \doteq 5.39 \text{ 日}$

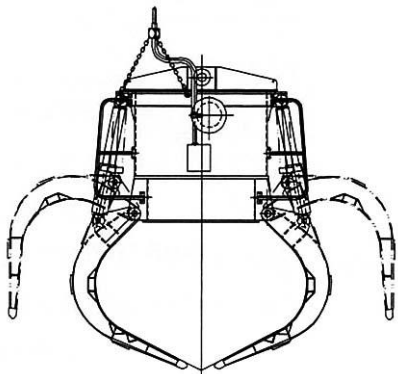
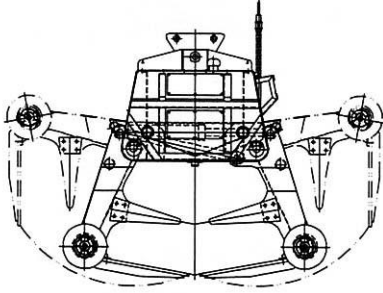
[ごみピット貯留量]

- ・必要日数 : 7 日分
- ・貯留量 (重量) : $130\text{t}/\text{日} \times 7 \text{ 日分} = 910\text{t}$
- ・貯留量 (容積) : $910\text{t} \div 0.215\text{t}/\text{m}^3 \doteq 4,232.5\text{m}^3$

(6) ごみクレーン

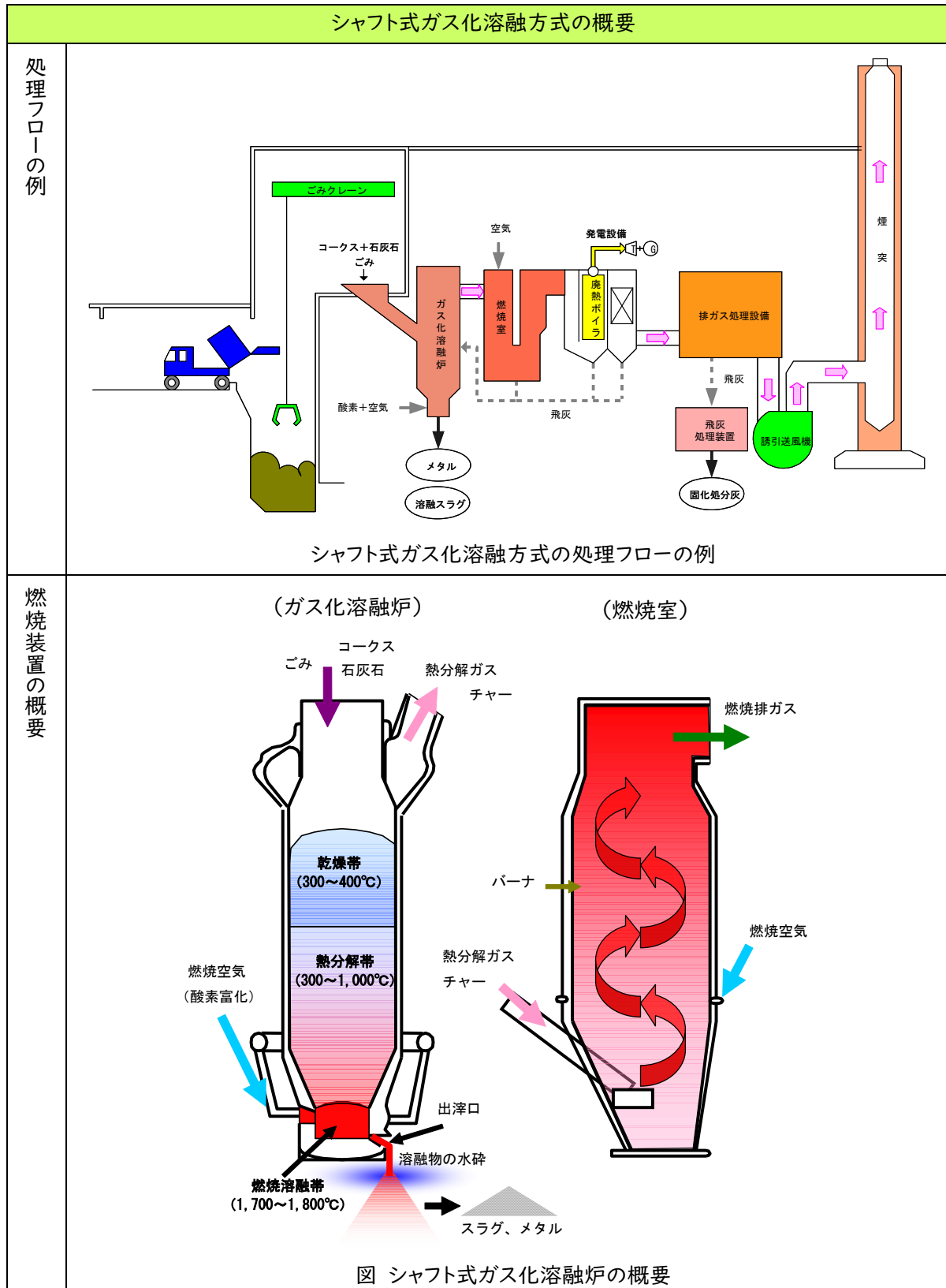
ごみクレーンは、ごみ焼却炉にごみを供給する装置であり、施設の運転を安定的に行うための重要な設備です。そのため、故障等による施設運転の停止を防ぐために、本施設規模の24時間連続運転を行っているごみ焼却施設では常用1基、予備基1基を備えることが多く、本施設でもこれを基本として計画します。なお、新ごみ処理施設は24時間連続運転の施設であることから、運転作業員の作業負荷軽減のため、全自動操作を基本として計画し、必要に応じて手動への切替えができるものとして整備します。

表〇 ごみクレーンの種類

主なバケットの種類		
 ポリップ式	 フォーク式	ポリップ式は大型施設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さい施設 ($100\text{t}/\text{日}$ 未満) に採用されることが多い。 本施設ではポリップ式が適切です。

2) 燃焼設備(シャフト式ガス化溶融方式)

本施設では、高温領域の安定確保による最終処分量の減少(残渣の最小化)・処理設備の一本化による維持管理性の向上・飛灰発生量および排ガス量の抑制・継続的な技術実績と高い信頼性など、本事業で求められる要件を最も確実に実現できるシャフト式ガス化溶融方式を採用します。当該方式の概要を以下に示します。



シャフト式ガス化溶融方式の概要	
システムの概要	・ シャフト式ガス化溶融方式は、縦型筒状のシャフト炉にてガス化と溶融を一体的に処理するガス化溶融炉である。直接溶融方式とも呼ばれる。 ・ シャフト式ガス化溶融方式は、コークスを副資材として投入する「コークスベッド型」と、コークスを利用しないがごみの全量を破碎する「酸素型」の二つがあるが、ここでは一般的な「コークスベッド型」を対象とする。 ・ ガス化炉と溶融炉が一体となった筒状のガス化溶融炉を装備する。 ・ ごみは炉頂部より副資材（コークス・石灰石）とともに投入される。ガス化溶融炉内部は上部より下部に従い温度が高温となり、上部の乾燥帯でごみを乾燥させ、中断の熱分解帯でごみを熱分解し、下段の燃焼溶融帯で炭化物和コークスにより 1,700℃以上の高温で燃焼溶融を完結する。 ・ ガス化溶融炉の燃焼空気は炉底部の羽口より供給される。最下段で供給する燃焼空気は、酸素発生装置で生成した酸素で酸素富化された空気を供給する。 ・ ごみと一緒に投入するコークスは炉底部で網目状のコークスベッドを形成し、これが火格子の役割を担うことで安定的な燃焼溶融を担保する。石灰石は溶融物の融点を低下させるとともに溶融物の流動性を確保する働きを有する。 ・ ガス化溶融炉の上部より排出される熱分解ガス（一部のチャーやダストを含有する）は、別置き燃焼室において高温で完全燃焼し、ダイオキシン類を分解し発生を抑制する。
システムの特徴	・ コークスの高い熱容量がごみ質の短期的な変動や災害ごみをはじめとする多様なごみへの対応が可能である。また、ガス化溶融炉内でのごみの滞留時間は 1～3 時間程度であり、コークスの高い熱容量も相まって、ごみ質の変動に対する追随性は極めて高い。 ・ 炉の中に入る大きさであれば、対象とするごみを選ばない特徴があるため、従来埋立ていたガラス屑や陶器屑、破碎・選別後の不燃残渣も処理可能であり、最終処分量を最小化できる。 ・ シャフト式のガス化溶融炉は製鉄所の高炉技術をもとにしており、当該方式のメーカーは製鉄企業出身が占める。 ・ 燃焼空気比は 1.5 程度であり、煙突からの排ガス量は従来型の焼却処理に比べて少ない程度（近年のストーカや他のガス化溶融に比べてれば多い）。 ・ ガス化溶融炉本体が縦長であり、装置機器の配置はコンパクトである。工場棟建築面積も最小化される。 ・ コークスを利用するため地球温暖化対策上の批判もある。
排ガスの処理	・ 従来型の焼却方式と同様であるが、石灰石を炉内に投入することからガス化溶融炉内で「炉内脱塩」及び「炉内脱硫」効果が生じるため、燃焼排ガス中の塩化水素や硫酸化物の濃度は極めて低濃度で排ガス処理の負荷は小さい。 ・ したがって、先行する施設では、従来のバグフィルターに消石灰を組み合わせた乾式法の排ガス処理で塩化水素濃度を 10ppm 以下で担保する施設もあり、排ガス処理や排水処理に係るコスト圧縮効果は高い。

シャフト式ガス化溶融方式の概要	
処理残渣	・ ガス化溶融炉の底部より排出する溶融物は水砕されてスラグとメタルに分離する。 ・ これらスラグ及びメタルは、粒度選別による大塊物や溶融不良物を除去した後に金属選別で選別・分離する。スラグを再利用するためには、更に粒度選別等により分級し、磨砕機にて粒度調整を行う必要がある。 ・ 排ガス処理設備のバグフィルター等で捕集された飛灰は、焼却方式と同様に無害化処理を行う。
維持管理性	・ ガス化炉と溶融炉が一体であること、酸素発生装置を除いて付帯する機器はストーカ方式と大差無く、ストーカ方式を除いて機器点数は最小に近い。 ・ 溶融物はガス化溶融炉底部の出滓口（出湯口ともいう）から出滓されるが出滓方法により作業内容が異なる。最も一般的な方法は間欠出滓方式と呼ばれ、1～2 時間毎に 1 回の頻度で出滓口を開口させて溶融物を出滓し、出滓完了後に出滓口を閉口する作業が発生する。この作業にあたっては耐火服を着用する等、作業安全上特段の配慮が必要である。近年は装置の自動化により作業負荷が低減したとされるが、依然として従来の手作業も必要である。 ・ これを炉前作業というが、他のガス化溶融方式や灰溶融炉であっても、出滓口での閉塞があるので同様の作業は頻度こそ違うものの必ず発生する。 ・ 直営で施設を運転する場合でも炉前作業のみを委託するケースがある。全面直営の施設は皆無である。 ・ 配置する運転人員数は、焼却方式に対して炉前作業員（2～3 名/班）が追加的に必要となる程度。

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「廃棄物処理法」、「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。

◆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 100ppm 以下 (O ₂ 濃度 12%換算値の1時間平均値)
◆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)
◆焼却残さのダイオキシン類濃度	: 3ng-TEQ/g 以下

3) 燃焼ガス冷却設備

(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。
- ・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。
- ・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、ごみ質の変動等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。
- ・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、本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。

表〇 ボイラ形式(参考)

分類項目	各種形式又は方式
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/強制循環併用方式等
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

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

(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。

本施設ではエネルギー回収・利用計画に応じたエネルギー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。

4) 排ガス処理設備

ごみ焼却排ガスには二酸化炭素(CO_2)、水蒸気(H_2O)、窒素(N_2)、酸素(O_2)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。

表〇 排ガス濃度の自主基準値

公害防止基準(排ガス濃度)	
ばいじん	: $0.02\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ 以下
塩化水素	: 200ppm 以下
硫黄酸化物	: 50ppm 以下 (K 値 17.5)
窒素酸化物	: 100ppm 以下
ダイオキシン類	: $0.1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$ 以下
水銀	: $30\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ 以下
一酸化炭素	: 30ppm 以下 (4 時間平均) 100ppm 以下 (1 時間平均)

(1) 減温設備

減温設備は、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°C 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(ボイラ部の熱の回収効率を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。

本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。

(2) ばいじん除去設備(集じん設備)

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

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、本施設でも、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。

表〇ろ過式集じん器

ろ過式集じん器の概要	
◆原理 テフロン繊維やガラス繊維を使用したろ布に排ガスを通わせ、かつ、ろ布上に堆積した粒子層によりさらにろ過効果を高めることで、微粒子まで集じんできるもの。	
◆留意点 ・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食に注意する必要がある。	

ろ過式集じん器の例

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

(3) 塩化水素・硫黄酸化物除去設備

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 (CaCO_3) や消石灰 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 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) 等の溶液で回収する方法です。

乾式法と湿式法を比較した場合、湿式法の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るうえ、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、新ごみ焼却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○ 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	全乾式法 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	・消石灰 $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca(OH)}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $[\text{CaSO}_3 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4]$ ・生石灰 $\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaO} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3$ $[\text{CaSO}_3 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4]$
	半乾式法 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	・苛性ソーダ $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $[\text{Na}_2\text{SO}_3 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4]$
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	・ドロマイト $\text{CaMg(CO}_3)_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$ $\text{CaMg(CO}_3)_2 + 2\text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{MgSO}_3 + 2\text{CO}_2 \uparrow$ $[\text{CaSO}_3 + \text{MgSO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{MgSO}_4]$ ・炭酸水素ナトリウム(重曹) $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SO}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2$

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

(4) 窒素酸化物除去設備

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○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○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。

表〇 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。

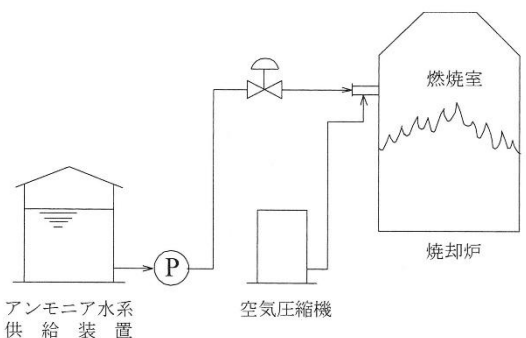
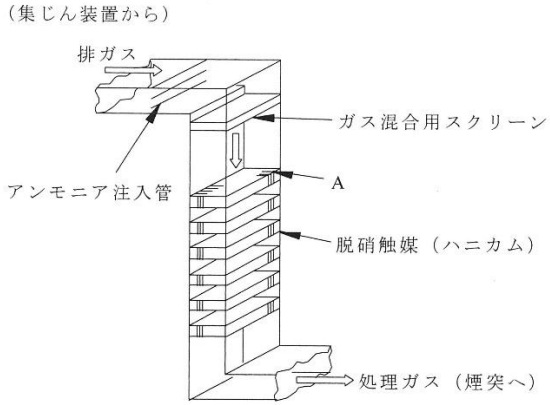
注3:除去率、排出濃度は運転条件によって異なるが、一例として示した。

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

表〇 窒素酸化物除去装置

燃 焼 制 御 法	【原理】
	焼却炉内の燃焼条件を整えることにより NO _x の発生を低減する方法。
	【方式】
	○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、NO _x の発生を減少させる。低酸素法と併用し、その相乗効果で NO _x 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同時に O ₂ 分圧の低下により燃焼が抑制され、NO _x が低減する。

乾式法	無触媒脱硝法 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 NO_x を選択還元する。 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。 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。	 無触媒脱硝法のフロー例 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
	触媒脱硝法 NO_x 除去の原理は無触媒脱硝法と同じであるが、脱硝触媒（主成分は酸化タングステン、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。 本方式は高効率（60～80％）で NO_x 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。	 触媒脱硝反応塔 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

(5) ダイオキシン類除去設備

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○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て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。

表〇 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

(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、飛灰上に付着して排ガス中に存在するため、飛灰に付着した水銀を直接ろ過式集じん器のろ布で回収することや、活性炭・活性コークスなどの多孔性物質を吹込み、ろ過式集じん器のろ布で飛灰とあわせて除去することも有効となります。

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。

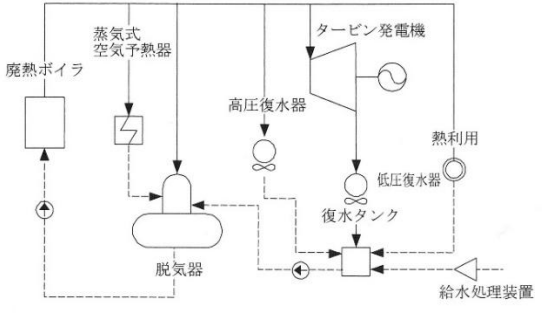
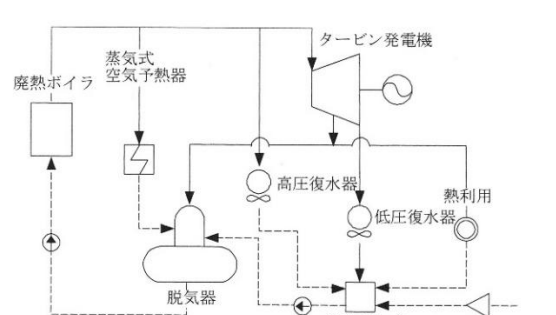
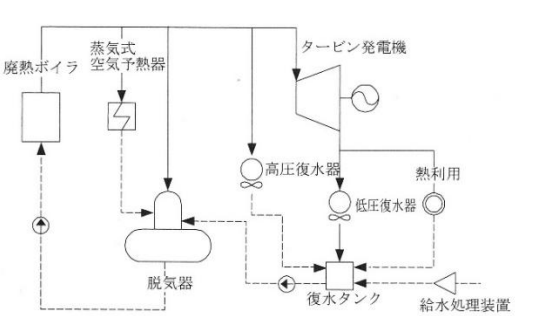
以上より、本施設における水銀除去装置は公害防止基準を達成できる設備を基本とし適切な設備を検討しますが、原則としてダイオキシン類除去装置と併用することで計画を行います。

5) 熱回収設備

本施設の整備は、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。

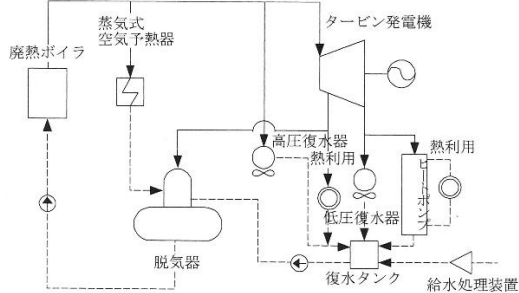
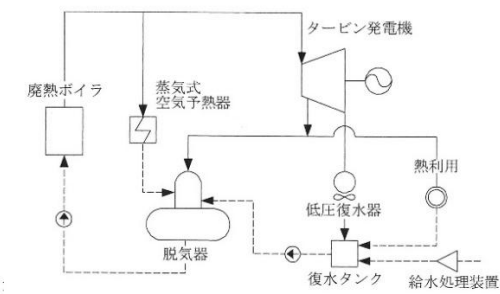
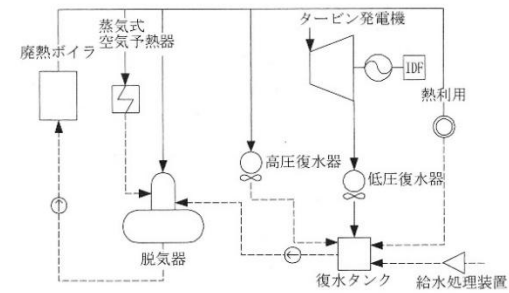
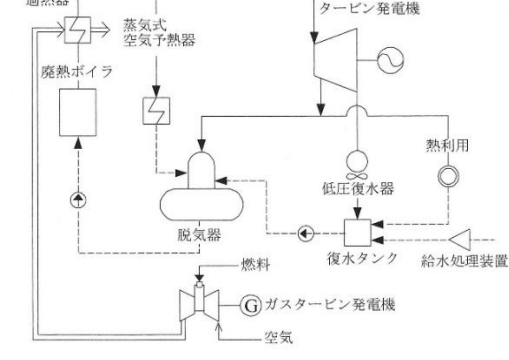
ボイラによる熱回収方式にはボイラによる熱回収方式として表〇のとおり様々な方法があるため、本施設ではエネルギー回収利用計画の方針に従い適切なボイラ熱回収方式を選択します。

表〇 ボイラによる熱回収方式事例

フローシート例	特徴等
 タービン設置の場合のフローシート例	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。 ※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
 タービン抽気利用の場合のフローシート例	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。 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。 ※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
 タービン排気利用の場合のフローシート例	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。

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

表〇ボイラによる熱回収方式事例

フローシート例	特徴等
 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	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。
 全量発電の場合のフローシート例	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。
 タービンによる補機駆動の場合のフローシート例	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。
 ガスタービン複合発電の場合のフローシート例	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。

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

また、エネルギー回収においては、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場合が多く、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。

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〇のとおりです。

なお、本施設においては、発電規模、電力系統との連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。また、発電容量の算定の基本的な考え方を、表〇に示します。

表〇 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
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。 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。	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。 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。

表〇 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
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。 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。 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。	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、買電量を最小にできる。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。

6) 通風設備

通風方式には、表○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一般的となっています。本施設においても、押込通風方式と誘引通風方式をあわせた平衡通風方式を基本とします。

表○ 通風方式

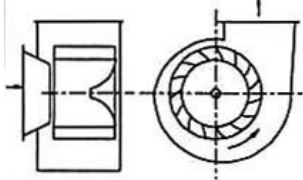
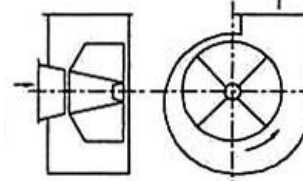
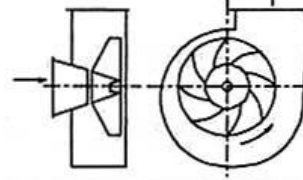
方式	方式の概要
押込通風方式	燃烧用空気を送風機で送り込み、誘引は煙突による通気力による方式。
誘引通風方式	排ガスを送風機で引き出すことにより、燃烧用空気を炉内に引き込み供給する方式。
平衡通風方式	押込・誘引を送風機で同時に行う方式。

(1) 押込送風機

押込送風機の容量は燃烧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○ 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。	

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

(2) 空気予熱器

ごみの燃烧を良好に行わせるためには高温空気が必要です。空気温度は高いほどごみの乾燥が早く、燃烧が良好に行われ、焼却灰中の未燃分も減少します。

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、本施設では、これらの方式の中から必要に応じ適正な方式又は併用した方式を選定するものとします。

(3) 誘引送風機

誘引送風機は、煙突を通して焼却炉排ガスを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ることから、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なることになるため、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、片側吸込式又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。

(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、以下の内容にも留意するものとします。

- ①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。
- ②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。
- ③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、煙突の高さについては、現在調査中の生活環境影響調査の予測条件として、他自治体で一般的に採用されている高さ59mを基本として計画するものとします。

7) 灰出し設備

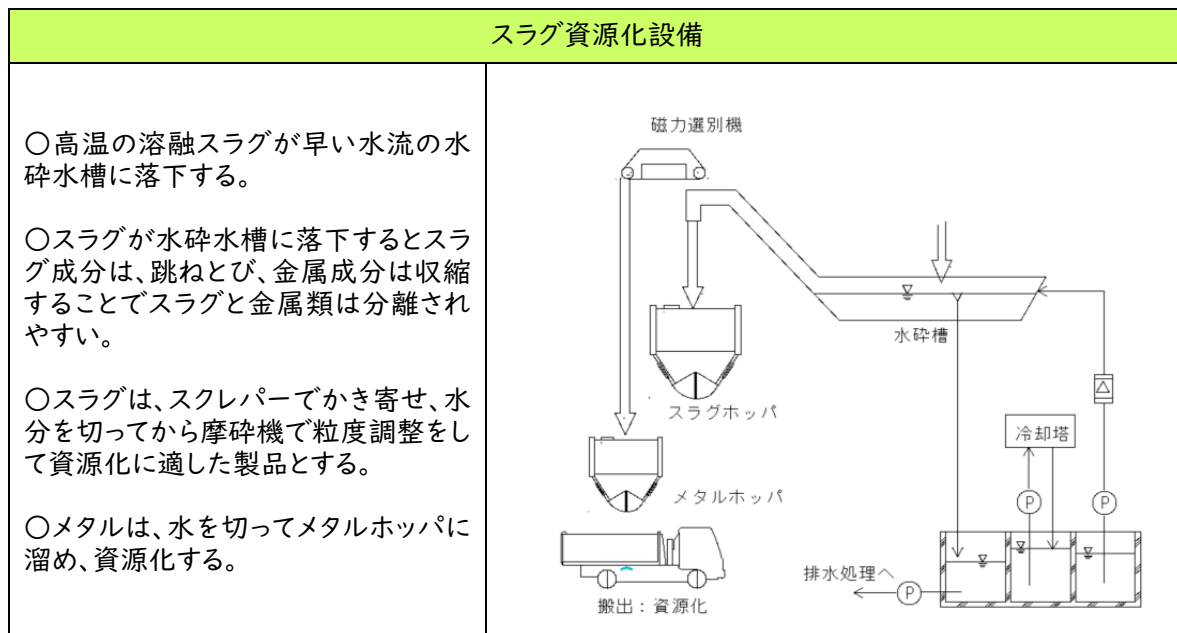
灰出し設備は、溶融炉で溶融したスラグを連続又は間欠で出滓（スラグを溶融炉から出すこと）し、水で冷却し、資源化可能な粒形にするための設備です。また飛灰は別途、安定化処理を行い、最終処分します。

(1) スラグ資源化設備

溶融炉で鉄の融点以上の1,600℃以上に熱せられたスラグ及びメタルは、冷却と分離を行うため、水砕水槽に投入します。

水砕水槽内は、水流があり、ここでスラグとメタルに分離されます。メタル分は磁選機により選別し、資源化のために出荷します。スラグ分はその後、スラグ摩砕機により適正な粒度にし、資源化します。

表〇 灰冷却装置



(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。

なお、環境大臣が指定する飛灰処理方法とは、以下の方法となりますが、埋立処分の場合には一般的にセメント固化又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、本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】 ・溶融処理 ・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・安定化处理

表〇 飛灰処理設備

飛灰処理（安定化）設備	
○ボイラ下、減温塔下及び集じん機から集めた飛灰を飛灰ホッパに貯留する。 ○飛灰ホッパから、飛灰を定量的に切り出し、水とキレートを適量注入し、混練機等で攪拌・均一化する。 ○混練後、養生コンベヤに移し、ゆっくりと移動させ、ある程度乾燥させる。 ○製品は、固化灰ポット又は固化灰ホッパに貯留し、最終処分又は資源化用に搬出する。 ○なお、山元還元等の資源化を行う場合は、キレートを入れる必要はない。	The diagram illustrates the fly ash stabilization process. It starts with fly ash being collected from a boiler or dust collector into a hopper. Water and chelate are added to the hopper. The mixture is then stirred in a mixer. The stirred mixture moves through a curing conveyor to a curing hopper or pot, and is finally loaded onto a truck for removal.

(3) スラグ、メタル及び飛灰の貯留・搬出方法

焼却灰（本計画では溶融スラグとします。）及び飛灰の排出・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」で示された焼却灰と飛灰を分離して排出し、貯留すること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。

①溶融スラグの貯留

溶融スラグは、摩砕して建築資材等に適した粒度及び形状等とし、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設定する必要があります。

資源化先への搬出車両の積載容量及び受け入れ頻度並びに時期的な変動を考慮し、かつ、事業者へのヒアリングを行い、溶融スラグの貯留日数を決定していきます。

なお、溶融スラグの貯留方式は、屋根、シャッター付きのスラグヤードを設け、ホイールローダーでダンプに積み込む方式とします。

②飛灰の貯留

飛灰は熔融スラグと分離貯留・搬出を行うものとし、飛灰も焼却灰と同様に資源化業者への搬出車両の積載容量を考慮し、搬出車両（10+ダンプ想定）が約1台分程度を保管できる7日分以上の貯留能力を有する設備とします。

なお、飛灰の資源化業者への搬送形式は湿潤状態としたうえで、バラ積み又は袋詰めとなっていることから、飛灰貯留にあたっては発塵管理が行える貯留構造として計画します。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、処理後飛灰の貯留設備をあわせて設ける計画とします。また、飛灰の資源化用の飛灰貯留槽及び飛灰処理装置への経路に切り替え対応可能な計画とします。

8) 給排水設備

(1) 給水設備

①給水設備概要

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。また、本施設での用水は、井水を使用する計画であり、用途に応じて適切な処理を行った後に使用します。なお、排水は外部に放流しない計画としているため、排水の再利用を十分考慮して給水設備計画を行います。

ア) 受水槽

以下の内容に留意し、必要となる容量を確保するものとします。

- a.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。
- b.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。

イ) 揚水及び送水ポンプ

以下の内容に留意し、使用目的に応じた適切な能力を設定するものとします。

- a.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。
- b.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。

ウ) 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、本施設においても、必要に応じて停電時対応を含めた計画とします。

エ) 機器冷却水槽

機器冷却水槽は、機器を冷却した水を貯留し、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計画するものとします。

オ) 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すが、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として計画を行います。

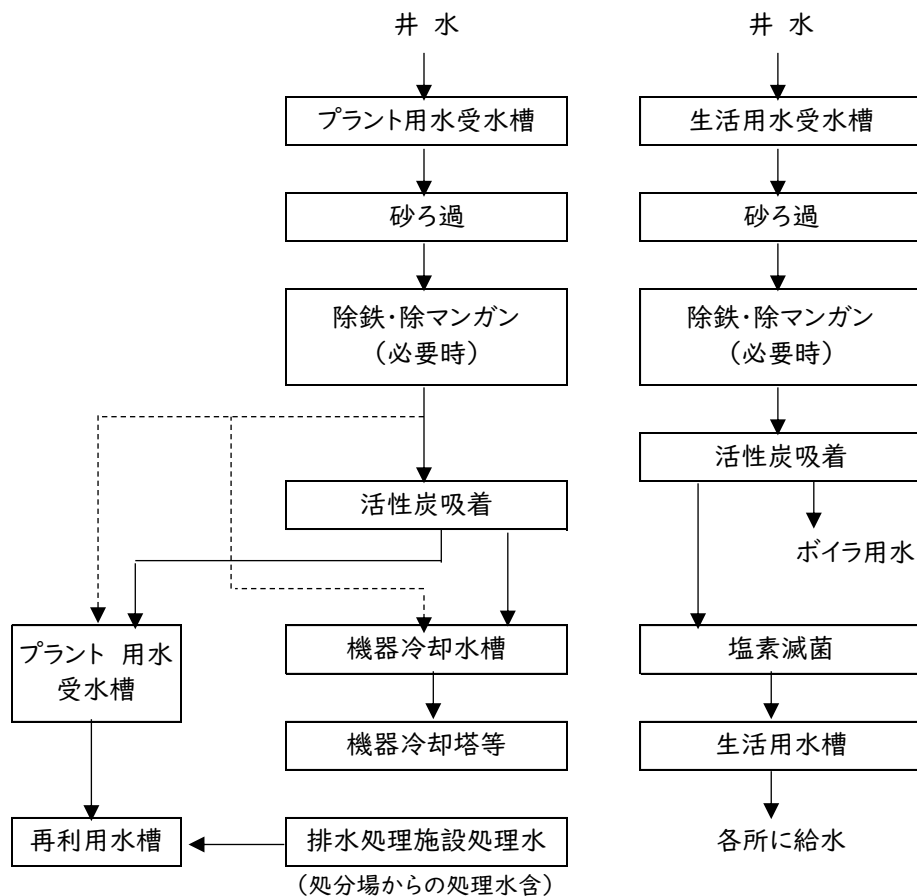
②用水処理の基本的事項

ア) 生活用水

井水を浄化して使用します。

イ) プラント用水

プラント用水は、必要に応じて、除鉄・除マンガン、軟水装置、活性炭吸着等を組み合わせた処理を行います。

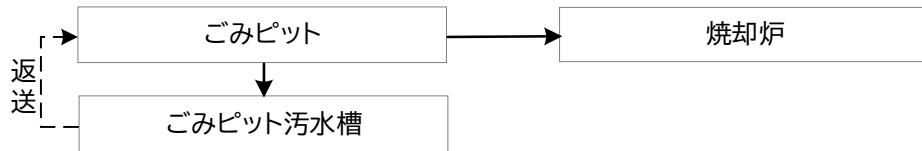


図〇 用水(井水)処理フロー(標準)

(2) 排水処理設備

①ごみピット排水

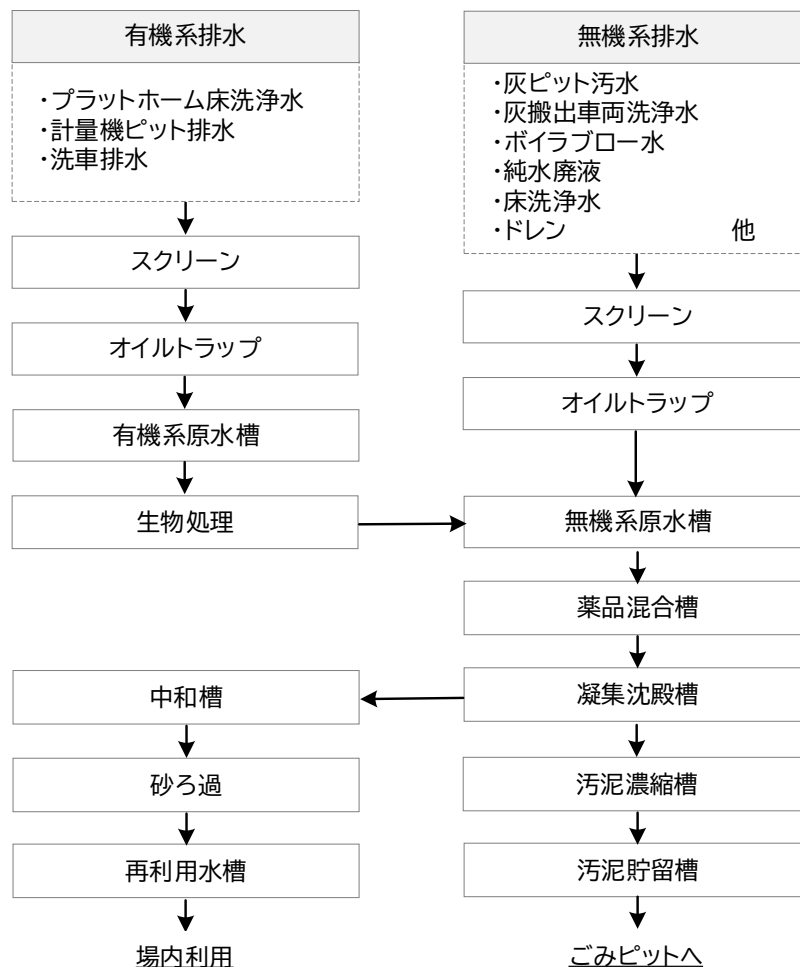
ごみピット浸出水は BOD 20,000ppm 以上であることが多く、臭気を含んだ、高濃度の有機性排水であり、この水はごみピットへの返送又は、汚水処理後に炉内噴霧し、高温酸化処理を行う計画とします。



図〇 ピット排水の処理フロー（標準案）

②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 100～300 l / 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。



図〇 プラント系排水の処理フロー（標準案）

③生活排水

便所、洗面所、浴室等から排出される生活排水については、合併処理浄化槽を設置し、場外放流する計画とします。なお、必要に応じてプラント用水の一部として利用することも可能な計画とします。

3 電気・計装設備計画

1) 電気設備

電気設備のうち、非常用電源については、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、本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。また、災害発生時に本施設へ電力が一時的に供給されなくなった場合においても、焼却処理に伴う発電が機能するまでの間の電力を賄える設備を導入する計画とします。表〇に、本施設の電気設備の標準構成を整理しました。

表〇 電気設備の設備構成（標準）

設備構成	概要
受変電設備	一式
電力監視設備	一式
発電機監視盤	一式
発電機遮断器盤	一式
蒸気タービン起動盤	一式
ブラックスタート用発電機※	一式
防災・保安用発電機	一式（ブラックスタート用発電機と兼ねる計画としてもよい）
直流電源装置	一式
無停電電源装置	一式
低圧配電設備	一式
動力設備	一式
電気配線工事	一式
保守電源	一式
その他	一式（その他必要となる機器）

※ブラックスタート用発電機の出力は、電力会社からの送電が停止し、かつ蒸気タービン発電機が停止した際に、焼却炉1炉の立ち上げ動作を開始してから、2炉目の炉立ち上げ完了まで、その時々の蒸気タービン発電機による発電量と合わせて、商用電源が断たれていても必要電力を賄える容量とします。なお、防災・保安用発電機を兼ねる場合は、本容量も含んだ計画とします。

2) 計装設備

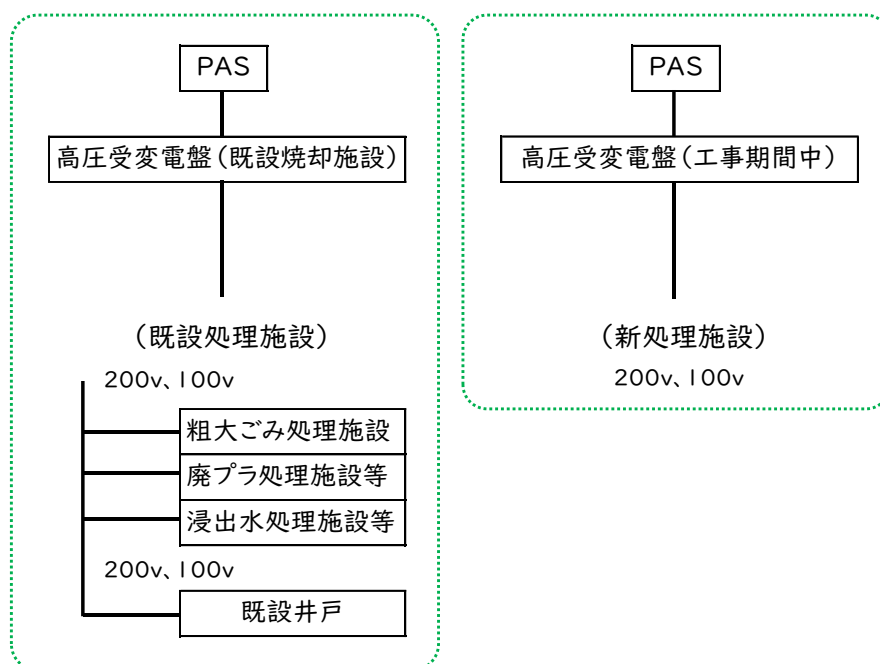
本施設で計画する標準的な計装設備の機器構成は、表〇に示すとおりとします。

表〇 計装設備の設備構成(標準)

設備構成	概要
監視制御設備	一式
計装機器	一式
環境測定装置	一式
ITV 設備	一式
その他	一式(その他必要となる機器)

3) 配電計画例

新ごみ焼却施設工事着手後も、本組合敷地内の既設設備は稼働するため、現在、既存の焼却施設から配電している各系列はそのままに、別途、工事用電源を引き込み、下図のように、配電を行う予定です。工事期間終了後、新施設への切り替えを行います。具体的な配電計画は、今後の詳細設計時において実施していきます。



図〇 工事期間中の配電計画例

第4章 配置・動線計画

第1節 配置計画

新ごみ焼却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、本施設建設予定地の形状が狭い敷地であることから、場外道路の渋滞発生防止に十分に配慮された施設とすることが配置計画に要求されます。

以下に、配置計画に対する基本的な考え方を整理しました。

【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、管理棟は工場棟と合棟とすることも可能とし、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に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。

1 土地利用条件

建設予定地の住所、面積、周辺の土地利用状況等を整理します。また、災害対応（主に水害）として土地利用方法に条件を設定する必要がある場合はその条件を整理します。

土地利用条件の整理にあたっては、単に建設予定地の現況を把握するだけでなく、施設配置や将来の施設運営に影響を及ぼす各種条件についても整理するものとします。

具体的には、周辺の住宅地、農地、公共施設、道路、水路等の土地利用状況との関係を把握し、施設運営に伴う車両動線、騒音、振動、景観等への影響低減に配慮した施設配置の検討を行います。また、敷地内においては、ごみ搬入車両、搬出車両、一般来訪者及び維持管理車両の動線を適切に分離し、安全かつ円滑な施設運営が可能となる土地利用計画を検討します。

さらに、近年頻発する豪雨災害や河川氾濫等を踏まえ、洪水浸水想定区域、ハザードマップ及び関係機関との協議結果等を考慮し、重要設備の配置高さ、電気設備の設置位置、雨水排水計画等について必要な条件を整理します。あわせて、災害廃棄物の一時保管や受入れ対応を行う場合のスペース確保についても検討し、災害時においても施設機能を維持できる土地利用計画とします。

このほか、将来的な設備更新や機能拡張の可能性、維持管理スペースの確保、周辺環境との調和等についても考慮し、長期的な視点に立った合理的かつ持続可能な土地利用計画の検討を行います。

また、施設整備にあたっては、脱炭素社会の実現や環境負荷の低減に配慮し、緑地帯や植栽スペースの配置、自然採光や自然通風の活用等についても検討するものとします。さらに、施設外観や外構計画については周辺景観との調和を図るとともに、見学者や来訪者の利用環境にも配慮し、地域に親しまれる施設となるよう土地利用計画へ反映します。

2 ごみ焼却施設の諸元の設定

建屋構成、建屋寸法、煙突高さ等の諸元を類似事例等から設定します。

本施設の建屋構成、建屋寸法及び煙突高さ等の施設諸元については、計画施設規模（130t/日、65t/24h×2 炉）、処理方式、必要設備の配置条件及び維持管理性を踏まえ、全国の類似施設事例等を参考に設定するものとします。

施設配置の検討にあたっては、ごみ搬入から焼却処理、灰搬出までの一連の処理動線を考慮するとともに、将来的な設備更新や維持管理作業に必要なスペースを確保するものとします。また、ごみ搬入車両、灰搬出車両、見学者及び職員の動線を適切に分離し、安全かつ円滑な施設運営が可能となる建屋構成とします。

ごみ焼却施設本体については、ごみピット、プラットホーム、焼却設備室、排ガス処理設備室、中央制御室、電気室、タービン発電機室、灰出し設備室等を一体的に配置することを基本とします。また、管理部門として事務室、会議室、見学者スペース等を配置し、環境学習機能や地域交流機能にも配慮した施設構成とします。

建屋寸法については、設備配置計画及び維持管理スペースを考慮するとともに、搬入出車両の動線や将来的な設備更新時の作業性を確保できる規模を設定します。特に、ごみピット容量については施設停止時や災害時の受入れにも配慮し、必要な貯留容量を確保するものとします。

煙突高さについては、大気拡散条件、周辺地形及び周辺土地利用状況を考慮し、公害防止基準の遵守及び周辺環境への影響低減を図る観点から設定します。また、煙突は施設のランドマーク的な構造物となることから、景観への配慮及び維持管理性についても考慮するものとします。

なお、本計画段階における施設諸元は、現時点で想定される条件に基づく概略設定であり、今後の発注仕様書作成、事業者提案及び実施設計の中で詳細な検討を行うものとします。

表〇 施設諸元（概略）

項目	設定内容（案）
処理能力	130t/日（65t/24h×2 炉）
処理方式	全連続燃焼式焼却炉
炉数	2 炉
ごみピット	約 7～10 日分程度を確保
建屋構成	工場棟、管理棟、煙突等
建築構造	鉄骨造・鉄筋コンクリート造を基本
建屋高さ	類似施設を参考に設定
煙突高さ	環境影響及び景観を考慮し設定
見学機能	見学者動線及び展示スペースを確保
災害対応	災害廃棄物受入れ及び防災機能を考慮

3 配置計画に関する基本条件の設定

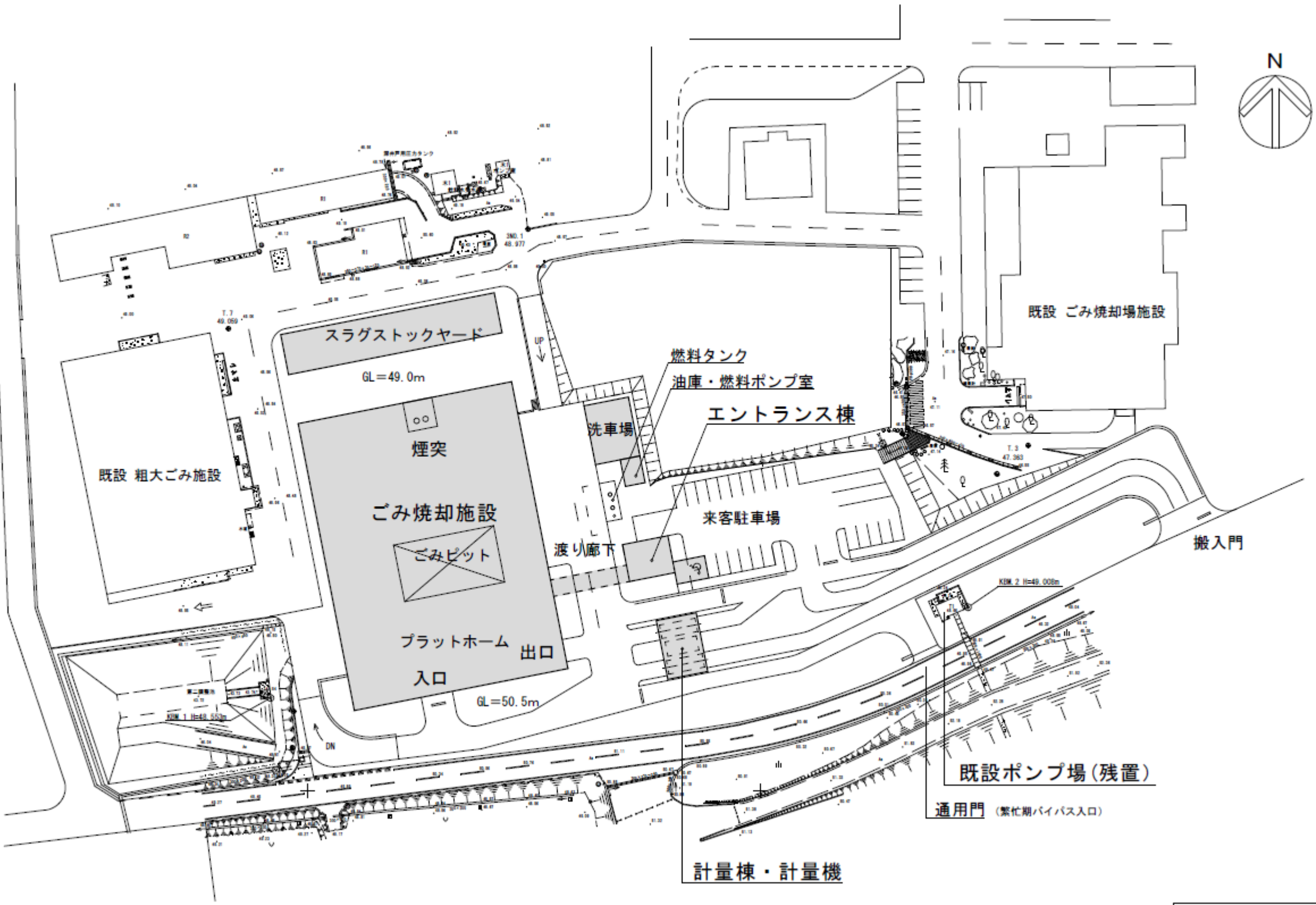
本施設の配置計画に関する基本条件は、以下の表〇のとおりとします。

表〇 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→プラットフォーム→(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、滞留車両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に配慮する。
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市道側の道路に面する場所とし、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。
	ごみ収集車両のほか、一般搬入車両(乗用車など)、焼却灰等搬出車両の車両規格(10tダンプ車、ローリー車など)に応じた道路とする。
	退出動線では、2回計量対象車両、焼却残さ搬出車両、用役資材搬入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フォ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フォーム内での車両の転回是不行なものとする。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
	見学者及び来場者の駐車場は工場棟又は管理棟の近くに配置し、動線については特に安全に配慮した配置とする。
	ごみ処理施設の関連職員の駐車場は、敷地内に確保する計画とするが、必要に応じて近隣の市有地に整備することも可能とする。
	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、場内に入出入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フォームまでは、搬入車両の滞留スペースがで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・残さ物等の搬出車両が、荷物の積載作業を安全に行えるスペースを確保する。

4 配置図(案)の策定

本施設の配置における計画図(案)を次のとおり示します。当該配置図は、今後の事業者選定実施後の、設計業務においてより詳細な計画を進めていきます。



全体配置図 S=1 : 800 (A3)

ごみ焼却施設建設基本計画	
図面名	全体配置図
縮尺	1 : 800 (A3)
伊達市保原町字西新田地内	

図〇 配置計画図(案)

第2節 動線計画

Ⅰ 配置・動線に係る要求事項の設定

車両通行、歩行者の通行に係る安全上の配慮や周辺環境への配慮事項を整理します。

本施設は、ごみ収集車両、一般搬入車両、焼却灰等搬出車両、薬品搬入車両、職員車両及び見学者車両など、多様な利用者及び車両が出入りする施設となることから、安全性、利便性及び維持管理性を確保した配置計画及び動線計画とする必要があります。

施設配置にあたっては、ごみ搬入から焼却処理、灰搬出までの処理工程が円滑に実施できるよう、各施設を効率的に配置するとともに、車両及び歩行者の動線が極力交錯しない計画とします。特に、ごみ収集車両や大型車両が頻繁に通行するエリアについては、十分な道路幅員や旋回スペースを確保し、安全な走行環境を整備します。

また、見学者や来訪者については、ごみ処理作業エリアと明確に区分された安全な動線を確保し、施設利用時の安全性向上を図ります。管理棟、見学者駐車場及び見学者通路については、車両動線との交差を最小限とし、ユニバーサルデザインの考え方を踏まえた利用しやすい施設計画とします。

周辺環境への配慮としては、施設出入口の位置や搬出入ルートについて周辺道路状況を踏まえて設定し、交通渋滞の発生抑制及び生活道路への影響低減を図ります。また、車両の待機スペースを施設内に確保し、周辺道路上での滞留や路上駐車を防止する計画とします。

さらに、施設運営時の騒音、振動、粉じん及び臭気等による周辺環境への影響を低減するため、主要設備や車両動線の配置について十分配慮するとともに、必要に応じて緩衝緑地や植栽帯を設置し、周辺環境との調和を図ります。

防災面では、災害時においても施設機能が維持できるよう、緊急車両や消防車両の進入経路を確保するとともに、災害廃棄物搬入時の運用についても考慮した配置計画とします。また、洪水等による浸水が想定される場合には、重要設備へのアクセス性や避難経路の確保についても十分配慮するものとします。加えて、施設供用後の維持管理や設備更新時の作業性にも配慮し、大型機器の搬出入スペースや重機作業スペースを確保するとともに、将来的な機能追加や設備更新にも対応可能な施設配置とします。

以上のことから、本施設の配置・動線計画においては、安全性、環境保全性、防災性、維持管理性及び利便性を総合的に考慮し、長期にわたり安定的かつ効率的な施設運営が可能となる計画とします。

表〇 配置・動線計画における主な要求事項

項目	要求事項
安全性	車両動線と歩行者動線を可能な限り分離すること
利便性	搬入・搬出車両が円滑に通行できること
環境保全	騒音・振動・粉じん・臭気の影響低減を図ること
防災性	緊急車両及び災害対応車両が進入可能であること
維持管理性	設備更新や保守点検に必要なスペースを確保すること
景観性	周辺環境との調和に配慮した施設配置とすること
将来性	将来的な機能拡張や設備更新に対応可能であること
地域共生	周辺住民への影響を最小限とする配置計画とすること

2 車両・動線に係る条件の設定

施設利用車両の種類や周回道路、建設予定地への進入口等に係る条件を設定します。本施設には、ごみ収集車、直接搬入車両、焼却灰等搬出車両、薬品搬入車両、維持管理車両、見学者車両及び職員車両等、多様な車両の出入りが想定されます。このため、施設計画にあたっては、安全性及び円滑性を確保するとともに、周辺道路への影響を最小限に抑えることを基本方針とします。

搬入出動線については、ごみ搬入車両と一般来訪者車両の動線を可能な限り分離し、交錯による事故防止を図ります。また、施設内においては一方通行を基本とした周回動線を確保し、車両の円滑な通行及び安全な運転環境を確保します。

搬入車両については、計量棟を経由してプラットホームへ進入し、ごみ投入後に退出する流れを基本とします。搬出車両についても、灰出し設備や資源物保管設備等から効率的に搬出できる動線を確保し、搬入車両との交錯を極力回避する計画とします。

また、収集車両の集中時間帯においても施設内で十分な滞留が可能となる待機スペースを確保し、周辺道路上での待機車両の発生防止に努めるとともに、ごみ搬入車両が円滑かつ優先的に施設へ進入できる動線計画とします。特に、ごみ搬入車両は施設運営を支える「大動脈」となることから、搬入の遅延や交通混雑によってごみ収集業務に支障を生じさせないように十分配慮します。さらに施設周辺道路については、地域住民の日常生活や地域交通への影響を最小限とすることを基本とし、周辺交通状況にも配慮した運用が可能となるよう計画します。また、大型車両の安全な通行を確保するため、道路幅員、交差点部における内輪差、旋回半径、縦断勾配及び視距等について十分な検討を行い、安全性及び円滑性を確保した施設計画とします。

災害時においては、災害廃棄物の搬入や応急復旧活動車両の利用が想定されることから、平常時の動線計画に加え、災害時の運用についても考慮した計画とします。また、消防車両や緊急車両が施設内へ容易に進入できるよう計画し、防災機能の向上を図ります。

さらに、見学者や職員等の歩行者動線については、車両動線との分離を基本とし、安全な歩行空間を確保します。見学者用駐車場及び職員駐車場についても適切に配置し、施設利用者の利便性向上に配慮するものとします。

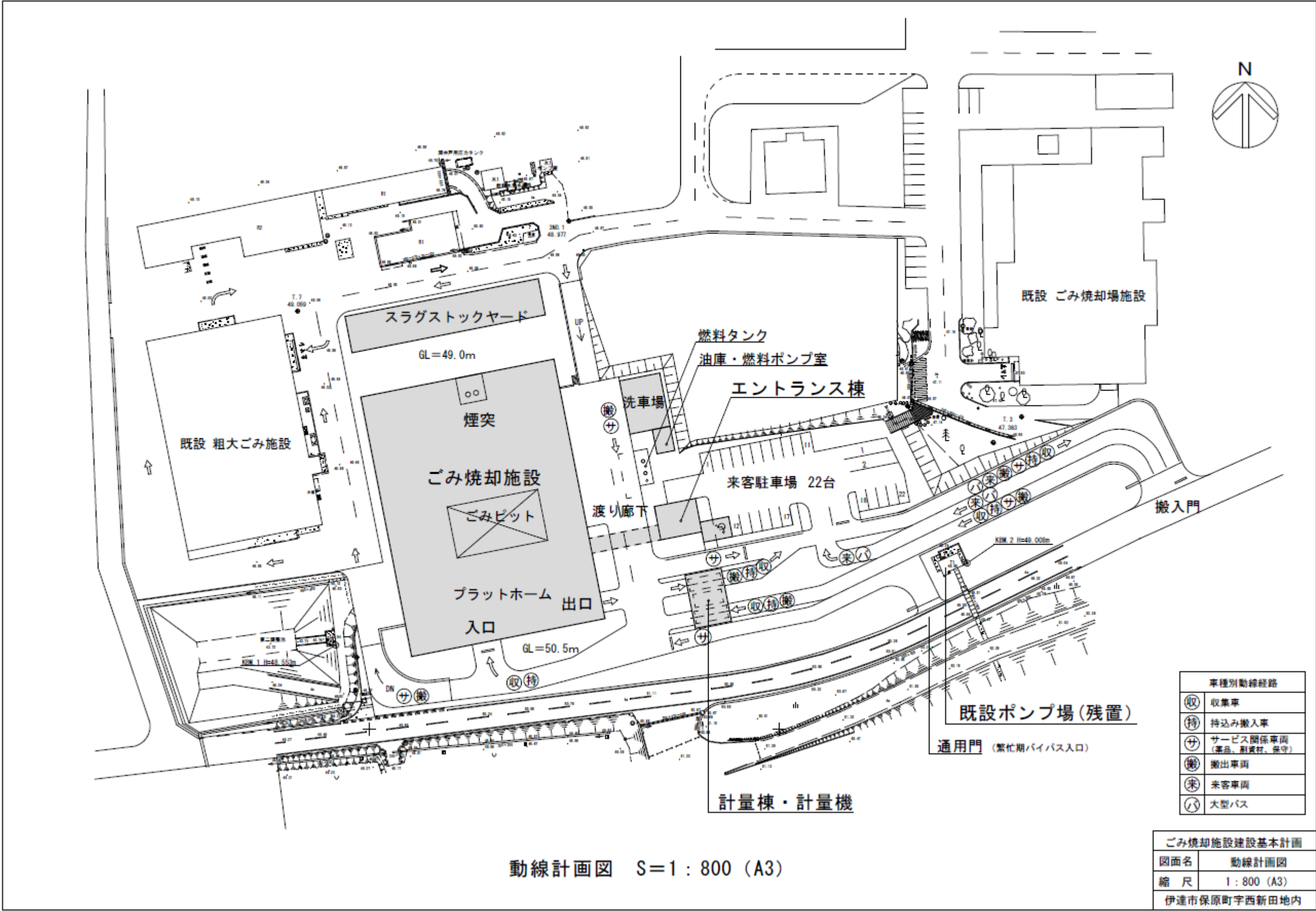
なお、具体的な車両台数及び道路規格等については、将来の搬入計画や施設運営条件を踏まえ、事業者選定段階及び実施設計段階において詳細な検討を行うものとします。

表〇 車両・動線計画の基本条件（案）

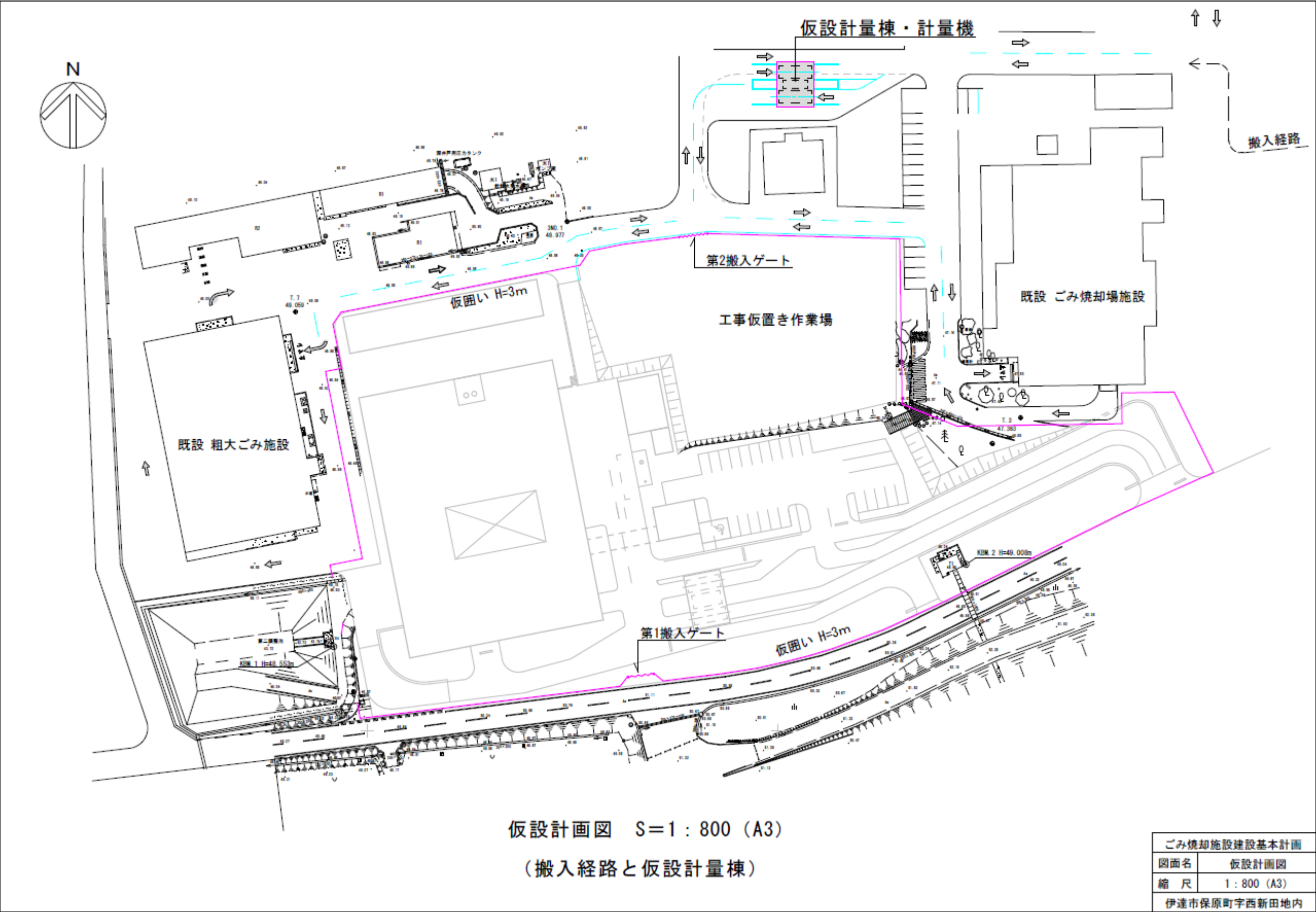
区分	計画条件
ごみ搬入車両	収集車、許可業者車両、直接搬入車両
搬出車両	焼却灰、飛灰処理物、資源物等
その他車両	薬品搬入車両、保守点検車両
来訪者車両	見学者、職員、公用車等
動線計画	一方通行を基本とした周回道路
動線分離	搬入車両と一般車両を可能な限り分離
待機スペース	搬入ピーク時に対応可能な容量を確保
緊急対応	消防車両・災害対応車両の進入を確保
歩行者動線	車両動線と分離し安全性を確保

3 動線計画図（案）の策定

本施設の動線における計画図（案）及び工事中の仮設計画図（案）を次のとおり示します。当該計画図は、今後の事業者選定実施後の、設計業務においてより詳細な計画を進めていきます。



図〇 動線計画図(案)



図〇 工事中における仮設計画図(案)

第5章 土木・建築計画

第1節 土木計画

1 造成計画

近年、水害による甚大な被害が全国各地で見られていることから、新ごみ処理施設においても、国土交通省が示す敷地範囲周辺における想定浸水深を踏まえ、安全性や経済性などを考慮した造成計画とします。

1) 想定浸水深の設定

近年の洪水により計画規模を超える浸水被害が多発していることを背景に、平成 27 年に水防法が改正されたことを受け、伊達市では、想定し得る最大規模（想定最大規模）の洪水に基づきハザードマップ（防災マップ）を策定していることから、想定最大規模の洪水に対応可能な施設を基本として想定浸水深を設定します。

当該防災マップでは、清掃センター内は、「～0.5m 未満」、「0.5～3.0m 未満」、「3.0～5.0m 未満」の3浸水深にて設定されています。

参考までに、国土交通省の浸水ナビによれば、（図 6-5）最寄りの敷地範囲周辺における浸水深は、阿武隈川堤防の破堤地点（BP029-14.000km 左岸破堤点）シミュレーションにおいて約 0.25m（3 時間 44 分後）となっています。次の破堤地点（BP028-13.600km 左岸破堤点）では浸水情報が掲載されていませんが、いずれにしても清掃センター内の詳細情報は当該ナビでは把握しきれません。したがって、本基本構想では、新ごみ処理施設の想定浸水深としては、防災マップを採用し、最大の約 5.0m と設定し、必要な浸水対策を行うものとしします。

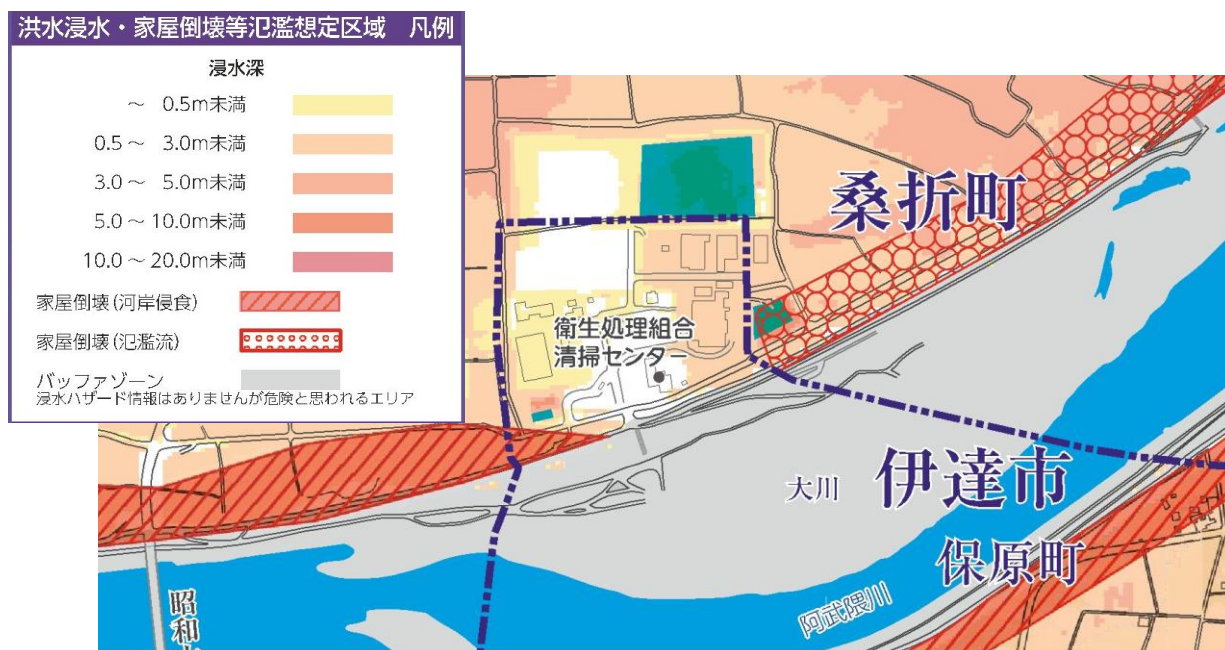
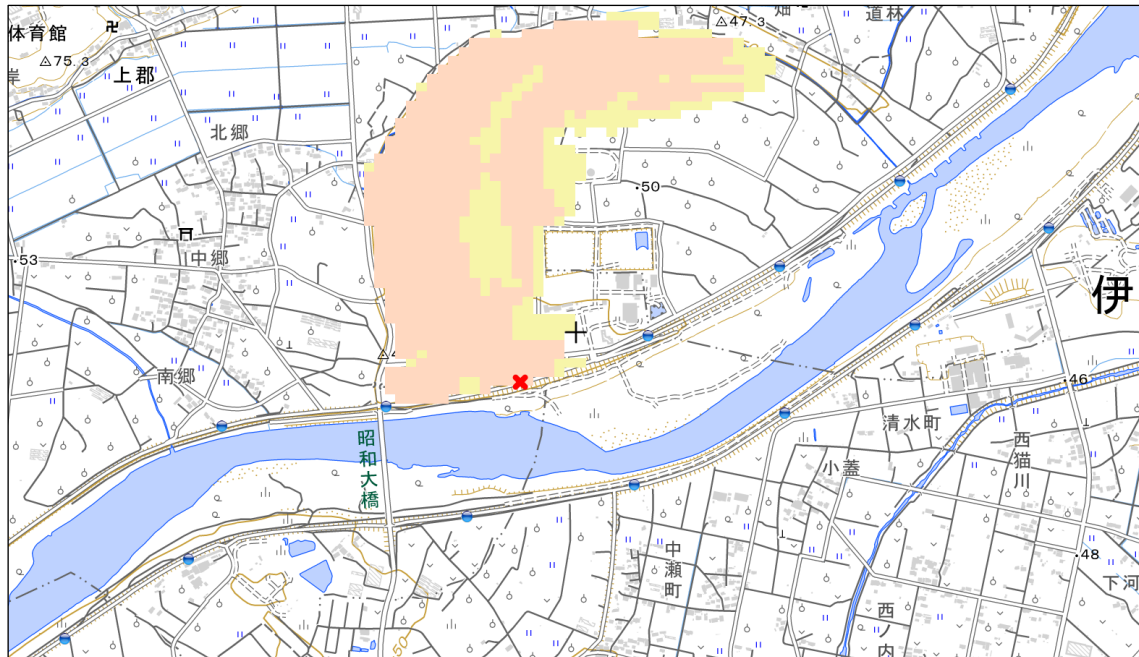
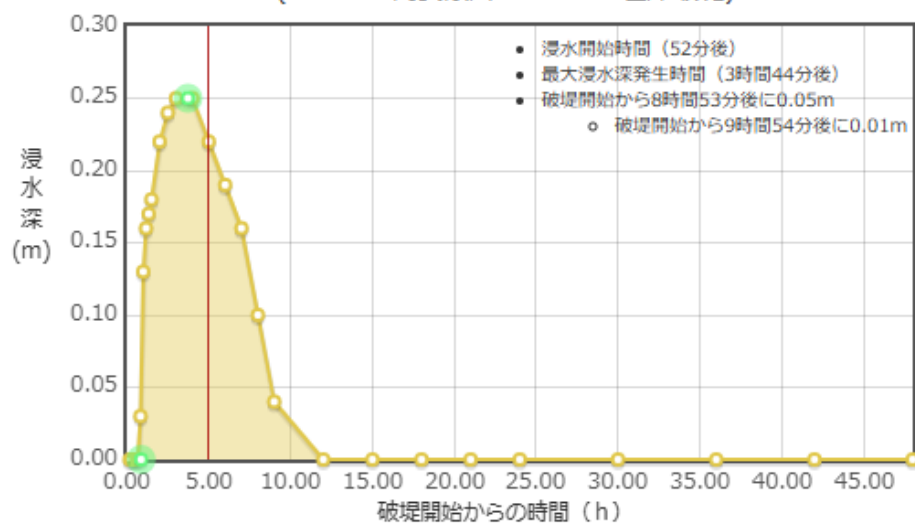


図 6-4 洪水浸水・家屋倒壊等氾濫想定区域

出典：伊達市防災マップ（令和 4 年 3 月改訂版）



浸水シミュレーショングラフ
(BP029：阿武隈川14.000km左岸破堤)



* 折れ線グラフの破線部分はデータがないため推定となります。
 * グラフ領域内でマウスホイール操作するとグラフの拡大・縮小ができます。
 * 拡大したグラフをマウスドラッグ操作するとグラフ表示内容の移動ができます。
 指定地点の標高(T.P.) 49m

図 6-5 浸水シミュレーション

出典:国土交通省国土地理院「浸水ナビ」

2) プラットホームの浸水対策

プラットホームについては、浸水するとごみピットに貯留していたごみが周囲に流出する恐れがあることから、ランプウェイ若しくは地盤高の嵩上げによりプラットホームを上階に設置する事例が多くなっています。

「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き（環境省環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課）」によると、浸水対策については「個々の対策で対応するだけではなく、例えば、浸水想定高さ 4m に対して、盛土 2m、それ以上は防水扉等の浸水防止用設備で対応するなど、対策を組み合わせることで効果的・効率的な対策となる場合もあるので、そのようなことを含めて検討する。」と示されています。

したがって、新ごみ処理施設においては、阿武隈川左岸堤防が破堤した場合の浸水深に耐え得る約 5m の高さにプラットホームを設け、破堤時に備えて止水板等の浸水対策を施すことを基本とします。

3) 造成盛土高

(1) 比較検討ケースの設定

造成盛土高の比較検討に際し、検討ケースとしてはプラットホーム高さの 5m 盛土のほか、内水氾濫による浸水を防ぐ高さとして 3m 盛土、盛土をしない場合 (0m 盛土) の 3 ケースによる比較検討を行うものとします。

【造成盛土高の比較検討ケース】

- ① 0m 盛土：盛土なし
- ② 3m 盛土：現況地盤高+3.0mとして設定
- ③ 5m 盛土：想定浸水深、プラットホーム高さに基づく設定

(2) 造成盛土高の設定

3 ケースによる造成盛土高の比較検討を行った結果を次に示します。

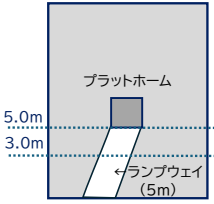
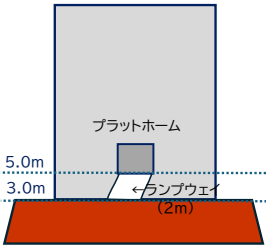
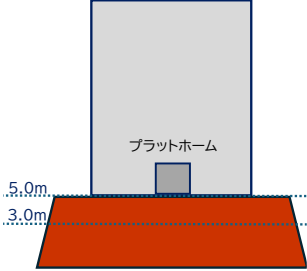
盛土が高くなるほど、浸水対策コストが高額、造成工事期間が長期となり、周辺に与える圧迫感も大きくなりますが、甚大な水害が発生しても敷地内が浸水する可能性は低く、ごみ処理事業を継続することができます。

- ① 0m 盛土 (盛土なし) とした場合は、大雨により内水氾濫が起こると事業の継続が困難となることから、盛土による浸水対策が必要となります。
- ② 3m 盛土とした場合は、大雨により内水氾濫が起きても敷地内は浸水せず、周辺に与える圧迫感も少なくなります。
- ③ 5m 盛土とした場合は、大規模な造成工事が必要で、浸水対策コストが高額となり、また、周辺に与える圧迫感も大きくなるため、現実的ではありません。

以上から、盛土による浸水対策は原則 3m 程度としますが、プラットホームへの車路は高く、緑地など浸水してもごみ処理事業に支障がない場所は低くするなど、目的に応じて盛土高を組み

合わせることを基本とし、工事費等を考慮した上で決定するものとします。また、盛土による周辺への圧迫感を軽減させるため、可能な限り法面を緩勾配とすることや敷地外周への緩衝緑地帯の整備についても検討します。

表〇 造成盛土高の検討

		敷地造成案		
		0m 盛土（盛土なし）	3m 盛土	5m 盛土
高さの設定理由		—	内水氾濫を防ぐ高さ	阿武隈川左岸堤防が決壊した場合の最大浸水深
イメージ図				
浸水対策コスト	コスト	最も小さい。	3ケースでは中位。	最も大きい。
	浸水対策	ランプウェイ(5.0m)	盛土(3.0m)+ランプウェイ(2.0m)	盛土(5.0m)
	備考	—	地盤沈下対策の検討が必要。	地盤沈下対策の検討が必要。
事業継続性		通常の大雨で敷地内が浸水し、ごみの搬入ができなくなる可能性がある。	周辺が内水氾濫（床下浸水）しても敷地内は浸水せず、ごみの搬入が可能である。	阿武隈川左岸堤防が決壊した場合でも敷地内は浸水せず、ごみの搬入が可能である。
工事期間		盛土なしのため、造成工事期間の短縮が可能となる。	盛土を行うため、造成工事期間がやや長期となる。	盛土量が多いため、造成工事期間が長期となる。
盛土による周辺への圧迫感		周辺に与える圧迫感はない。	周辺に与える圧迫感は少ない。	周辺に与える圧迫感は大きい。

2 雨水集排水計画

本施設における雨水集排水計画は、敷地内への降雨を適切に排除し、施設運営に支障を生じさせないことを基本方針とします。敷地内の雨水については、建屋屋根面及び構内舗装面等から発生する雨水を集水し、排水溝、側溝及び雨水管等により適切に排除する計画とします。

また、ごみ搬入ヤードやプラットホーム周辺等の汚染のおそれがある区域については、一般雨水と区分して集排水を行い、必要に応じて施設内で処理する計画とします。なお、本施設ではプラント排水の場内循環利用及び無放流を基本とすることから、雨水についても水質保全に十分配慮した計画とします。

さらに、近年の気候変動に伴う集中豪雨の増加を踏まえ、敷地内排水施設については十分な排水能力を確保するとともに、周辺地域への影響を低減できる計画とします。

3 防災計画

本施設は、地域の一般廃棄物処理を担う重要な社会基盤施設であることから、地震、豪雨、洪水、停電その他の災害時においても安全性及び事業継続性を確保できる施設計画とします。

施設の構造については、関係法令及び各種設計基準に基づき必要な耐震性能を確保するとともに、重要設備については耐震性及び機能維持性に配慮した配置とします。また、停電時においても施設の安全停止や必要設備の運転継続が可能となるよう非常用発電設備等を整備する計画とします。

さらに、災害廃棄物の受入れや処理にも対応できる施設とするとともに、浸水想定区域やハザードマップ等を踏まえ、浸水対策、防火対策及び避難動線の確保など、防災機能を総合的に考慮した施設整備を行うものとします。

4 外構計画

1) 構内道路

構内道路は、原則として一方通行とし、10tダンプ車や用役資材を搬入するローリー車の移動が容易となるような幅員を確保する計画とします。

なお、構内道路の設計は「構内舗装・排水設計基準」（国土交通省大臣官房官庁営繕部建築課）を基準とし、以下の事項に留意した設計とします。

- ① 十分な強度と耐久性のある白線及び道路標識を設け、構内の交通安全を図ります。
 - ② 搬入車両が施設に向かう進行方向がわかりやすいように、カラー舗装、進行方向の道路標識を設けた計画とします。

2) 駐車場

駐車場は、表○に示す車両台数を敷地内に配置する計画とします。ただし、新可燃ごみ処理施設の配置に伴い、駐車スペースが確保できない場合は、事業予定地近隣の市有地を確保する計画とします。

なお、駐車場の配置は、車両の走行に必要な幅員を確保するとともに、安全性に配慮した視距を確保する計画とします。

表〇 駐車場台数(案)

区 分	車 種	必要台数
来客者用駐車場	普通乗用車	5台
	障がい者用車両	1台
	大型バス	2台
職員用駐車場	普通乗用車	必要数

3) 洗車場

場内において、4.0tパッカー車程度の大きさのパッカー車が2台洗車可能な洗車場を設ける計画とします。なお、洗車排水(雨水含まず)は、プラント排水処理設備に導水し、施設外には排水しない計画とします。

4) 構内排水設備

敷地造成計画に基づく排水施設について、排水施設の流域区分を考慮した排水能力を有する側溝、管きよ、^{ます}枡などを整備する計画とします。なお、排水施設が場内道路沿いの場合は、10t車が通行しても破損しない構造を選定するものとし、側溝蓋を設置する計画とします。

5) 植栽

良好な環境の維持を図るため、必要な植栽を行う計画とします。植栽については、施設周辺環境との調和を図るとともに、施設景観の向上や周辺地域への圧迫感の軽減に配慮した計画とします。また、敷地境界部や来場者動線周辺を中心として適切な緑化を行い、地域住民に親しまれる施設環境の形成を目指します。

樹種の選定にあたっては、地域の気候や維持管理性を考慮するとともに、将来的な維持管理負担の軽減にも配慮します。さらに、緑化によりヒートアイランド現象の緩和や雨水流出抑制等の環境保全効果も期待されることから、施設全体の景観及び環境性能の向上に資する計画とします。

6) 門柱・門扉

搬入路の出入口に門及び門扉を設置する計画とします。当該項目については、施設利用者及び搬入車両の円滑な通行を確保するとともに、施設管理上必要な保安機能を有するものとします。また、施設の顔となる設備であることから、周辺景観との調和や施設全体のデザインコンセプトとの統一性にも配慮した計画とします。

さらに、施設休止時や災害時等において適切な出入管理が行える構造とし、不法侵入や不法投棄の防止に配慮します。必要に応じて警備設備や監視設備との連携を図り、安全で適切な施設管理を実現する計画とします。

7) フェンス

敷地境界に、意匠に配慮したフェンス等を設置し、敷地の内外を区分する計画とします。フェンスは、施設利用者及び周辺住民の安全確保を目的として設置するとともに、不法侵入や不法投棄の防止を図る計画とします。また、施設の閉鎖性や圧迫感を軽減するため、周辺景観との調和に配慮した意匠及び構造を採用するものとします。

設置にあたっては、維持管理の容易性や耐久性を考慮するとともに、必要に応じて植栽との組み合わせにより景観性の向上を図ります。さらに、防犯対策の観点から施設全体の監視体制との連携にも配慮した計画とします。

8) 屋外灯

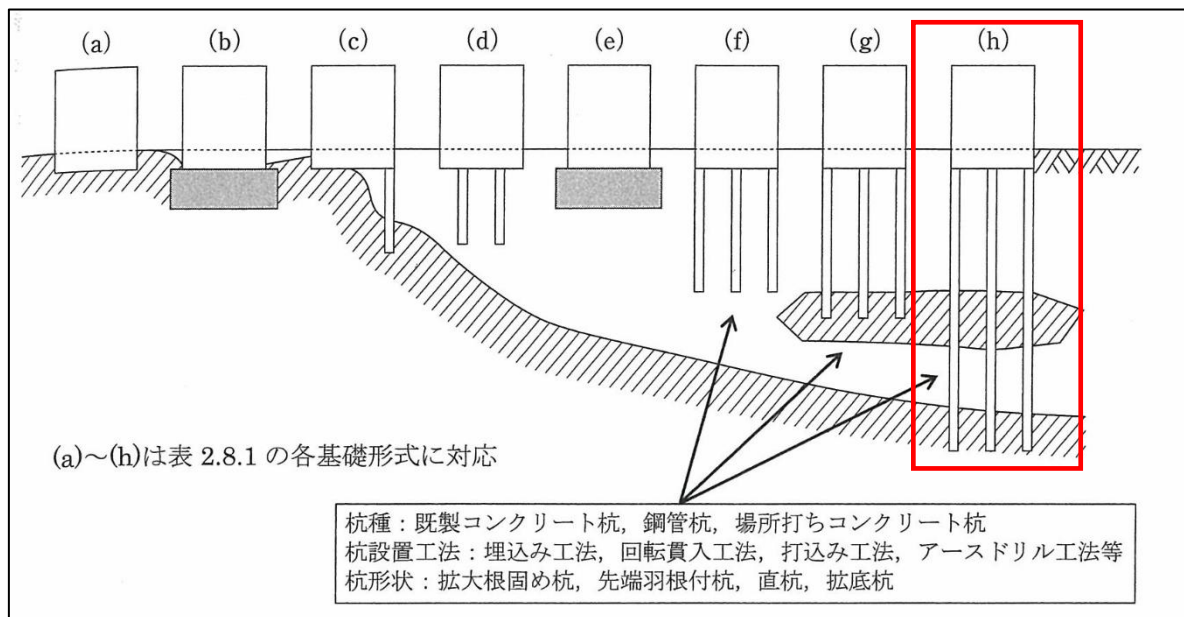
敷地内の必要箇所に、防犯等に配慮した屋外灯を設置する計画とします。屋外灯は、夜間及び早朝の施設利用時における安全な通行環境を確保するとともに、防犯対策及び施設管理の向上を目的として設置する計画とします。特に、搬入出車両の通行経路、出入口、駐車場及び主要な歩行動線については、十分な照度を確保し、安全性の向上を図ります。

また、省エネルギー化及び維持管理性を考慮し、高効率照明機器の導入を基本とする計画とします。

5 基礎工事計画

基礎工事方式については、令和6年度に実施した地質調査結果において、「建築物の基礎形式は上部構造や上載荷重等により建築物の基礎形式は影響を受けるため、調査段階で明確にはできない。一般的に建築物の基礎形式は、直接基礎および杭基礎があり、直接基礎は地盤から GL-5m程度が施工限界となる。荷重が大きな建築物については、上部に分布する埋土(FI)、砂礫(Ag)はN値にバラツキがあるため、一般的に支持地盤として不适当であるため、また、R6.B-1～R6.B-2 にかけては砂・砂礫 Ⅰ(DsgⅠ)中に粘性土 Ⅰ(DcⅠ)および砂質土(Ds)が挟むため、建築物の支持地盤はこれらの地層よりも下位の砂・砂礫 Ⅰ(DsgⅠ)層が适当である。また、砂・砂礫 Ⅰ(DsgⅠ)下位には粘性土 Ⅱ(DcⅡ)層が分布することから、建築物の規模や荷重によっては圧密沈下等の検討が必要になる場合がある。砂・砂礫 Ⅰ(DsgⅠ)の下位層は概ね GL-14～16m付近に位置しており、基礎形式は杭基礎が選定される。」と報告しました。

したがって、本施設における基礎形式は、杭基礎での計画とします。



図O 支持地盤の深度と適応可能な基礎形式

出典：日本建築学会「建築基礎構造設計指針」2019年度版,p35

また、杭基礎の選定にあたっては中間層の状態、周辺環境等の適用条件の検討が必要となります。対象箇所は近隣に稼動している施設がある等、振動・騒音や隣接構造物に対する施工上の配慮が必要となり、ボーリング調査の結果中間層には最大コア長 110mm (推定直径 220～330mm) の玉石の混在が確認されているため、これらの礫径に対応した工法の選定が必要となります。以下の表○を参考とした場合、中間層の礫径や周辺環境に対応する杭基礎の工法としては「杭基礎：場所打ち杭（オールケーシング工法）」が選定されます。

表○ 各基礎の適用性の目安

適用条件			基礎形式	直接基礎	杭基礎														深礎基礎	ケーソン基礎	鋼管矢板基礎（打込み工法）	地中連続壁基礎		
					打込み杭工法	中掘り杭工法						鋼管ソイルセメント杭工法	プレボーリング工法	場所打ち杭工法		回転杭工法	組杭深礎	柱状体深礎	ニューマチック	オープン				
						PHC杭・SC杭	鋼管杭		PHC杭・SC杭		鋼管杭			オールケーシング工法	リバース工法								アースドリル工法	
							打撃工法	パイロハンマ工法	最終打設方式	噴出攪拌方式	コンクリート打設方式													最終打設方式
地盤条件	支持層までの状態	表層近傍又は中間層にごく軟弱層がある	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	×	×	○	△	○	○	
		中間層にごく硬い層がある	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	×	○	○	○	○	△	△	○	
		中間層にれきがある	れき径 50mm以下	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			れき径 50～100mm	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	△	×	○	○	○	○	○	○	△	△
			れき径 100～500mm	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	×	○	○	△	×	△	
			液状化する地盤がある	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	支持層の状態	深度	5m未満	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×
			5～15m	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	△	△
			15～25m	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○
			25～40m	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	△	○	△	△	○	○	○	○
			40～60m	×	△	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	○	×	○	×	×	△	△	○	△
		土質	60以上	×	×	△	△	×	×	×	×	×	×	△	△	×	△	×	○	×	×	△	△	△
			砂・砂れき（30≦N）	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			粘性土（20≦N）	○	○	○	○	○	△	×	○	△	×	△	△	○	○	○	△	○	△	△	○	○
			軟岩・土丹	○	×	○	△	○	△	×	○	△	×	△	△	○	○	○	△	○	○	○	○	○
		硬岩	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	△	△	×	○	○	△	×	△	
	傾斜が大きい、層面の凸凹が激しい等、支持層の位置が同一深度では無い可能性が高い		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	△	×	○	○		
	地下水の状態	地下水位が地表面近い	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	○	△	△	○	○	○	△	
		湧水量が極めて多い	△	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	○	×	×	○	○	○	△	
		地表より2m以上の被圧地下水	×	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×	△	△	○	×	
		地下水流速3m/min以上	×	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	△	○	×	
	支持形式	支持杭	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		摩擦杭	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	
	施工条件	水上施工	水深5m未満	△	○	○	○	△	△	△	△	△	△	×	×	×	×	×	○	○	△	△	○	×
			水深5m以上	×	△	○	○	△	△	△	△	△	△	×	×	×	×	×	○	○	△	△	○	×
		作業空間が狭い		○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	△	△	×	△
		斜杭の施工		○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○	○
		有害ガスの影響		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○	○
周辺環境		振動騒音対策	○	×	×	△	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○
	隣接構造物に対する影響	○	×	△	△	△	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	○	

○：適用性が高い △：適用性がある ×：適用性が低い

出典：日本道路協会「道路橋示方書・同解説IV下部構造編」平成 24 年 3 月版,p613

なお、今回の地質調査は概略設計におけるボーリング調査であるため、建築物の配置が正式に決まった際には、建築物の配置に応じて新たなボーリング調査が必要となります。

第2節 建築計画

Ⅰ 基本事項の検討

本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、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。

Ⅰ) 工場棟

(Ⅰ) 配慮事項

工場棟の建築物及び建築設備に当たっては、下記の事項に配慮した計画とします。

- ①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に計画します。
- ②諸室の配置は立体的に検討し、適切な配置として計画します。
- ③工場の点検・補修及び改修時の作業を考慮した、車両・機材の搬入搬出に配慮したものととして計画します。
- ④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ととして計画します。
- ⑤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配慮した計画とします。
- ⑥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します。
- ⑦ホッパステージはごみクレーンによるごみホッパへの投入及びその他の作業に十分な空間を確保し、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計画とします。
- ⑧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計画とします。
- ⑨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ため、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します。
- ⑩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ことに配慮した計画とします。
- ⑪集じん設備室（又は場所）は大型の設備機器となりますが、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した計画とします。
- ⑫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、浸水対策に配慮したうえで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計画とします。
- ⑬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ますが、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した計画とします。また、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し、騒音レベルが高い場合には吸音材、防音扉の設置などの防音対策を十分に行う計画とします。

- ⑭蒸気復水器室(又は場所)は、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計画とします。
- ⑮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に配置する計画とします。
また、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します。
- ⑯誘引送風機室(又は場所)は、煙突の近くに設けるとともに、防音対策が必要な場合は鉄筋コンクリートの部屋に設置する計画とします(換気口からの騒音の漏洩にも十分配慮)。また、振動が伝搬しないよう十分に配慮した計画とします。
- ⑰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計画とします。
- ⑱機械電気諸室は各設備の適切な場所に設ける計画としますが、浸水対策として電気設備(非常用発電設備含む)は2階以上のフロアに配置する計画とします。
- ⑲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計画します。あわせて水槽類の防水層、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し、浸水対策も考慮した計画とします。
- ⑳工作室は、構内道路に面し、機材の出し入れが容易となる箇所、工場の出入口、階段等を利用しやすい場所へ極力配置する計画とします。
- ㉑建築物の構造及び付帯設備・機器は、可能な範囲で地球温暖化防止対策に貢献できる施設として計画とします。

(2) 計画概要

工場棟の計画概要は、以下表〇のとおりとします。

表〇 工場棟の計画概要

構 成	面積 (m ² 以上)	計 画 概 要
ランプウェイ ※2階以上にプラットフォームを計画する場合	適宜	◇ 勾配は10%以下とする。 ◇ 急激な勾配の変化を避ける設計を考慮すること。
プラットフォーム	適宜	◇ プラットホームの有効幅は18m以上とする。 ◇ プラットホームは臭気が外部に漏れない構造・仕様とする。 ◇ プラットホーム近くにはごみ収集作業者が停車して利用できるトイレを設ける。 ◇ 天井有効高さは6.5m以上(プラットフォーム床面から梁下端まで) ◇ 投入扉手前には、高さ20cm程度の車止めを設け、2.0%程度の水勾配をもたせる。 ◇ 良好な作業環境を維持するため、滞留防止ファンを設ける等の排気ガス対策を講じる。 ◇ プラットホーム全体を見渡せる位置にプラットフォーム監視室を設ける。
ごみピット ホップステージ	適宜	◇ ごみピットの奥行き寸法はごみクレーンバケットの開き寸法の2.5倍以上を確保する。 ◇ ホップステージの床はアスファルト防水とコンクリートによる防水仕上げを標準とする。 ◇ ホップステージには予備バケット置場、バケット退避スペース(2箇所)、バケット用マシンハッチ(1箇所)を設ける。 ◇ ごみピットへの転落防止のため、鉄筋コンクリート造の腰壁(1.1m以上)をホップステージに設ける。 ◇ 屋根、壁及び防臭区画はRC構造等を基本とした設計とすること。 ◇ ホップステージへの出入りは準備室と前室を介して出入りするものとし、出入口は二方向避難を考慮し二箇所とする。 ◇ 脱臭装置を設置する。
炉室	適宜	◇ 要所にマシンハッチを設け、点検・整備・補修等の作業の利便性を確保する。 ◇ 主要機器・装置はすべて屋内配置とし、点検・整備・補修のための十分なスペースを確保して配置する。 ◇ 見学者用廊下へ直接出入口を設ける場合は、前室を設ける。
送風機室 誘引通風機室 油圧装置室 空気圧縮機室	適宜	◇ IDF、油圧装置等の騒音・振動の大きな機械は、必要に応じてRC造又はALCで区画した専用の室に収納し、防音対策、振動対策を行なう。 ◇ 必要に応じて壁面及び天井に防音材を施工する。
ボイラ補機室	適宜	◇ ボイラ給水ポンプ、純水装置等の主要なボイラ補機類を集約配置するものとし、防音対策を施す。
灰処理設備室	適宜	◇ 集じん灰の処理設備はできるだけ一室にまとめて設け、区画し粉じん対策を行なう。
灰ピット、灰積出場	適宜	◇ バケット置場を設ける。
復水器ヤード	適宜	◇ 壁には防音材を施工する他、防音対策に配慮する。 ◇ 床はアスファルト防水とコンクリートによる防水仕上げを標準とする。

表〇 工場棟の計画概要

構 成	面積 (m ² 以上)	計 画 概 要
煙突 (独立基礎又は合棟)	適宜	◇ 上部床の雨水はルーフトレン及び耐久性に優れた樋を設けプラント排水処理設備へ導く。
排水処理設備室	適宜	◇ 水槽類は処理フローに沿って適切な位置に設ける。 ◇ 有害ガスが排水処理室内に充満しない構造、設備とする。 ◇ 槽にはマンホール(原則 2 箇所以上)およびトラップを設ける。 ◇ 底部には原則として勾配を付け、釜場を設ける。釜場の上部には、可搬式水中ポンプを出し入れするためのマンホールを設ける。
前室	適宜	◇ エアシャワーを設ける。
タービン発電機室 非常用発電機室	適宜	◇ タービン発電機室と非常用発電機室は別室とする。 ◇ タービン発電機室にはタービン用クレーンを設けるものとし、蒸気タービンは独立基礎上に配置する。
電気室	適宜	◇ 配置計画と用途に応じて必要な電気室を配置する。 ◇ 電気室の天井階に水を扱う室を配置しない。
排ガス分析用のスペース	適宜	◇ 連続排ガス測定機器を設置するスペースを設ける。 ◇ 測定想定は各系列毎(炉別)に設置するので、必要な面積を見込むこと。
工作室、予備品収納庫、倉庫	適宜	◇ 工作室、予備品庫は炉室に面した箇所に動線を考慮して配置する。また、重量物搬入用のホイスト等を設置する。 ◇ 適宜倉庫を配置する。
薬品保管庫	適宜	◇ 薬品の搬入・需要設備への供給が容易な計画とする。
中央制御室 電子演算装置室	適宜	◇ 中央制御室の配置は施設全体を統括管理するに相応しい位置とする。
ごみクレーン操作室	適宜	◇ ごみクレーン操作室はホップステージレベルに配置するか、中央制御室と同室とするかは自由提案とする。
灰クレーン操作室	適宜	◇ クレーン操作位置から灰ピット全域及び灰積出場の状況が目視可能な位置に設ける。
整備要員控室	適宜	◇ 必要に応じて計画すること。
トイレ	適宜	◇ 見学者通路に面したトイレには多目的トイレを併設する。
見学者用廊下	適宜	◇ 見学者用廊下はごみの流れに沿った見学を可能な配置計画とし、職員動線(職員用廊下)とは区分する。なお、有効幅員は見学者の施設見学に支障を来すことの無い幅員とする。
渡り廊下 (必要に応じて)	適宜	◇ 管理棟等を別棟として計画する場合は、双方を連絡する渡り廊下を設けるものとし、有効幅員は見学者廊下に準じる。
エレベータ	適宜	◇ エレベータは見学者用・施設利用者用(障がい者対応)と工場用を別に設ける。
工場棟玄関	適宜	◇ 風除室を設ける。
その他	—	◇ 炉室と連絡する前室にはエアシャワー室、靴洗い場を設ける。 ◇ 工作室は、パイプ類および鋼材類の搬入・加工ができる広さとする。また、鋼材類を運搬できる電動ホイストを設ける。 ◇ 工場棟内には、整備要員や補修作業員等が利用するシャワー室(1 室以上)を設け、脱衣室を設ける。 ◇ 薬品を保管する室は、薬品の搬入および利用先への供給が容易に行えるよう計画し、床は耐薬品性を有する仕上げを行う。

2) 附属棟計画概要

(1) 管理棟

管理棟の計画概要は、以下の表○に示すとおりとします。

表○ 管理棟の計画概要

構 成	面積 (m ² 以上)	計 画 概 要
玄関・ホール	適宜	◇ 車椅子用の斜路を設ける。 ◇ 風除室を設ける。
従事者用事務室	適宜	◇ 設計人員数は事業者提案による。
食堂兼休憩室	適宜	◇ 委託業者の社員が適宜休憩する室を確保する。
浴室、更衣室	適宜	◇ 配置人員に応じた浴室(ユニットバス又はシャワー室)や更衣室を男女別に設ける。 ◇ 洗濯乾燥室を設ける。
書庫・倉庫	適宜	◇ 事務室近傍に書庫及び倉庫を適宜配置する。
トイレ	適宜	◇ 見学者、施設利用者が利用するトイレには、多目的トイレを付帯する。
研修室	適宜	◇ 映像資料による学習、環境学習に係る講演会等に使用する室として計画する。 ◇ 使用目的に応じて2室に区画可能なように中央付近に可動式の間仕切りを設ける。 ◇ 見学者動線の起点となるよう動線計画を計画する。 ◇ 災害発生時の一時避難場所とすることができる計画する。
見学者用廊下	適宜	◇ 見学者用廊下はごみの流れに沿った見学を可能な配置計画とし、職員動線(職員用廊下)とは区分する。なお、有効幅員は見学者の施設見学に支障を来すことの無い幅員とする。 ◇ 見学者が施設周辺の風景を眺望できるように配慮する。
エレベータ	適宜	◇ 工場棟と別棟とする場合は、管理棟に見学者用のエレベータを設ける。
渡り廊下 (必要に応じて)	適宜	◇ 工場棟と別棟とする場合は、双方を連絡する渡り廊下を設けるものとし、有効幅員は見学者廊下に準じる。

(2) 計量棟

計量棟の計画概要は、以下の表○に示すとおりとします。

表○ 計量棟の計画概要

構 成	面積 (m ² 以上)	計 画 概 要
計量棟	適宜	◇ 構内道路上に配置し、搬入管理設備を設ける。 ◇ 計量機はごみ搬入退出車動線上に設ける。 ◇ 計量機屋根有効高さは4.5m以上とする。 ◇ 工場棟又は管理棟と合棟とする計画も可能とする。

(3) 洗車棟

洗車棟の計画概要は、以下の表○に示すとおりとします。

表○ 洗車棟の計画概要

構 成	面積 (m ² 以上)	計 画 概 要
洗車棟	適宜	◇ 屋根付きとし、雨水は排水系統に流入しないこと。 ◇ パッカー車2台程度を同時に洗車可能なスペースを確保する。 ◇ 必要に応じて機械室を設ける。

2 建築意匠計画

本施設の建築意匠計画は、ごみ処理施設としての機能性及び維持管理性を確保するとともに、地域環境との調和に配慮した計画とします。

施設外観については、周辺の自然環境や土地利用状況との調和を図り、圧迫感を軽減した親しみやすいデザインとすることを基本とします。また、建築物の形状、色彩、外装材等については、景観への影響を十分考慮し、周辺地域の景観形成に配慮したものとします。

さらに、植栽や外構計画と一体的に検討することで、緑豊かで潤いのある施設空間を創出するとともに、環境学習や施設見学等にも活用できる開かれた施設づくりを目指します。あわせて、省エネルギー性や長寿命化にも配慮し、福島県景観計画や関係市町の景観形成方針等との整合を図りながら、地域に長く親しまれる施設となるよう計画します。

表〇 景観上の配慮事項

景観上の配慮		備考
建築物	施設周辺の田園・里山の景観等に調和するよう配慮するなど、明るく落ち着いた印象の形状及び色彩で、清潔感があるものとします。	外観及び内装は落ち着いた、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計画とします。 施設の印象は、建築物の色彩はもとより、自然光を取り入れる窓の形状や大きさも影響することから、こうした点に配慮した計画とします。
	工場棟、管理棟、計量棟などの建築物の外観は、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、形状に配慮したものとします。	

3 建築構造計画

本施設の建築構造計画は、ごみ処理施設として求められる安全性、耐久性及び機能性を確保するとともに、長期にわたり安定した施設運営が可能となる構造とすることを基本方針とします。

建築物及び工作物については、建築基準法その他関係法令並びに各種設計基準に基づき、必要な構造強度及び耐震性能を確保するものとします。特に、ごみピット、ごみクレーン支持部、焼却設備設置部及び煙突等の重要構造物については、大規模地震時においても施設機能を維持できるよう十分な耐震性を確保する計画とします。

また、施設は長期間にわたり高温・多湿環境や腐食性ガスにさらされることから、鉄骨、鉄筋コンクリート等の構造部材については、防食性及び耐久性に優れた材料や工法を採用し、ライフサイクルコストの低減及び長寿命化を図ります。

さらに、維持管理時の安全性や設備更新時の作業性にも配慮し、点検・補修が容易な構造とするとともに、将来的な設備更新や機能改善への対応が可能な施設計画とします。

加えて、近年頻発する地震や豪雨等の自然災害を踏まえ、浸水対策、防火対策及び事業継続性の確保にも配慮した構造計画とし、災害時においても地域の廃棄物処理機能を維持できる強靱な施設整備を目指します。

4 建築設備計画

本施設の建築設備計画は、ごみ処理施設として求められる安全性、機能性、快適性及び維持管理性を確保するとともに、省エネルギー化及び脱炭素社会の実現に配慮した計画とします。

電気設備については、焼却施設及び関連施設の安定運転を支える重要な設備であることから、受変電設備、自家発電設備、動力設備及び照明設備等を適切に計画します。また、ごみ焼却により得られる発電電力を施設内で有効活用するとともに、災害等による停電時においても施設の安全確保及び必要最小限の機能維持が可能となるよう、非常用電源設備の整備を図るものとしてします。

給排水衛生設備については、施設利用者の利便性及び衛生環境の確保を図るとともに、水資源の有効利用に配慮した計画とします。施設内で発生する各種排水については、関係法令等を遵守するとともに、プラント排水の循環利用及び浸出水処理施設との連携を考慮した設備構成とします。また、雨水については適切な集排水計画に基づき処理し、施設運営及び周辺環境に影響を与えない計画とします。

空調及び換気設備については、中央制御室、事務室、見学者スペース等の執務環境及び利用環境の向上を図るとともに、ごみピットやプラントホーム等においては臭気対策を考慮した換気計画とします。特にごみピットについては、ピット内空気を燃焼用空気として利用することを基本とし、臭気的外部漏洩防止に配慮した計画とします。

防災設備については、火災、地震、停電等の非常時においても安全性を確保できるよう、消防設備、自動火災報知設備、非常放送設備、避難誘導設備等を関係法令に基づき適切に整備するものとしてします。また、ごみピット火災や設備火災等のリスクを考慮し、早期発見及び迅速な初期対応が可能な設備構成とします。

さらに、施設の長寿命化及び維持管理費の低減を図るため、高効率機器、省エネルギー機器及び高耐久性設備の採用を基本とし、ライフサイクルコストの縮減に配慮します。あわせて、点検・補修及び更新作業が容易に実施できる設備配置とし、将来的な設備更新や機能向上にも柔軟に対応できる計画とします。

以上のことから、本施設の建築設備は、施設運営の安全性及び信頼性を確保するとともに、環境負荷の低減、災害対応力の向上及び維持管理性の確保を総合的に考慮した設備計画とするものとしてします。

第6章 施設有効活用計画

第1節 災害廃棄物処理計画

1 災害時におけるごみ処理施設の役割

近年の災害時におけるごみ処理施設には、次のような役割や機能が求められます。地域防災計画や災害廃棄物処理計画等と整合を図り、施設に求める役割・機能を検討する必要があります。

【役割・機能の例】

- 避難所（指定避難所、災害時指定避難所、いわゆる避難所等）
- 災害廃棄物の仮置場
- 災害廃棄物の受入処理
- エネルギーの供給（電気、蒸気、温水等）
- 防災備蓄（飲料水、食糧、薬品等）等

出典：「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き（環境省環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課）令和4年11月版」

2 震災対策

施設の耐震性については、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準（国土交通省 大臣官房長官官繕部）平成25年3月版」に示されている耐震安全性の分類・目標に基づき、地域特性やごみ処理施設に求める役割・機能を勘案した上で検討する必要があります。

また、ごみ処理施設の建築物は、工場棟・管理棟のほかに付属棟として計量棟、車庫棟、倉庫なども整備される場合があり、建築物毎に求められる役割や機能などに合わせて耐震に関する安全性の目標を定める必要があることから、「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き（環境省環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課）令和4年11月版」では、建築物ごとの耐震安全性について次のように整理されています。

3 浸水対策

近年の浸水対策の事例については、「廃棄物処理施設の耐震・浸水対策の手引き（環境省環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課）令和4年11月版」において、次のとおり示されています。

4 災害廃棄物量の設定

本組合を構成する伊達市、桑折町、国見町及び川俣町においては、各市町が策定した災害廃棄物処理計画に基づき、大規模災害発生時における災害廃棄物の適正かつ迅速な処理を実施することとしています。本組合においても、福島県災害廃棄物処理計画及び各構成市町の災害廃棄物処理計画との整合を図りつつ、災害発生時における円滑な処理体制の構築を進める必要があります。ここでは、福島県災害廃棄物処理計画及び各構成市町の災害廃棄物処理計画を踏まえ、本組合圏域において想定される災害廃棄物の種類及び発生量等について整理し、新ごみ処理施設における災害時対応の基本的な考え方を示します。

(1) 対象とする廃棄物

災害時には、通常生活で家庭から排出される生活ごみ及び事業活動に伴って排出される廃棄物の処理に加えて、避難所ごみや携帯トイレ、簡易トイレ、仮設トイレ等のし尿、災害廃棄物（片付けごみを含む）の処理が必要となります。本計画で対象とする廃棄物及びその性状を表 5-27～表 5-29 に示します。

ただし、事業系廃棄物は、廃棄物処理法第 22 条に基づく国庫補助の対象となった事業者の事業場で災害に伴い発生したものを除き、原則、事業者が処理を行うものとします。

(2) 災害廃棄物の発生量

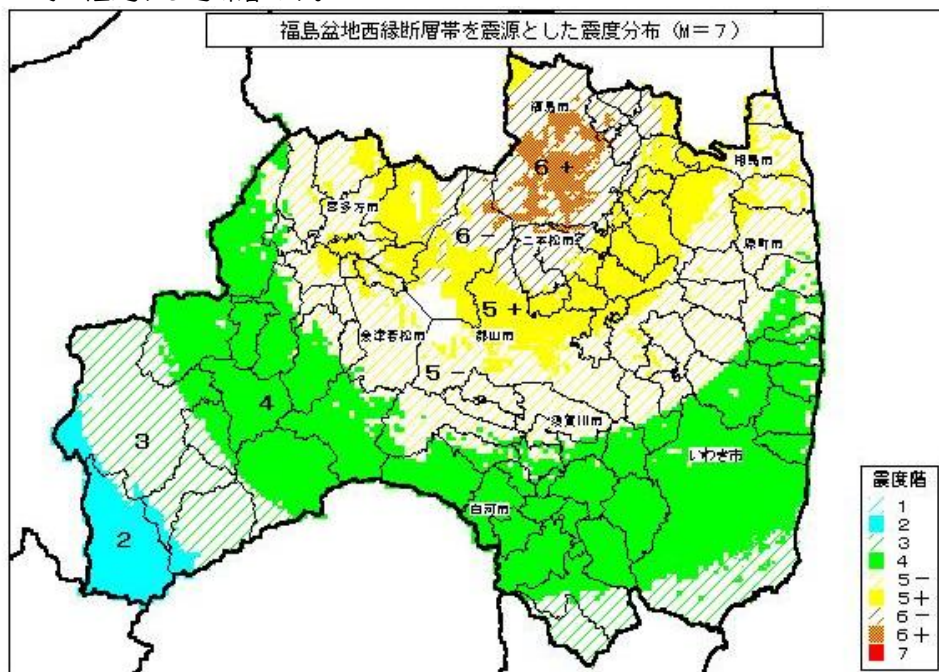
本組合に甚大な被害をもたらすと想定される「福島盆地西縁断層帯※」を震源とする地震（震度分布図は図●-●）に伴い発生する災害廃棄物の発生量を被害想定（出典：「福島県災害廃棄物処理計画」（令和3年3月版））に基づき整理した結果を表 5-30～31 に示します。

福島盆地西縁断層帯を震源とする地震では最大で約 151 万トンにも上る災害廃棄物が発生すると推計されています。本基本計画は、そのような膨大な量の災害廃棄物が発生する可能性のあることを前提に必要な対応を定めたものです。

なお、水害については、地震と比較して被害地域が限定的であることから、本基本計画では地震災害時の発生量を最大とみなして対応を検討しています。

※福島盆地西縁断層帯は、福島盆地の西縁部に位置する活断層帯です。

福島盆地西縁断層帯は、宮城県刈田（かつた）郡蔵王町から同県白石市を経て福島県福島市西部に至る断層です。長さは約57kmで、北東－南西方向に延びており、断層の北西側が相対的に隆起する逆断層です。



図●-● 震度分布図

出典：福島県災害対策課HP「地震動予測図」

5 災害廃棄物の保管、搬送、前処理等に係る基本方針

(1) 仮置場

災害廃棄物については、各構成市町が策定した災害廃棄物処理計画に基づき、災害発生後、処理体制が整うまでの間、一時的に仮置場において適正に保管するものとします。

仮置場については、各構成市町の災害廃棄物処理計画においてあらかじめ選定した候補地を基本とし、災害時には被害状況や道路状況等を踏まえて使用可能な候補地を選定するとともに、必要に応じて現地確認を実施した上で設置するものとします。

(2) 搬送について

災害廃棄物の収集運搬については、各構成市町が策定した災害廃棄物処理計画に基づき、各市町が保有又は委託する収集運搬車両を基本として実施するものとします。また、被災状況に応じて、既存の一般廃棄物収集運搬事業者等との協力体制を活用し、迅速な収集運搬体制を構築します。

(3) 前処理について

災害廃棄物は、種類や性状に応じて破碎・選別や焼却等の中間処理を行い、再生利用、最終処分を行います。可能な限り既存の廃棄物処理施設で処理し、処理しきれない場合には、県内市町村の支援による処理及び県内の事業者による処理を行います。

処理方法や処理業務の発注は、生活環境に支障が生じないよう廃棄物処理法等の関連法令に従い、適正に処理することを基本とし、再生利用の推進と最終処分量の削減、処理のスピード及び費用の点を含めて総合的に検討して決定します。

選別・破碎や焼却等の中間処理を行い、再生利用、最終処分を行う。中間処理、最終処分は可能な限り既存の処理施設で行い、公共の処理施設で処理できないものは、民間事業者に処理を委託します。

混合廃棄物や廃棄物を含んだ土砂等は、必要に応じて仮設処理施設を設置して、選別・破碎等の中間処理を行った後、必要に応じて試験焼却等を行います。

また、セメント原燃料や建設土木資材、バイオマスボイラー用燃料等の再生利用先を確保し、その受入条件に適合するように災害廃棄物を前処理します。なお、処理した資材が活用されるまで仮置きするための保管場所を仮置場内に確保します。

6 構成市町の役割分担、協力体制等の整理

(1) 本組合及び各構成市町

災害廃棄物は一般廃棄物に位置付けられるものであり、その処理は、本組合が主体となって処理を行います。本組合及び各構成市町は、平時から災害時の対応について協議し、協力・連携体制を構築しています。

本組合及び構成市町が被災していない場合は、災害時支援協定等（表 5-34）に基づき、被災市町村からの要請に応じて、人材及び資機材の応援を行います。

本組合及び各構成市町は、ごみ焼却施設、ペットボトル・びん類処理資源化施設、廃プラスチック処理資源化施設及び粗大ごみ処理施設並びにし尿処理施設で災害廃棄物等を適正かつ円滑・迅速に処理を実施する協定を締結しています。

また、本組合及び各構成市町は、災害廃棄物の分別、収集・運搬、中間処理に係る指揮または助言を行い、他の構成市町村と連携して災害廃棄物を処理します。

(2) 福島県

県は、処理主体である本組合が適正に災害廃棄物の処理を行えるよう、被害状況や対応状況等を踏まえた技術的支援や各種調整を行います。

また、災害により甚大な被害を受けて本組合の廃棄物所管課の執行体制が喪失した場合等、地方自治法（昭和 22 年、法律第 67 号）第 252 条の 14 の規定に基づき、本組合が県へ事務の委託を行った場合には、本組合に代わって、県が直接、災害廃棄物の処理の一部を担うことがあります。

(3) 事業者

事業者は、事業場から排出される廃棄物の適正処理と円滑かつ迅速な処理に努めます。

県と災害時の協力協定を締結している関係機関・関係団体は、県の要請に応じて速やかに支援等に協力する等、その知見及び能力を活かした役割を果たすよう努めます。

また、危険物、有害物質等を含む廃棄物その他の適正処理が困難な廃棄物を排出する可能性のある事業者は、これらの適正処理に主体的に努めます。

(4) 町民・災害ボランティア

本組合が災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速に処理することができるよう、各構成市町の住民及び災害ボランティアは片付けごみ等の災害廃棄物の排出段階での分別の徹底等、一定の役割を果たすよう努めます。また災害ボランティアは、本組合と連携して被災家屋の後片付け等の被災者支援を行います。

第2節 施設有効活用計画

Ⅰ 災害時の有効活用（避難所機能）

本施設は、平常時においては一般廃棄物の適正処理を担う中核施設として運営する一方、地震、風水害その他の大規模災害発生時には、地域防災拠点としての機能を発揮できる施設とすることを目指します。

構成市町のうち、桑折町及び川俣町においては災害廃棄物処理計画が策定されており、伊達市及び国見町においても新施設の供用開始までに災害廃棄物処理計画を策定する予定となっています。本施設は、これら各市町の計画及び福島県災害廃棄物処理計画との整合を図りながら、災害廃棄物の受入れ及び処理に対応できる施設として整備します。

また、大規模災害時には、停電やライフラインの途絶により地域住民の生活環境が大きく損なわれることが想定されます。このため、本施設ではごみ焼却に伴う発電設備を活用し、災害時においても一定の電力供給が可能な体制を確保するとともに、非常用発電設備との連携により施設機能の維持を図ります。

さらに、管理棟や見学者スペース等については、災害時の一時的な避難場所や災害対応活動の拠点として活用できるよう配慮するものとします。あわせて、トイレ、給湯設備、防災備蓄スペース等についても必要に応じて整備し、地域住民の安全・安心に寄与する施設づくりを進めます。

今後の施設整備にあたっては、災害廃棄物の迅速な処理による生活環境の早期復旧と、災害時における地域防災機能の確保の両立を図り、地域のレジリエンス向上に貢献する施設として計画します。また、本施設は災害発生後の応急復旧期において、地域の生活基盤を支える重要なインフラとしての役割を担います。特に、ごみ焼却に伴う発電機能や給湯設備等を活用することで、避難者への電力供給や生活支援への活用が期待されます。さらに、災害対策本部や関係機関との連携拠点としての利用も視野に入れ、地域防災力の向上に寄与する施設となるよう計画します。

2 環境学習機能

本施設は、ごみ処理施設としての機能に加え、地域住民の環境意識向上及び次世代を担う子どもたちへの環境教育の場として活用することを目指します。

近年は、循環型社会の形成や脱炭素社会の実現に向けて、資源循環や省エネルギーに対する理解を深めることの重要性が高まっています。本施設では、ごみの適正処理のみならず、ごみ発電や熱利用等のエネルギー回収の仕組みについて学ぶことができる環境学習機能を備えた施設として整備することを検討します。

具体的には、安全に施設見学ができる見学者動線を確保するとともに、ごみの搬入から焼却、発電、資源循環までの流れを分かりやすく学習できる展示設備や解説パネル等の設置を検討します。また、小中学校の社会科見学や環境学習への活用をはじめ、地域住民を対象とした見学会やイベント等にも対応できる施設とすることを目指します。

さらに、本施設が担う災害廃棄物処理機能や防災機能についても紹介することで、ごみ処理施設が地域の生活基盤を支える重要な社会インフラであることへの理解促進を図ります。

環境学習機能の充実により、ごみの減量化・資源化への理解を深めるとともに、地域住民と施設とのコミュニケーションを促進し、地域に親しまれ信頼される施設づくりを進めるものとします。

3 地域貢献機能

本施設は、一般廃棄物の適正処理を担う中核施設としての役割に加え、地域住民との交流や情報発信の拠点としての機能を備えた施設となるよう計画します。

近年のごみ処理施設には、単にごみを処理する施設としてだけでなく、地域住民に開かれた公共施設としての役割が求められています。このため、本施設においては、施設見学や環境学習の場として活用するほか、地域住民が気軽に利用できる交流機能の導入についても検討します。

具体的には、会議や研修、各種講座等に活用可能なスペースの整備を検討するとともに、環境問題や資源循環に関する情報発信機能を充実させることにより、住民の環境意識向上を図ります。また、ごみ処理の仕組みや施設運転状況、発電・エネルギー利用状況などを分かりやすく紹介し、施設への理解促進と透明性の向上に努めます。

さらに、地域団体や学校等との連携による環境イベントや学習活動の開催、防災訓練や災害対応に関する啓発活動など、多様な地域活動の場として活用できるよう配慮します。これにより、施設を中心とした地域コミュニティの形成や地域活性化への貢献を図るものとします。

また、災害発生時には、防災拠点機能や避難支援機能との連携を図りながら、地域住民への情報提供や支援活動の拠点として活用することも想定します。平常時と災害時の双方において地域を支える施設とすることで、施設の公共性及び社会的価値の向上を図ります。

本施設の整備にあたっては、周辺地域との調和を図りながら、環境学習機能、防災機能及び地域交流機能を有機的に連携させ、地域に親しまれ、信頼される施設づくりを推進します。これにより、本施設を単なる廃棄物処理施設ではなく、地域の持続可能な発展に寄与する公共施設として位置付けるものとします。さらに、本施設は地域住民とのコミュニケーションを深める場としての機能も担うものとします。施設運営に関する情報公開や見学会の実施を通じて施設への理解を促進するとともに、地域の環境保全活動やボランティア活動等との連携についても検討します。

また、施設内外のオープンスペースや見学者エリア等については、多世代が利用しやすい空間づくりに配慮し、地域イベントや啓発活動の開催など、地域交流の場として活用できる可能性についても検討します。これにより、施設を地域に親しまれる公共施設として位置付けるとともに、住民との信頼関係の構築及び地域コミュニティの活性化に寄与することを目指します。

以上



ごみ焼却施設 整備基本計画

【 資 料 編 】

伊達地方衛生処理組合

1.委員会設置要綱

2.委員会委員名簿

3.事業者アンケート資料

4.事業者アンケート結果