

石名坂環境事業所整備基本構想

令和4年3月

藤沢市

《目 次》

| | | |
|--------|------------------------------|----|
| 第1章 | 施設整備に関する基本的な考え方 | 1 |
| 1.1. | 廃棄物処理の現状 | 1 |
| 1.1.1. | 廃棄物処理施設等の状況 | 1 |
| 1.1.2. | 廃棄物処理体系 | 3 |
| 1.2. | 施設整備における課題 | 4 |
| 1.2.1. | 全市的な課題 | 4 |
| 1.2.2. | 石名坂環境事業所の課題 | 5 |
| 1.3. | 施設整備に関する基本的な考え方 | 7 |
| 第2章 | 構想策定に係る基本条件の設定 | 10 |
| 2.1. | 焼却処理量の見込み（計画ごみ量） | 10 |
| 2.2. | 施設規模 | 11 |
| 2.2.1. | 施設規模設定の考え方 | 11 |
| 2.2.2. | 施設規模の設定 | 11 |
| 2.2.3. | 石名坂環境事業所新1号炉の施設規模 | 12 |
| 2.3. | ごみ質 | 13 |
| 2.3.1. | 計画ごみ質の設定（可燃ごみ） | 13 |
| 2.3.2. | リサイクルプラザ藤沢の破砕残渣に対応した計画ごみ質の検討 | 14 |
| 第3章 | ごみ焼却施設の整備構想 | 15 |
| 3.1. | 施設概況 | 15 |
| 3.1.1. | 現有ごみ焼却施設の概要 | 15 |
| 3.2. | ごみ焼却施設において設定する公害防止基準 | 16 |
| 3.2.1. | 排ガス基準値 | 16 |
| 3.2.2. | 排水基準 | 17 |
| 3.2.3. | 騒音・振動・悪臭 | 18 |
| 3.3. | プラント設備の整備構想 | 19 |
| 3.3.1. | ごみ焼却施設 | 19 |
| 3.3.2. | 可燃性大型ごみ破砕設備 | 24 |
| 3.3.3. | プラント設備の整備構想まとめ | 33 |
| 3.4. | 土木建築設備の整備構想 | 35 |
| 3.4.1. | 煙突 | 35 |
| 3.4.2. | 工場棟建屋 | 40 |
| 第4章 | 関連設備の整備構想 | 45 |
| 4.1. | ペット火葬炉の整備構想 | 45 |
| 4.1.1. | ペット火葬事業について | 45 |
| 4.1.2. | ペット火葬炉において設定する公害防止基準 | 47 |
| 4.1.3. | ペット火葬炉整備構想 | 49 |
| 4.2. | 管理棟の整備構想 | 53 |

| | |
|---|----|
| 4.2.1. 管理棟の整備方針 | 53 |
| 4.2.2. 新管理棟概要 | 53 |
| 4.3. 余熱利用配管の整備構想 | 54 |
| 4.3.1. 余熱利用配管について | 54 |
| 4.3.2. 余熱利用配管の今後の方針の検討 | 55 |
| 第5章 事業実施手順および事業スケジュール | 58 |
| 5.1. 事業実施手順の検討 | 58 |
| 5.1.1. 全体事業の進め方 | 58 |
| 5.1.2. 各 Step の概要 | 58 |
| 5.2. 事業実施段階における配置図 | 59 |
| 5.3. 事業実施スケジュール | 63 |
| 第6章 事業手法 | 64 |
| 6.1. 事業手法の検討方針 | 64 |
| 6.2. 事業手法の概要 | 64 |
| 6.3. 事業手法の評価 | 65 |
| 6.4. 評価結果 | 69 |
| 第7章 概算事業費 | 71 |
| 7.1. 事業実施内容に基づくアンケート調査結果における概算事業費 | 71 |
| 7.2. メーカーヒアリングによる概算事業費の精査 | 71 |
| 7.3. 精査した概算事業費の妥当性の検討 | 72 |
| 7.3.1. 概算事業費の妥当性の検討について | 72 |
| 7.3.2. 焼却施設の実勢価格動向について | 72 |
| 7.3.3. 概算事業費の妥当性 | 73 |
| 7.4. 交付金の適用可否 | 74 |
| 7.4.1. 交付金の適用可否 | 74 |
| 7.4.2. 適用交付金の検討 | 74 |
| 7.5. その他想定される費用 | 76 |
| 7.5.1. 外部搬出費 | 76 |
| 7.5.2. 汚染土壌対策費 | 76 |
| 第8章 石名坂環境事業所整備基本構想まとめ | 77 |
| 8.1. 本事業の概要 | 77 |
| 8.2. 各実施事業の内容 | 77 |
| 8.2.1. ごみ焼却施設基幹的設備改良工事 | 77 |
| 8.2.2. ペット火葬棟新設工事 | 78 |
| 8.2.3. 管理棟更新工事 | 78 |
| 8.2.4. 余熱利用配管撤去工事 | 78 |

はじめに

廃棄物処理施設は、従来型の適正処理だけでなく、ごみの減量、資源化を促進する循環型社会の形成に資することに加えて、エネルギー供給や災害対応、その他の市民サービス等様々な役割を有する施設に位置付けられるようになってきました。

特にごみ焼却施設は、持続可能な開発目標（SDGs（Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標：17のゴールと169のターゲットで構成））や地域循環共生圏の構築に資する中核的な施設として、その役割がより明確化されつつあります。

藤沢市（以下「本市」という。）においても、令和3年10月に策定した「藤沢市SDGs共創指針」の考えを基本とし、今後も持続可能で安定的な廃棄物処理体制を維持し、効率的かつ効果的な廃棄物処理を継続していくことが必要になっています。ごみ焼却施設の整備にあたっては、現状の北部環境事業所と石名坂環境事業所の2事業所における3炉体制を維持しつつ施設整備を進めていくことを基本としています。

現在の本市ごみ焼却体制は、北部環境事業所1炉、石名坂環境事業所2炉の3炉体制となっており、北部環境事業所においては、平成19年から稼働している1号炉に加えて、平成28年4月に策定した「藤沢市焼却施設整備基本計画」に基づく北部環境事業所新2号炉の整備に着手し、順調に整備工事を進めているところです。

北部環境事業所新2号炉の稼働後は、北部環境事業所が2炉体制となるため、石名坂環境事業所を1炉体制とし、体制移行に合わせて石名坂環境事業所に新炉を整備する計画としています。

石名坂環境事業所は、現在2炉を稼働するごみ焼却施設として可燃ごみの受入・焼却処理をするだけでなく、可燃性大型ごみの受入・処理やペット火葬、地域住民の交流拠点等、様々な役割を有していますが、施設の供用開始から37年が経過して、施設全体が老朽化しています。

一方で、石名坂環境事業所における施設整備にあたっては、事業所が住宅街の中に立地し、国道にも隣接しているため、新施設を整備するには制約が多いことや本市の2施設3炉体制を維持しながらの施設整備の必要性、上記に挙げた石名坂環境事業所の様々な施設機能の保持の観点が求められます。

そこで、石名坂環境事業所の稼働を継続させながら新1号炉を整備するための各種調査や検討を行い、石名坂環境事業所整備基本構想（以下、「基本構想」という。）を策定することとしました。

なお、基本構想の策定にあたっては、各種調査・検討を行うとともに、ごみ焼却施設のプラントメーカーにも新1号炉整備に対する事業参加意向、概算事業費等についてアンケート調査した結果を考慮しました。

最後に、石名坂環境事業所新1号炉の整備においては、基本構想に基づき今後の施設整備計画を進めることとしますが、関係法令の改正、技術革新、社会情勢が大きく変化した場合等、計画の内容について具体的な施設の仕様書等を作成する段階で見直しをしていくものとします。

第1章 施設整備に関する基本的な考え方

1.1. 廃棄物処理の現状

1.1.1. 廃棄物処理施設等の状況

令和2年度における本市の清掃事業に関連する施設の状況を整理します。本市の清掃事業に関連する施設等は、表1-1および図1-1に示すとおりです。

ごみ処理に関する施設としては、ごみ焼却施設が、北部環境事業所(1号炉)、石名坂環境事業所の2施設3炉体制となっています。

石名坂環境事業所では、ごみ焼却に伴う余熱について、余熱利用配管を利用して石名坂温水プールに供給しています。また、同事業所には可燃性大型ごみ破碎設備があり、受入れた可燃性大型ごみを切断し、焼却処理しています。

焼却以外の施設としては、北部環境事業所に隣接する場所にリサイクルプラザ藤沢が立地しており、大型ごみ、不燃ごみ、資源ごみの処理に加えて、大型ごみの破碎処理等を行っています。

その他、可燃ごみ等の収集を行う収集車両事務所やし尿処理施設、最終処分場等、本市の清掃事業に関連する施設等は、総合的に対応できる体制となっています。

表 1-1 本市の清掃事業に関連する施設等

| ごみ焼却施設 | |
|----------|--------------------------|
| 北部環境事業所 | 150t/日×1炉 |
| | (現在、新2号炉(150t/日×1炉)を整備中) |
| 石名坂環境事業所 | 130t/日×2炉 |

| 大型ごみ・不燃ごみ処理施設 | |
|---------------|---------------------|
| リサイクルプラザ藤沢 | 大型ごみ・不燃ごみ破碎設備 65t/日 |
| 石名坂環境事業所 | 可燃性大型ごみ破碎設備 5.5t/日 |

| 資源化施設 | |
|------------|---------|
| リサイクルプラザ藤沢 | 61.5t/日 |

| 収集車両事務所 | |
|----------|--------------|
| 環境事業センター | ロードパッカー車25台他 |
| 南部収集事業所 | ロードパッカー車20台他 |

| し尿処理施設 | |
|---------|-------------------|
| 北部環境事業所 | 生し尿+浄化槽汚泥 230KI/日 |

| 最終処分場 | |
|---------|--------------------------|
| 女坂最終処分場 | 総容量200,000m ³ |

| 余熱利用施設 | |
|----------|---------|
| 石名坂温水プール | 25mプール他 |

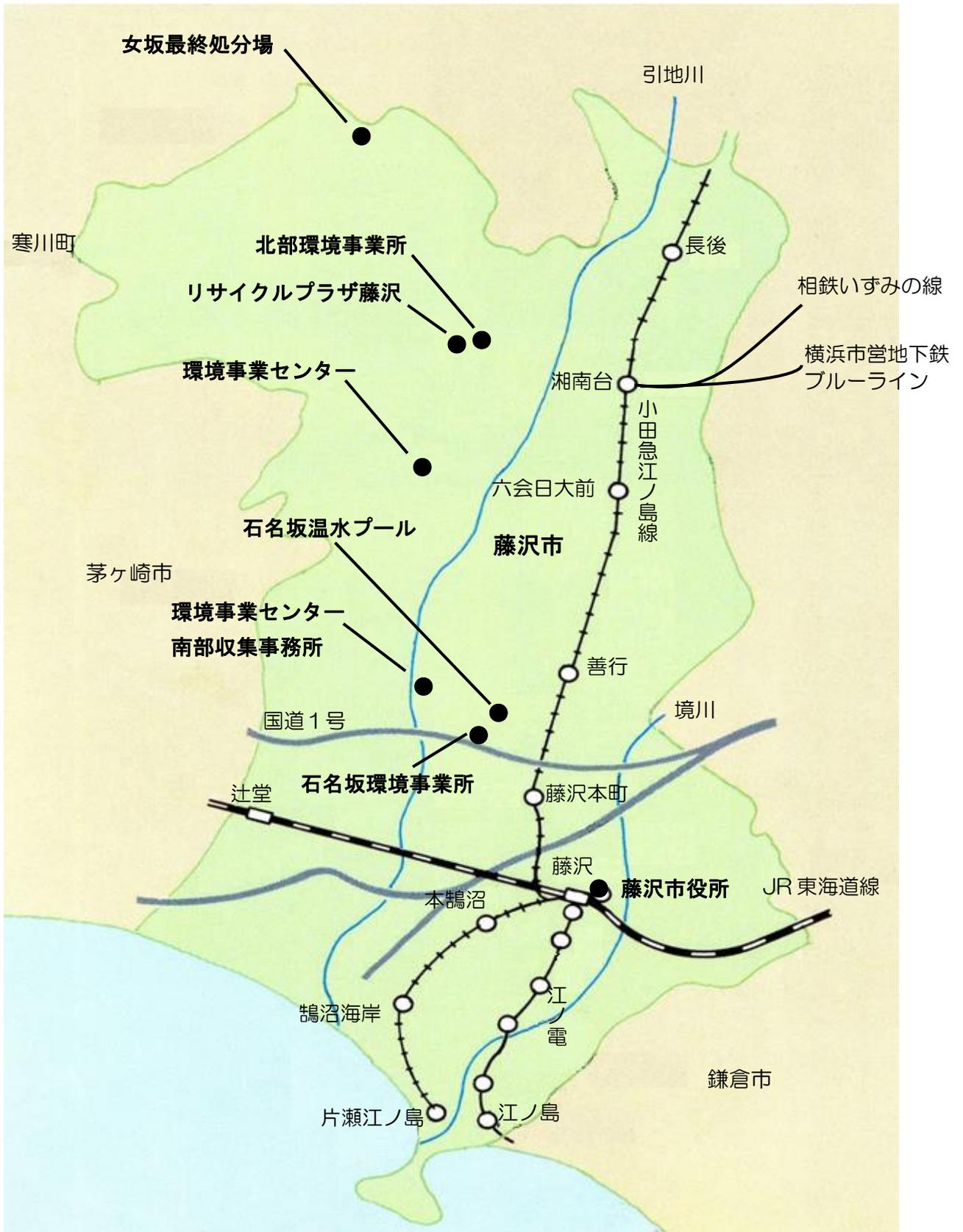
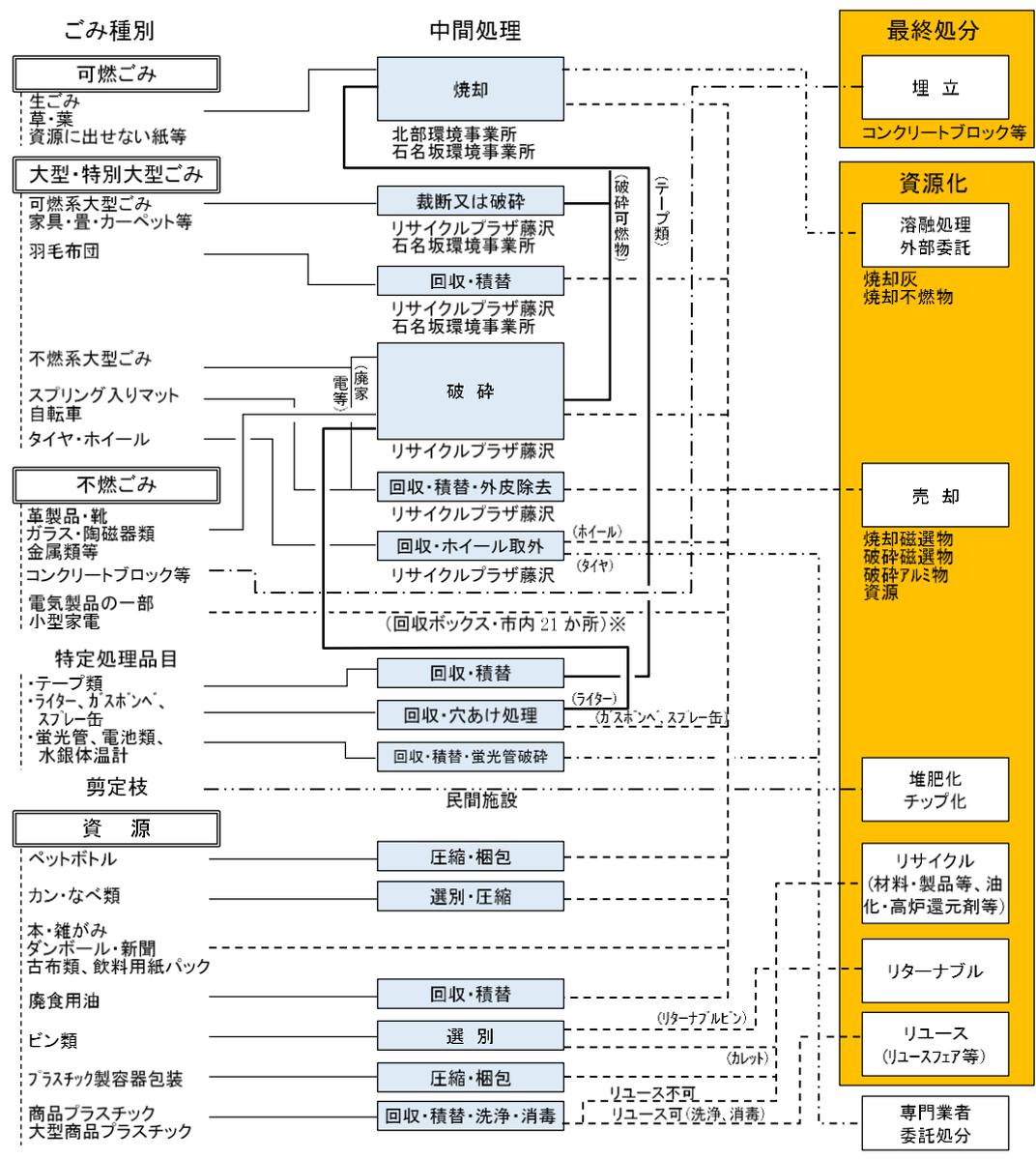


図 1-1 本市の清掃事業に関連する施設等の位置図

1.1.2. 廃棄物処理体系

本市の廃棄物処理体系は、図 1-2 に示すとおりです。本市では、前項で整理したごみ処理施設において、ごみの種別に応じた処理を行っています。

各種ごみ処理施設において、適切な処理、資源化を図ることで、資源循環型処理システムの形成や最終処分場の延命化（埋立量の削減）に努めています。



[市で収集・処理できないもの]

- 危険物・処理困難物 (Dangerous/Intractable Waste):** Medical waste, batteries, medicines, pianos, etc. (Handled by retailers/specialists).
- メーカーリサイクル対象品 (Manufacturer Recycling Targets):** Home appliances, PCs, etc. (Handled by various recycling companies).
- 民間事業者 (Private Business):** Small appliances, PCs, etc. (Handled by various recycling companies).

※環境事業センター建設中については、休止のため 20 か所

図 1-2 本市の廃棄物処理体系

1.2. 施設整備における課題

1.2.1. 全市的な課題

(1) ごみの発生・排出抑制に係る課題

本市では、一般廃棄物処理基本計画を策定し、この計画に基づくごみの発生・排出抑制、資源化に努めています。

しかし、本市の人口は増加傾向を示していることや大型商業施設の開設等の影響により、近年は総排出量の横ばい傾向が続いています。

適切な処理や廃棄物処理の長期的な稼働を実現していくために、引き続きごみ発生・排出抑制に努めていく必要があります。

(2) 施設整備に係る課題

① ごみ焼却施設の老朽化に対する対応

本市では、北部環境事業所および石名坂環境事業所の2施設のごみ焼却施設を有しています。北部環境事業所は、昭和47年に稼働を開始し、1号炉と2号炉が稼働していましたが、老朽化の進展により、平成19年に1号炉を更新しています。また、現在は新2号炉を整備中であり、令和5年度の稼働以降は、北部環境事業所が2炉体制として稼働する計画となっています。

一方、石名坂環境事業所は、昭和59年に3炉体制で稼働開始していますが、平成9年度から平成11年度の間、老朽化対策等の大規模改修を行って以降は大きな改修工事等は実施しておらず、稼働開始から37年が経過しています。

なお、現在は平成19年度の北部環境事業所の1号炉稼働に伴い1炉（1号炉）を休止し、2炉体制による稼働となっています。

本市のごみ焼却施設体制を維持していくために、ごみ焼却施設の老朽化に対する対応を進めていく必要があります。

② 建設用地の確保

本市の市域は南北に長いことから、収集効率を考慮すると、焼却施設は南北それぞれに設置することが望ましいと考えられます。

このような状況を前提に、ごみ焼却施設については老朽化に対する対応を進めていくこととなりますが、新たにごみ焼却施設を整備（新設）する場合は、施設整備に係る面積に応じた建設用地の確保が必要となります。新たに用地を取得することは、候補地の選定や建設面積の確保、住民との合意形成等が必要となり、これらを踏まえると市街化の進んだ南部においては新たな建設用地の確保は困難となっています。

このため、ごみ焼却施設の整備にあたっては、現有の施設の用地を活用する必要があります。

③ ごみ焼却施設を稼働しながらの整備

本市のごみ焼却施設は現在2施設3炉体制となっていますが、ごみ焼却施設を整備する場合には、整備期間を通してこの体制が維持できなくなってしまうと、必要な処理能力を確保

できなくなり、ごみの焼却処理が立ち行かなくなってしまう。

そのため、日々排出される可燃ごみの処理を停滞させることなく施設整備を行う必要があります。

(3) 最終処分に係る課題

現在、本市のごみ処理においては、焼却残渣の資源化も含めて極力最終処分する量を減量し、最終的に埋立のみしか対応できないものについては、本市が有する女坂最終処分場において埋立処分を行っています。

これまでに本市のごみの減量・資源化、焼却灰等の資源化を進めた結果、現状の最終処分率は0.2%前後と非常に低い数値を維持しています。その成果として、最終処分場の大幅な延命化を図ることができています。

しかし、焼却残渣の資源化ができなくなった場合には、数年で最終処分場の残余容量が無くなってしまおうという懸念があります。

市内に新たな最終処分場を確保することは、ごみ焼却施設の建設用地確保と同様に非常に困難な状況にあるため、今後も女坂最終処分場の計画的な利用を図っていくことが求められます。

(4) 社会情勢の変化に係る課題

社会情勢の変化として、環境問題や持続可能な発展（SDGs）への意識の高まり、市民ニーズの多様化、超高齢化社会への移行といったことが挙げられます。

また、新たに「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）」が施行されることから、今後の施設整備や施策立案等に当たっては対応が求められる可能性があります。

本市の状況や将来見込みを考慮しながら、上記のような社会情勢の変化に対応した施設の在り方検討や、分別や処理体制の見直し、高齢者負担軽減策等の課題への対応に加えて、国や他自治体の動向も注視していく必要があります。

1.2.2. 石名坂環境事業所の課題

(1) 石名坂環境事業所の有する役割

① ごみ焼却施設としての機能

石名坂環境事業所の役割は、可燃ごみを処理するごみ焼却施設としての機能が最も重要な役割として挙げられます。

現在のごみ量では、北部環境事業所と石名坂環境事業所の2施設3炉体制を維持しなければ可燃ごみ処理が立ち行かなくなります。

新施設の建設用地を新たに確保することが困難な現状を踏まえると、北部環境事業所の新2号炉が稼働した後も石名坂環境事業所のごみ焼却施設は、本市の可燃ごみを処理する施設としての役割を継続的に担うこととなります。

② 可燃ごみ以外の受入・処理機能

石名坂環境事業所では、可燃ごみの処理以外にも、可燃性大型ごみの受入・処理に加えて、びんの積替搬出、剪定枝受入・搬出等を行う役割を有しています。

可燃性大型ごみは、石名坂環境事業所のみが有する施設であるため、ごみ焼却施設の役割と同様に本市の重要な施設に位置付けられます。

③ 石名坂環境事業所独自の市民サービス提供

石名坂環境事業所では、ごみの処理以外にも多岐に渡る市民サービスを提供する役割を有しています。

同事業所では、ペット火葬炉を有しており、一般家庭で亡くなった犬猫等の小動物を火葬するサービスを提供しています。

また、ごみの焼却過程で生じる余熱については、余熱利用配管を利用して、石名坂温水プールに供給しています。

(2) 石名坂環境事業所における課題

石名坂環境事業所の有する役割と対応施設・設備、それに対する懸念事項と課題を整理したものを表 1-2 に示します。

石名坂環境事業所の有する各役割を担うための施設・設備について、ごみ焼却施設以外は稼働開始から更新事業を行っていないことから、全体的な老朽化の進展や耐震性への懸念、環境対策等の懸念が挙げられるため、石名坂環境事業所の有する各種役割を担う施設や設備については、更新等が課題となります。

表 1-2 石名坂環境事業所の役割と課題

| 役割 | 対応施設・設備 | 懸念事項 | 課題 |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| 可燃ごみ等の受入・焼却処理 (本市焼却体制の維持) | ごみ焼却施設 (1号炉、2号炉) ※1号炉休止中 | プラント設備全体の老朽化 | 新1号炉整備と共通系設備更新 |
| | | 耐震性への懸念(工場棟建屋・煙突) | 耐震劣化調査と補強対策の検討・実施 |
| 可燃性大型ごみの受入・破碎/焼却処理 | 可燃性大型ごみ破碎設備 | 設備の老朽化 | 共通系設備として設備更新 |
| ペット火葬 | ペット火葬炉 | 設備の老朽化/排ガス対策 | ペット火葬炉の更新 |
| | | 作業環境への懸念 | 設置場所の検討・対策実施 |
| | | 持込動線の錯綜 | |
| 石名坂温水プールに対する余熱供給 | 余熱利用配管 (ごみ焼却施設～石名坂温水プール) | 配管の老朽化 ごみ焼却施設運用方法変更に伴う費用対効果懸念 | 余熱供給の継続方針の検討・対策実施 |

1.3. 施設整備に関する基本的な考え方

前項までの整理に基づいて、本事業では、図 1-3 に示すように石名坂環境事業所内にある施設全体を対象施設とし、石名坂環境事業所の各種の役割を担う設備や機能についても基本的に維持していくことを前提に、施設整備の方針をまとめていくこととします。

なお、本市の施設整備に関して施設を新設する場合は、新たな建設用地を確保するか現在の石名坂環境事業所を解体撤去した後に新設（スクラップ&ビルド）、または敷地内に施設を新設後に石名坂環境事業所を解体撤去（ビルド&スクラップ）する方法が考えられます。

まず、新たな建設用地の確保は困難な状況にあり、実現に向けた事業スケジュールが長期化すると、石名坂環境事業所の稼働停止（故障）リスクが大きくなっていくことが考えられます。

次に、石名坂環境事業所の現有施設を解体撤去して新設する場合（スクラップ&ビルド）は、施設整備のスケジュール（表 1-3 参照）上、2 施設 3 炉体制が維持できなくなり、市外への外部搬出処理の必要性が生じる等、多大な費用を要することになります。

最後に、敷地内に施設を新設後に石名坂環境事業所を解体撤去する場合（ビルド&スクラップ）は、敷地内に新施設を整備する用地を確保することが難しく、現実的にこのような手順での施設整備ができない状況です。

このことから、2 施設 3 炉体制を維持しつつ、既設を活用できる基幹的設備改良事業を基本として石名坂環境事業所の機能全体の延命化を図っていくこととします。

延命化の期間については、15 年から 20 年程度を目指すものとして、施設整備を検討していくものとします。



- 【対象施設(既設状況)】
- ごみ焼却施設
 - ・処理能力: 390t/日
(130t/24h × 3炉、1号炉休止中)
 - ・処理方式: 全連続燃焼式焼却炉
(旋回流型流動床式)
 - 可燃性大型ごみ破碎設備
 - ・処理能力: 25t/5時間
 - ペット火葬炉設備
 - ・処理能力: 70kg/h
 - 管理棟

※ごみ焼却施設、可燃性大型ごみ破碎設備、ペット火葬炉設備は工場棟内に配置されています。

図 1-3 石名坂環境事業所全景（空撮写真）と対象施設（既設状況）

表 1-3 本市のごみ焼却施設の体制（施設整備スケジュール）

| 構成市町 | 施設名称 | 施設概要 | 年度・西暦 和暦 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | | | | |
|---------|---|--|---|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|
| 藤沢市 | 北郡環境事業所 (焼却施設) | 新1号炉 H19.3竣工 (150t/24h × 1炉) | H29 | H30 | (H31)R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 | R13 | R14 | R15 | R16 | R17 | R18 | | | | | |
| | | (旧2号炉 S49.10竣工 H25.3.31(廃止) (150t/24h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 新2号炉 R5.3竣工予定 (150t/24h × 1炉) エネルギー回収型廃棄物処理施設 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 焼却処理施設S59.3竣工 (130t/24h × 3炉) 1号炉 H19.3 運転停止 2号炉 R5.3 運転停止予定 3号炉 R14.3 運転停止予定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エネルギー回収型廃棄物処理施設 石名坂環境事業所の大規模整備 (120t/24h × 1炉) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 基本構想 生活環境影響調査・寿命化計画策定 工事設計 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 前処理(相大ごみ処理)施設 S59.3竣工 (25t/5h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 前処理(相大ごみ処理)施設 石名坂環境事業所の大規模整備 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 相大ごみ処理施設 S54.3竣工 (50t/5h→90t/6h(H18から)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | リサイクルプラザ藤沢 | 資源化施設 ひん H4.5.2竣工(16～18t/5h) かん H4.4竣工(12t/5h) ベツト付トル H11.3竣工(4.1t/5h) H25.3竣工 (相大ごみ処理施設含む) 132t/5h(破碎処理施設+資源化施設) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 女坂最終処分場 | H9.3竣工 (200.000m3) S.36.6 竣工 H16.3(改造)(230KL/日) 新施設 (整備場所未定) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

※施設規模・稼働開始時期は、今後の状況によって変更の可能性があります。

凡例
 : 広域化実施計画期間中の整備計画施設
 : 交付金対象支援事業期間
 : 施設稼働期間
 : 交付金対象施設整備期間

(資料) 藤沢市一般廃棄物処理基本計画 (令和4年3月)

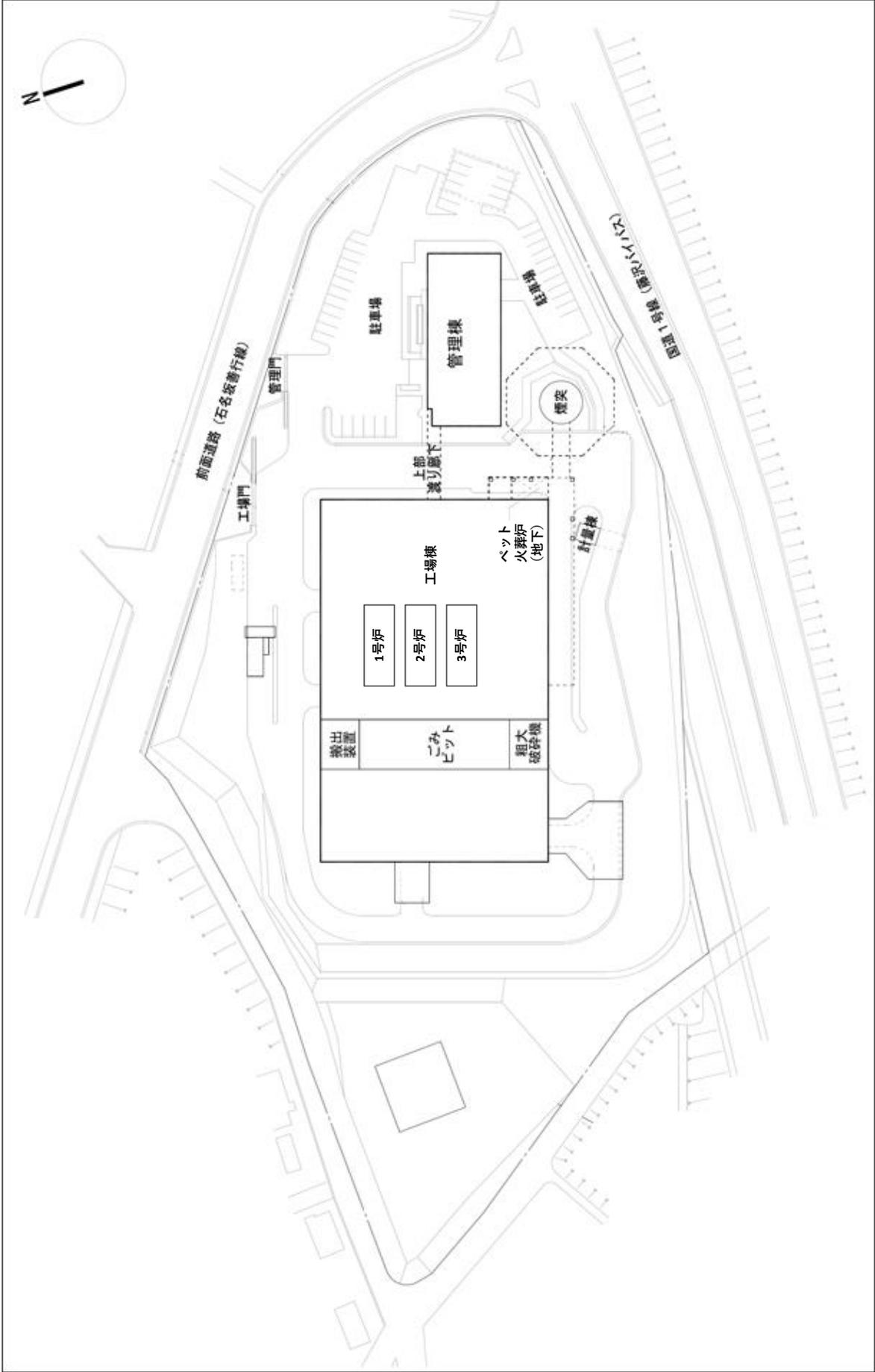


図 1-4 石名坂環境事業所の全体配置図 (現況)

第2章 構想策定に係る基本条件の設定

2.1. 焼却処理量の見込み（計画ごみ量）

本市全体のごみ焼却施設の焼却処理量（搬入量）の見込みについては、表 2-1 および図 2-1 に示すとおりです。

計画ごみ量（可燃ごみ）については、令和 3 年度に策定予定の一般廃棄物処理基本計画の推計に基づいており、今後もこれまでと同様にごみの発生・排出抑制に努めていくこととなりますが、人口増加の影響も考慮して微減傾向となることが見込まれます。

表 2-1 焼却処理量（施設搬入量）【市全体】の見込み

| | | R3 (2021) | R4 (2022) | R5 (2023) | R6 (2024) | R7 (2025) | R8 (2026) | R9 (2027) | R10 (2028) | R11 (2029) | R12 (2030) | R13 (2031) | R14 (2032) | R15 (2033) | R16 (2034) | R17 (2035) | R18 (2036) | |
|----------------|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| 焼却処理量合計 | t/年 | 103,308 | 103,006 | 103,477 | 102,042 | 101,757 | 101,474 | 101,295 | 100,912 | 100,636 | 100,361 | 100,184 | 99,666 | 99,250 | 98,835 | 98,525 | 98,010 | |
| 排出可燃ごみ | t/年 | 92,496 | 92,210 | 92,023 | 90,610 | 90,334 | 90,061 | 89,880 | 89,518 | 89,249 | 88,981 | 88,806 | 88,310 | 87,907 | 87,503 | 87,193 | 86,700 | |
| | 家庭系 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 収集 | t/年 | 57,504 | 57,251 | 56,999 | 56,747 | 56,494 | 56,242 | 55,990 | 55,737 | 55,485 | 55,233 | 54,980 | 54,728 | 54,475 | 54,223 | 53,971 | 53,718 |
| | 直搬 | t/年 | 251 | 250 | 249 | 248 | 247 | 246 | 245 | 244 | 243 | 241 | 240 | 239 | 238 | 237 | 236 | 235 |
| | 事業系 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 収集 | t/年 | 30,831 | 30,831 | 30,916 | 29,906 | 29,906 | 29,906 | 29,988 | 29,906 | 29,906 | 29,906 | 29,906 | 29,988 | 29,783 | 29,660 | 29,536 | 29,494 | 29,290 |
| 直搬 | t/年 | 3,910 | 3,877 | 3,859 | 3,709 | 3,687 | 3,667 | 3,658 | 3,631 | 3,616 | 3,601 | 3,597 | 3,560 | 3,533 | 3,507 | 3,492 | 3,457 | |
| 資源残渣(北部) | t/年 | 442 | 442 | 443 | 442 | 442 | 442 | 443 | 442 | 443 | 443 | 444 | 442 | 442 | 442 | 443 | 441 | |
| プラ残渣 | t/年 | 290 | 290 | 291 | 290 | 290 | 290 | 291 | 290 | 290 | 291 | 291 | 290 | 290 | 290 | 291 | 290 | |
| 廃食用油残渣 | t/年 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | |
| テープ類 | t/年 | 113 | 113 | 113 | 113 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 | 113 | 114 | 113 | |
| 可燃手分別 | t/年 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | |
| 破碎・選別残渣 | t/年 | 10,106 | 10,091 | 10,747 | 10,726 | 10,716 | 10,707 | 10,707 | 10,688 | 10,680 | 10,673 | 10,670 | 10,649 | 10,637 | 10,625 | 10,625 | 10,604 | |
| 破碎残渣 | t/年 | 9,123 | 9,133 | 9,808 | 9,807 | 9,813 | 9,817 | 9,828 | 9,822 | 9,825 | 9,826 | 9,830 | 9,819 | 9,815 | 9,811 | 9,815 | 9,802 | |
| 石名坂破碎残渣 | t/年 | 983 | 958 | 939 | 919 | 903 | 890 | 879 | 866 | 855 | 847 | 840 | 830 | 822 | 814 | 810 | 802 | |
| 脱水し渣 | t/年 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | |
| 脱水ケーキ | t/年 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | |
| 他施設より(北部環境事業所) | t/年 | 0 | 0 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | 5,480 | |
| テントハウス切断ごみ | t/年 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

*1:「他施設より（北部環境事業所）」のごみ量は、北部環境事業所と石名坂環境事業所間で移動するごみのため、焼却処理量合計には含まない。

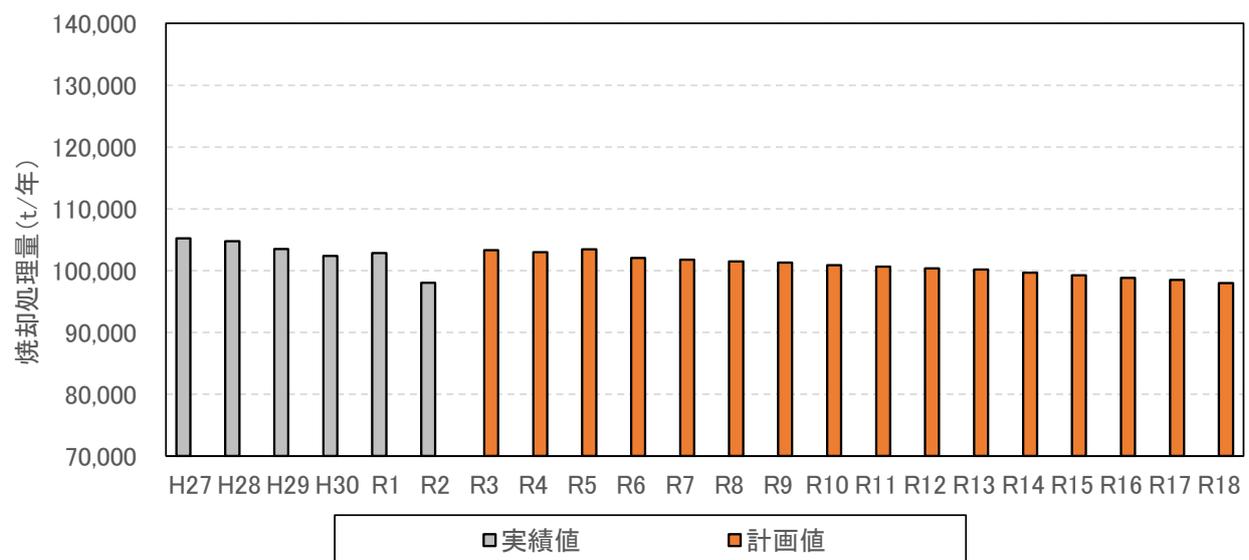


図 2-1 焼却処理量の推移

2.2. 施設規模

2.2.1. 施設規模設定の考え方

石名坂環境事業所の新1号炉を整備するにあたって、施設規模を設定する必要があります。

ただし、石名坂環境事業所は、基幹的設備改良工事であるため、既設と同規模の能力(130t/日)または現状の稼働能力(120t/日)を確保することを前提に、考え方を整理します。

まず、新1号炉の整備にあたっては、既存の工場棟建屋内に収める必要があるため、既存の130t/日以下とする必要があります。

また、本市のごみ焼却施設は、北部環境事業所1号炉(150t/日)、石名坂環境事業所(130t/日×3炉(うち、1炉休止))の2施設3炉体制となっていますが、平成28年4月策定の「藤沢市焼却施設整備基本計画」においては、石名坂環境事業所の既存焼却炉の規模は、「突発的な故障増による稼働率の低下、昨今のごみ質の変化等の要因により定格能力130t/日を達成することは難しい状況にあり、処理能力低下を実績から考慮し、既設施設規模を120t/日と設定する」となっています。

一方で、今後の焼却処理量の見込みを考慮すると、当面は2施設3炉体制による現在の焼却処理能力を維持していく必要があります。令和3年度策定予定の「湘南東ブロックごみ処理広域化実施計画(改訂)」においては、当面は長寿命化により焼却処理能力を維持する方針を示しています。

令和11年度から令和15年度までは北部1炉、石名坂2炉で現在と同様の体制が継続することから、令和11～15年度の間においても同程度の施設規模を確保するものとして、石名坂環境事業所新1号炉の施設規模を120t/日とすることが考えられます。

2.2.2. 施設規模の設定

前項を踏まえて、石名坂環境事業所新1号炉の施設規模を120t/日とした場合の焼却処理能力について、検証しました。

検証結果は、表2-2に示すとおりです。検証結果から、120t/日の場合でも通常の処理においては焼却処理能力を確保することが可能となりますが、災害時に能力が不足する懸念があります。

このため、災害時の運転日数について、実績を踏まえて300日に増加させた場合の焼却処理能力を検証すると、表2-3に示すとおりとなるため、石名坂環境事業所新1号炉を120t/日で整備しても処理が可能になると見込まれます。

表 2-2 新 1 号炉を 120t/日とした場合の焼却処理能力検証

■令和11年度における施設の処理能力検証(通常時)

| 項目 | | | 北部 | 石名坂 | | 備考 |
|----------|-----|-----|---------|--------|--------|-------------------|
| | | | 新2号炉 | 3号炉 | 新1号炉 | |
| 施設規模 | t/日 | (1) | 150 | 120 | 120 | 新2号炉は災害廃棄物分含む |
| 年間実稼働日数 | 日/年 | (2) | 280 | 280 | 280 | |
| 調整稼働率 | % | (3) | 96 | 96 | 96 | |
| 焼却処理量 | t/年 | (4) | 40,320 | 32,256 | 32,256 | = (1) × (2) × (3) |
| 全市合計 | t/年 | (5) | 104,832 | | | = (4) の各炉の処理量の合計 |
| 焼却処理対象物量 | t/年 | (6) | 100,636 | | | 令和11年度の計画ごみ量 |
| 過不足量 | t/年 | (7) | 4,196 | | | = (5) - (6) |

■令和11年度における施設の処理能力検証(災害時)

| 項目 | | | 北部 | 石名坂 | | 備考 |
|------------------|-----|-----|---------|--------|--------|---------------------------|
| | | | 新2号炉 | 3号炉 | 新1号炉 | |
| 施設規模 | t/日 | (1) | 150 | 120 | 120 | 新2号炉は災害廃棄物分含む |
| 年間実稼働日数 | 日/年 | (2) | 280 | 280 | 280 | |
| 調整稼働率 | % | (3) | 96 | 96 | 96 | |
| 焼却処理量 | t/年 | (4) | 40,320 | 32,256 | 32,256 | = (1) × (2) × (3) |
| 全市合計 | t/年 | (5) | 104,832 | | | = (4) の各炉の処理量の合計 |
| 焼却処理対象物量(災害廃棄物含) | t/年 | (6) | 110,044 | | | = 令和11年度の計画ごみ量 + 災害廃棄物処理量 |
| 過不足量 | t/年 | (7) | -5,212 | | | = (5) - (6) |

*1: 表中における災害廃棄物の処理量は以下のとおり計算しています。

$$35\text{t/日} \times 280 \text{日} \times 0.96 = 9,408\text{t/年}$$

表 2-3 新 1 号炉を 120t/日とした場合の焼却処理能力検証 (災害時、300 日稼働)

■令和11年度における施設の処理能力検証(災害時)

| 項目 | | | 北部 | 石名坂 | | 備考 |
|------------------|-----|-----|---------|--------|--------|---------------------------|
| | | | 新2号炉 | 3号炉 | 新1号炉 | |
| 施設規模 | t/日 | (1) | 150 | 120 | 120 | 新2号炉は災害廃棄物分含む |
| 年間実稼働日数 | 日/年 | (2) | 300 | 300 | 300 | |
| 調整稼働率 | % | (3) | 96 | 96 | 96 | |
| 焼却処理量 | t/年 | (4) | 43,200 | 34,560 | 34,560 | = (1) × (2) × (3) |
| 全市合計 | t/年 | (5) | 112,320 | | | = (4) の各炉の処理量の合計 |
| 焼却処理対象物量(災害廃棄物含) | t/年 | (6) | 110,044 | | | = 令和11年度の計画ごみ量 + 災害廃棄物処理量 |
| 過不足量 | t/年 | (7) | 2,276 | | | = (5) - (6) |

*1: 表中における災害廃棄物の処理量は以下のとおり計算しています。

$$35\text{t/日} \times 280 \text{日} \times 0.96 = 9,408\text{t/年}$$

2.2.3. 石名坂環境事業所新 1 号炉の施設規模

前項の考え方に沿って、石名坂環境事業所新 1 号炉の施設規模は、以下のとおりとします。

施設規模：120t/日

2.3. ごみ質

2.3.1. 計画ごみ質の設定（可燃ごみ）

（1）計画ごみ質の検討に当たっての考え方

計画ごみ質は、焼却対象として計画する低質ごみ、基準ごみ、高質ごみの三成分（可燃分、水分、灰分）、低位発熱量、単位体積重量及び基準ごみの可燃分中の炭素、水素、窒素、窒素、硫黄、塩素の元素組成によって示されます。

ごみ焼却施設の効率的かつ安定的な稼働を図るため、計画ごみ質を設定します。

（2）計画ごみ質の設定

石名坂環境事業所新 1 号炉における計画ごみ質は、過去 5 年間のごみ質調査結果や施設の運転実績データ等を踏まえて、表 2-4 に示すとおり設定します。

ただし、石名坂環境事業所では、北部環境事業所新 2 号炉の建設に伴って、平成 28 年度から破碎残渣の一部を受入れて処理しています。石名坂環境事業所新 1 号炉稼働後でも、破碎残渣を石名坂環境事業所で処理する可能性があります。

表 2-4 の計画ごみ質は、石名坂環境事業所における可燃ごみと切断ごみの可燃分を対象としたごみ質調査結果に基づいているため、現在受入処理しているリサイクルプラザ藤沢の破碎残渣（以下、「RP 藤沢破碎残渣」という）について、ごみ質への影響を考慮する必要があります。

表 2-4 計画ごみ質（可燃ごみ）

| | | 低質ごみ | 基準ごみ | 高質ごみ | |
|-----------------------------|------|---------|-------|--------|---|
| 三成分 (%) | 水分 | 55.3 | 46.6 | 37.8 | |
| | 可燃分 | 36.8 | 44.9 | 53.1 | |
| | 灰分 | 7.9 | 8.5 | 9.1 | |
| 低位発熱量 (kJ/kg) | | 4,900 | 8,100 | 11,300 | |
| 単位体積重量 (kg/m ³) | | 279 | 198 | 117 | |
| 種類組成 (%) (可燃分+灰分) | 可燃物 | 紙類 | — | 23.7 | — |
| | | 布類 | — | 2.9 | — |
| | | プラスチック類 | — | 10.1 | — |
| | | 木・竹・わら類 | — | 6.8 | — |
| | | 厨芥類 | — | 6.8 | — |
| | | その他可燃物類 | — | 2.4 | — |
| | 不燃物類 | — | 0.7 | — | |
| 可燃物中の 元素組成 (%) | 炭素 | — | 51.83 | — | |
| | 水素 | — | 7.62 | — | |
| | 窒素 | — | 0.89 | — | |
| | 硫黄 | — | 0.04 | — | |
| | 塩素 | — | 0.66 | — | |
| | 酸素 | — | 38.96 | — | |

2.3.2. リサイクルプラザ藤沢の破碎残渣に対応した計画ごみ質の検討

RP 藤沢破碎残渣の低位発熱量の過去 5 年間実績の平均値は 16,560kJ/kg となっており、石名坂環境事業所の可燃ごみの低位発熱量（基準ごみ 8,100kJ/kg）より高くなっています。

石名坂環境事業所新 1 号炉は、整備後長期間の運転を予定していることから、計画ごみ質は幅広いごみに対応できることが望ましいです。

ただし、破碎残渣の追加処理は決定事項ではないことから、施設設計のベースとなる基準ごみは計画ごみ質を変更せず、ごみ質の範囲である高質ごみ（燃えやすいごみが多い場合のごみ質）において追加搬入される破碎残渣による低位発熱量の影響を考慮するものとします。

なお、高質ごみの低位発熱量の変化は少ないため、高質ごみの 3 成分、単位体積重量は影響を考慮しないものとします。

RP 藤沢破碎残渣の影響を考慮した新 1 号炉における計画ごみ質は表 2-5 に示すとおりです。

表 2-5 計画ごみ質（RP 藤沢破碎残渣を考慮）

| | | 低質ごみ | 基準ごみ | 高質ごみ | |
|----------------------------|------|---------|-------|--------|---|
| 三成分(%) | 水分 | 55.3 | 46.6 | 37.8 | |
| | 可燃分 | 36.8 | 44.9 | 53.1 | |
| | 灰分 | 7.9 | 8.5 | 9.1 | |
| 低位発熱量(kJ/kg) | | 4,900 | 8,100 | 11,500 | |
| 単位体積重量(kg/m ³) | | 279 | 198 | 117 | |
| 種類組成(%) (可燃分+灰分) | 可燃物 | 紙類 | — | 23.7 | — |
| | | 布類 | — | 2.9 | — |
| | | プラスチック類 | — | 10.1 | — |
| | | 木・竹・わら類 | — | 6.8 | — |
| | | 厨芥類 | — | 6.8 | — |
| | | その他可燃物類 | — | 2.4 | — |
| | 不燃物類 | — | 0.7 | — | |
| 可燃物中の 元素組成(%) | 炭素 | — | 51.83 | — | |
| | 水素 | — | 7.62 | — | |
| | 窒素 | — | 0.89 | — | |
| | 硫黄 | — | 0.04 | — | |
| | 塩素 | — | 0.66 | — | |
| | 酸素 | — | 38.96 | — | |

第3章 ごみ焼却施設の整備構想

3.1. 施設概況

3.1.1. 現有ごみ焼却施設の概要

石名坂環境事業所の現有ごみ焼却施設の概要は、表 3-1 に示すとおりです。

表 3-1 石名坂環境事業所の現有ごみ焼却施設の概要

| 区分 | | 概要 | 備考 | |
|-----------------------------|--|---|--|-------|
| 所 在 地 | | 藤沢市本藤沢 2 丁目 1 番 1 号 | | |
| 土 地 利 用 区 分 | | 準工業地域 | | |
| 用 地 総 面 積 | | 19,409.85 m ² | | |
| 建 物 面 積 | | 建築面積 6,028 m ² 延床面積 13,770 m ² | | |
| 建 設 年 月 日 | | 着工 昭和 56 年 9 月 竣工 昭和 59 年 3 月 | | |
| ダイオキシン類及び老朽化対策工事(改修) | | 着工 平成 09 年 9 月 竣工 平成 12 年 3 月 | | |
| 設 計 者 | | (株)荏原製作所 | | |
| 施 工 者 | | (株)荏原製作所 | | |
| 公 称 | 炉 型 式 | 全連続燃焼式旋回流型流動床焼却炉(TIF型) | | |
| | 定 格 能 力 | 390t/24h(130t/24h×3基)(1号炉平成19年休止) | | |
| | 計 画 ご み 質 | 低質 900kcal/kg 基準質 1,500kcal/kg | | |
| | 低 位 発 熱 量 | 高質 2,300kcal/kg | | |
| | 燃 灼 減 量 | 0.5%以下 | | |
| | ご み ピ ッ ト | 3,900m ³ 3日分 | | |
| | ク レ ー ン | クラブバケット付天井走行クレーン 5m ³ 2基 | | |
| | 補 助 燃 料 | 都市ガス | | |
| | 残 査 物 バ ン カ ー | 固化灰バンカー 25m ³ 1基 不燃物バンカー 大 5.97m ³ 1基 乾灰バンカー 13m ³ 1基 小 9.58m ³ 1基 磁選物バンカー 5m ³ 1基 砂バンカー 13m ³ 1基 | | |
| | 煙 突 | 三筒集合式外筒鉄筋コンクリート製高さ120m 内筒鋼板製キャストブライニング | | |
| | 活 性 炭 噴 霧 設 備 | 活性炭貯留槽 1基 活性炭定量供給装置 3基 活性炭吹込用ブロワ 3基 | | |
| | 集 じん 設 備 | ろ過式集じん機 能力 39,000Nm ³ /H×3基 | | |
| | 排 水 処 理 | 方 式 | (ア)有機系排水 (イ)無機系排水 生物処理(接触酸化処理) (凝集沈殿+活性炭)処理 | |
| | | 能 力 | 58m ³ /24h | 一部再利用 |
| | | 排 出 先 | 公共下水道(分流式)に接続 | |
| | ト ラ ッ ク ス ケ ー ル | 30t 1基 | | |
| 余 熱 利 用 そ の 他 付 属 設 備 | 発電、冷暖房、給湯、温水プール(昭和61年11月1日開設) (ア)可燃性大型ごみ破碎施設(25t/5h) (イ)ペット火葬炉 | 余熱利用配管 管種:HNG管 | | |
| H o l 除 去 設 備 | 消石灰吹込みによる煙道内反応除去方式 3基 | | | |
| N o x 除 去 設 備 | アンモニア水による無触媒脱硝方式 3基 | | | |

3.2. ごみ焼却施設において設定する公害防止基準

3.2.1. 排ガス基準値

ごみ焼却施設については、法規制値および既設の維持管理基準値を踏まえて、表 3-2 に示す排ガス基準値を設定するものとします。

表 3-2 ごみ焼却施設の排ガス基準値

| 項目 | 物質名等 | 公害防止基準値 | 備考 | |
|----------|------------------|--|---|--------|
| 排出 ガス | ばいじん | 0.01g/m ³ _N 排出量規制は計算による※1 | 酸素濃度 12%換算値 ※1: 神奈川県生活環境の保全等に関する条例施行規則別表第 5 ※2: 神奈川県生活環境の保全等に関する条例施行規則別表第 2 ※3: 神奈川県生活環境の保全等に関する条例施行規則別表第 3 神奈川県生活環境の保全等に関する条例施行規則別表第 6 の設定項目 | |
| | 硫黄酸化物 | 35ppm 総量規制は計算による※2 | | |
| | 窒素酸化物 | 100ppm 総量規制は計算による※3 | | |
| | 塩化水素 | 50ppm | | |
| | 水銀 | 30 μg/m ³ _N | | |
| | ダイオキシン類 | 0.1ng-TEQ/m ³ _N | | |
| | 一酸化炭素 | 30ppm(4 時間平均値) 100ppm(1 時間平均値) | | |
| | カドミウム及びその化合物 | 0.05mg/m ³ _N | | |
| | 塩素 | 1ppm | | |
| | ふっ素、ふっ化水素及びふっ化珪素 | 0.3mg/m ³ _N | | |
| | 鉛及びその化合物 | 1mg/m ³ _N | | |
| | アンモニア | 50ppm | | |
| | シアン化合物 | 1ppm | | |
| | 窒素酸化物 | 二酸化窒素 | | 100ppm |
| | | 全窒素酸化物 | | 200ppm |
| | 二酸化硫黄 | 5ppm | | |
| 硫化水素 | 10ppm | | | |

3.2.2. 排水基準

排水基準値については、既設と同様に表 3-3 に示す基準値を設定します。

表 3-3 排水基準値

| | 物質又は項目 | 単位 | 排水基準 | |
|---------|-----------------------------------|----------|----------|----|
| 有害物質 | カドミウム及びその化合物 | mg/L | <0.01 | |
| | シアン化合物 | mg/L | 検出されないこと | |
| | 有機燐化合物 | mg/L | 検出されないこと | |
| | 鉛及びその化合物 | mg/L | <0.1 | |
| | 六価クロム及びその化合物 | mg/L | <0.05 | |
| | 砒素及びその化合物 | mg/L | <0.05 | |
| | 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物 | mg/L | <0.0005 | |
| | アルキル水銀化合物 | mg/L | 検出されないこと | |
| | PCB(ポリ塩化ビフェニール) | mg/L | 検出されないこと | |
| | トリクロロエチレン | mg/L | <0.1 | |
| | テトラクロロエチレン | mg/L | <0.1 | |
| | ジクロロメタン | mg/L | <0.2 | |
| | 四塩化炭素 | mg/L | <0.02 | |
| | 1,2-ジクロロエタン | mg/L | <0.04 | |
| 健康項目 | 1,1-ジクロロエチレン | mg/L | <0.2 | |
| | シス-1,2-ジクロロエチレン | mg/L | <0.4 | |
| | 1,1,1-トリクロロエタン | mg/L | <3 | |
| | 1,1,2-トリクロロエタン | mg/L | <0.06 | |
| | 1,3-ジクロロプロペン | mg/L | <0.02 | |
| | チウラム | mg/L | <0.06 | |
| | シマジン | mg/L | <0.03 | |
| | チオベンカルブ | mg/L | <0.2 | |
| | ベンゼン | mg/L | <0.1 | |
| | 1,4-ジオキシサン | mg/L | <0.5 | |
| | セレン及びその化合物 | mg/L | <0.1 | |
| | ほう素及びその化合物 | mg/L | <5 | |
| | ふっ素及びその化合物 | mg/L | <4 | |
| | 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 | |
| ダイオキシン類 | pg-TEQ/L | <1 | | |
| 生活環境項目 | 水素イオン濃度(水素指数) | — | 5.8~8.6 | |
| | 生物化学的酸素要求量(BOD) | mg/L | <10 | |
| | 化学的酸素要求量(COD) | mg/L | <10 | |
| | 浮遊物質(SS) | mg/L | <50 | |
| | 大腸菌群数 | 個/mL | <3,000 | |
| | n-ヘキサン抽出物質 | (鉱油類) | mg/L | <3 |
| | | (動植物油脂類) | mg/L | <5 |
| | フェノール類含有量 | mg/L | <0.3 | |
| | 銅及びその化合物 | mg/L | <0.5 | |
| | 亜鉛及びその化合物 | mg/L | <0.5 | |
| | 鉄及びその化合物(溶解性) | mg/L | <2 | |
| | マンガン及びその化合物(溶解性) | mg/L | <0.5 | |
| | クロム及びその化合物 | mg/L | <1 | |
| | 温度 | °C | <45 | |
| よう素消費量 | mg/L | <220 | | |
| ニッケル含有量 | mg/L | <0.5 | | |
| 窒素含有量 | mg/L | — | | |
| リン含有量 | mg/L | — | | |

3.2.3. 騒音・振動・悪臭

騒音・振動・悪臭の公害防止基準値については、既設の維持管理基準値を踏まえて、表 3-4 に示す基準値を設定するものとします。

表 3-4 騒音・振動・悪臭の公害防止基準値

| 項目 | 対象 | 公害防止基準値 | | | 備考 |
|----|-----------|------------------------------------|----------------------------------|----------------|--------|
| 騒音 | 稼働中の騒音レベル | 午前 8 時～午後 6 時 | 午前 6 時～午前 8 時、 午後 6 時～午後 11 時 | 午後 11 時～午前 6 時 | 敷地境界の値 |
| | | 50dB 以下 | 45dB 以下 | 40dB 以下 | |
| 振動 | 稼働中の振動レベル | 午前 8 時～午後 7 時 | | 午後 7 時～午前 8 時 | |
| | | 60dB 以下 | | 55dB 以下 | |
| 悪臭 | 敷地境界 | 臭気指数 15 以下 | | | — |
| | 煙突排出口 | 敷地境界線の規制基準値を基に、悪臭防止法に定める方法により算出する。 | | | — |
| | 排出水 | 臭気指数 31 以下 | | | — |

3.3. プラント設備の整備構想

3.3.1. ごみ焼却施設

(1) 整備の考え方

新 1 号炉の整備にあたっては、2 施設 3 炉体制を維持し、ごみの適正処理を継続するため、既存の炉を稼働させながら、新 1 号炉の整備を進めるものとします。

新 1 号炉を配置するためには設置スペースを確保する必要があることから、既設の 1 号炉及び 2 号炉の解体撤去等をするものとします。(ただし、新 1 号炉を整備するために必要な範囲のみの解体撤去とします。)

このため、3 号炉を継続的に稼働させつつ、既設の 1 号炉および 2 号炉の解体撤去等と新 1 号炉の整備をすることとします。

また、新 1 号炉の整備にあたって、ごみ焼却施設全体において共通で使用しているクレーンや排水処理設備、コンベヤ類、プラント配管、ガス管、電線・ケーブル、監視制御装置等の共通系設備も対象とし、必要な範囲の更新整備を行っていくものとします。

新 1 号炉整備および共通系設備更新のイメージは、図 3-1 に示すとおりです。ごみ焼却施設については、既設 1 号炉および 2 号炉の解体撤去、煙突補強・工場棟建屋補強(後述)、新 1 号炉整備、共通系設備更新等を効率的に実施していくものとします。

なお、新 1 号炉の整備にあたっては、炉形式の選定が必要となります。焼却施設の炉形式は、「焼却方式(ストーカ式、流動床式等)」や「ガス熔融方式(シャフト炉式、ガス化流動床式等)」など様々な炉形式があります。

現有施設は、焼却方式の 1 つである「流動床式」を採用していますが、炉形式を変更する場合、炉に関する燃焼設備や焼却残渣を扱う灰出し設備等の共通系設備が変更になります。工場棟建屋は、「流動床式」を採用した際のレイアウト、構造となっており、機器配置についても同様の考えとなります。

上記にプラントメーカーに対してアンケート調査を行った結果を加えて、炉形式の選定にあたって考慮すべき点を以下に整理します。

- ・工場棟建屋は竣工時の「流動床式」を採用したレイアウト、構造となっており、機械基礎の位置も異なるため、新 1 号炉を他の炉形式とした場合に配置が難しい。
- ・既設 3 号炉(流動床式)が継続稼働となるため、炉形式が異なると、灰出し系統も異なってくることになる。設備構成の面から他の炉形式に必要な設備を新たに設けることは、機器配置上困難である。(仮に配置できたとしても、設備が増えることによる維持管理や機器補修面の非効率化にも影響を及ぼす。)
- ・アンケート調査で本事業への参入意思のあった事業者は「流動床式」を希望した。また、他の炉形式を有する事業者からの参入意思は得られなかった。

以上のことから、現有施設内での流動床式以外の炉形式の採用が難しいため、新 1 号炉の炉形式は「流動床式」を採用するものとします。

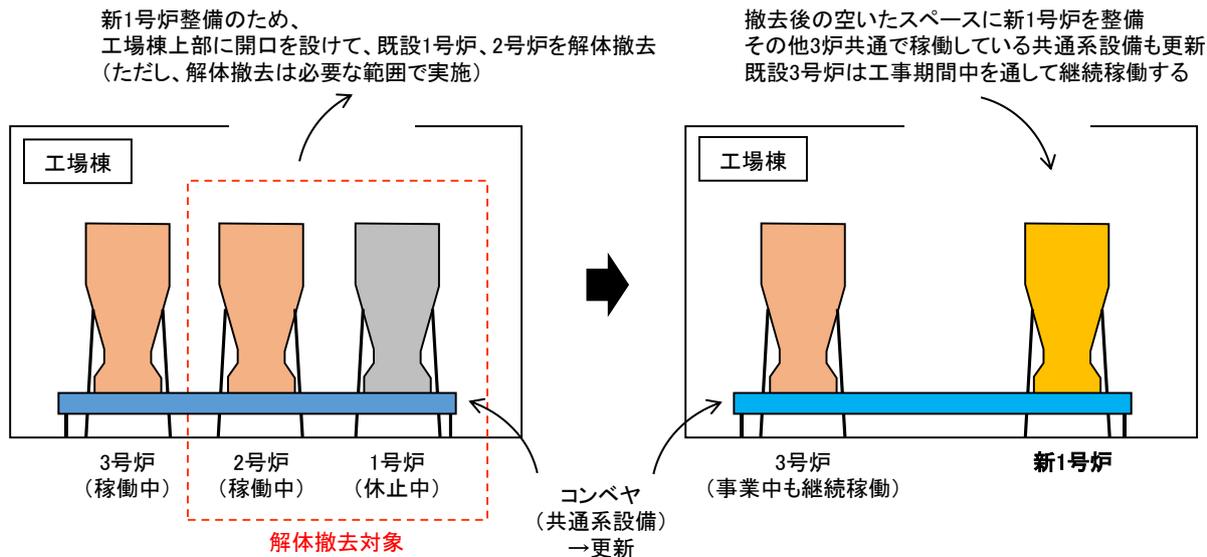


図 3-1 新1号炉整備（既設解体撤去後に整備）・共通系設備更新のイメージ図

(2) 整備範囲

ごみ焼却施設の基幹的設備改良事業において、メーカーアンケート及びメーカーヒアリングを行った結果も踏まえ、工事を行う対象機器リストを表 3-5～表 3-7 に示します。

なお、工事を行う対象機器については、今後実施予定の長寿命化総合計画等において内容を精査していくこととします。

表 3-5 工事対象リスト (1/3)

| 設備名 | 機器名称 | 数量 | | | | 適用 | 交付対象 | 対象内外理由等 |
|----------------|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----|----|------|----------------------------|
| | | 1号炉系 (A系) | 2号炉系 (B系) | 3号炉系 (C系) | 共通系 | | | |
| 受入供給設備 | 可燃性大型ごみ破碎設備 | | | | 1 | 更新 | ○ | 電動機にIE3採用による省エネ |
| | ごみクレーン | | | | 2 | 更新 | ○ | 電動機にIE3採用による省エネ バケットは改造 |
| | 破碎ごみホツパ | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 破碎機用ごみホツパ | | | | 1 | 新設 | ○ | *1 |
| | 破碎ごみ供給コンベヤ (旧破碎機供給コンベヤ) | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 破碎ごみ搬送コンベヤ2 | | | 1 | | 新設 | ○ | *1 |
| | 給じん装置(旧ごみ定量供給機) | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 給じん装置油圧ユニット | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 破碎機供給コンベヤ | | | | 1 | 新設 | ○ | *1 |
| | 破碎機 | | | | 1 | 新設 | ○ | *1 |
| | 破碎ごみ返送コンベヤ | | | | 1 | 新設 | ○ | *1 |
| | 燃焼設備 | 焼却炉 | 1 | | | | 更新 | ○ |
| バーナー | | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| 再燃バーナー | | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| 砂貯留槽 | | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| 燃焼ガス冷却設備 | 廃熱ボイラー | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | エコノマイザ | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| | 脱気器 | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | ボイラコンベヤ | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | ボイラーコンベヤ冷却ファン | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | ボイラ灰排出用二重ダンパ (旧ボイラーロータリーバルブ) | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | エコノマイザコンベヤ | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| | エコ灰排出用二重ダンパ | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| | 缶水サンプリングユニット | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 給水サンプリングユニット | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| | 清缶剤注入ユニット | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| | 純水装置 | | | | 1 | 更新 | ○ | *1 |
| | 脱酸剤注入ユニット | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| | 薬注装置(満水保管用) | | | | 1 | 新設 | ○ | *1 |
| | ボイラー給水ポンプ | | | | 2 | 新設 | ○ | *1 |
| | 脱気器給水ポンプ | 2 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| タービン復水器 抽気ユニット | | | | 1 | 更新 | ○ | *1 | |
| 高圧蒸気溜 | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 | |
| タービン復水器ドレン回収装置 | | | | 1 | 更新 | ○ | *1 | |

*1：新1号炉に係る機器は、下記を理由に全てを交付対象と想定しました。(破碎機のオフライン化を含む)

- ①発電量アップするためのシステムとして更新
- ②排ガス再循環システムの導入による省エネ

表 3-6 工事対象リスト (2/3)

| 設備名 | 機器名称 | 数量 | | | | 適用 | 交付対象 | 対象内外理由等 |
|-----------------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|-----|----|------|-----------------|
| | | 1号炉系 (A系) | 2号炉系 (B系) | 3号炉系 (C系) | 共通系 | | | |
| 排ガス 処理設備 | ボイラー灰コンベヤ | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | ろ過式集じん器 | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | No.1集じん器コンベヤ (スクレーパコンベヤ) | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | No.2集じん器コンベヤ (スクリュウコンベヤ) | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 集じん器ロータリーバルブ | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 温風循環送風機 | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 温風循環ヒーター | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 集じん器灰コンベヤ | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 集合灰コンベヤ | | | | 1 | 更新 | ○ | 電動機にIE3採用による省エネ |
| | 消石灰サイロ | | | | 1 | 改造 | ○ | *1 |
| | 消石灰サイロ攪拌機 | | | | 2 | 更新 | ○ | *1 |
| | 消石灰定量供給装置 | | | | 1 | 更新 | ○ | *1 |
| | 消石灰搬送ブロフ | 1 | | 1 | 1 | 更新 | ○ | *1 |
| | 安水噴霧ポンプ | 2 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 触媒反応塔 | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| <small>排水処理設備</small> | 濾液噴霧ポンプ | 2 | | | | 更新 | ○ | 電動機にIE3採用による省エネ |
| 余熱 利用設備 | タービン復水器ドレンポンプ (旧排気復水ポンプ) | | | | 2 | 更新 | ○ | *1 |
| | 蒸気タービン | | | | 1 | 更新 | ○ | *1 |
| | 給油装置 | | | | 1 | 更新 | ○ | *1 |
| | グラントンデンサユニット | | | | 1 | 更新 | ○ | *1 |
| | タービン排気ドレンタンク | | | | 1 | 更新 | ○ | *1 |
| | タービン排気ドレンポンプ | | | | 2 | 更新 | ○ | *1 |
| | タービン起動盤 | | | | 1 | 更新 | ○ | *1 |
| 通風 設備 | 押込送風機 | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 二次送風機 | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 誘引送風機 | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 排ガス再循環送風機 | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| | 煙突(外筒) | | | | 1 | 整備 | | 耐震補強 |
| | 煙突(基礎補強) | | | | 1 | 整備 | | 耐震補強 |
| 灰出 し設備 | 不燃物取出コンベヤ | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 砂循環エレベータ | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 砂供給槽(旧砂投入ホッパー) | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |

*1：新1号炉に係る機器は、下記を理由に全てを交付対象と想定しました。(破碎機のオフライン化を含む)

- ①発電量アップするためのシステムとして更新
- ②排ガス再循環システムの導入による省エネ

表 3-7 工事対象リスト (3/3)

| 設備名 | 機器名称 | 数量 | | | | 適用 | 交付対象 | 対象内外理由等 |
|-------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|-----|----|------|----------------------------|
| | | 1号炉系 (A系) | 2号炉系 (B系) | 3号炉系 (C系) | 共通系 | | | |
| 灰出し設備 | 砂投入コンベヤ | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | No.1不燃物コンベヤ | | | | 1 | 更新 | ○ | 電動機にIE3採用による省エネ |
| | 砂分級装置 | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 |
| | 砂排出ロータリーバルブ | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | 不燃物エレベータ | | | | 1 | 更新 | ○ | 電動機にIE3採用による省エネ |
| | No.2不燃物コンベヤ (旧不燃物振動コンベヤ) | | | | 1 | 更新 | ○ | 電動機にIE3採用及び機器構成の見直しによる省エネ |
| | 磁選機 | | | | 1 | 更新 | ○ | 電動機にIE3採用及び機器構成の見直しによる省エネ |
| | 磁性物コンベヤ | | | | 1 | 新設 | ○ | 電動機にIE3採用及び機器構成の見直しによる省エネ |
| | 不燃物バンカ(仕切り無し) (旧品:小及び大に2分割) | | | | 1 | 更新 | | 単純更新 |
| | 磁性物バンカ (旧不燃物(砂)) | | | | 1 | 更新 | | 単純更新 |
| 電気設備 | 非常用ガス発電機 | | | | 2 | 新設 | | |
| | 受変電設備 | | | | 1 | 改造 | ○ | *1 |
| | 単独運転検出装置 | | | | 1 | 更新 | ○ | *1 |
| | 無停電電源装置 | | | | 1 | 更新 | | |
| | 各種分電盤、主幹盤 | | | | 1 | 更新 | | |
| | 高調波抑制装置 | | | | 1 | 新設 | ○ | *1 |
| | コントロールセンター | 1 | | | | 更新 | ○ | *1 |
| | コントロールセンター | | | | 1 | 改造 | ○ | *1 |
| 計装設備 | 監視盤・操作盤(中央操作室) | 1 | | | 1 | 整備 | ○ | *1 |
| | DCS | 1 | | | 1 | 更新 | ○ | *1 |
| | ITV設備 | | | | 1 | 更新 | | |
| 雑設備 | 排ガス分析計(ボイラ出口O2計含む) | 1 | | | | 新設 | ○ | *1 既設撤去済みのため新設とした |
| | 計装用コンプレッサ | | | | 2 | 更新 | ○ | IE3もしくはインバータ採用。回転数制御による省エネ |
| | 雑用コンプレッサ (旧プラント用コンプレッサ) | | | | 1 | 更新 | ○ | IE3もしくはインバータ採用 |
| | 真空掃除用ブロワ | | | | 1 | 移設 | ○ | *1による交付対象機器設置のための移設 |
| | 集塵灰搬送装置ブロワ | | | | 1 | 移設 | ○ | *1による交付対象機器設置のための移設 |

*1: 新1号炉に係る機器は、下記を理由に全てを交付対象と想定しました。(破碎機のオフライン化を含む)

- ①発電量アップするためのシステムとして更新
- ②排ガス再循環システムの導入による省エネ

3.3.2. 可燃性大型ごみ破碎設備

(1) 可燃性大型ごみ破碎設備の概要

① 処理対象物

石名坂環境事業所の可燃性大型ごみ破碎設備で受入れているごみの種別としては、「可燃系大型ごみ」、「特別大型ごみ」となっています。

可燃系大型ごみ、特別大型ごみは、下記のとおり定義されています。

○可燃系大型ごみ：1 辺または長さが 50cm 以上、2m 未満のごみ（布団、絨毯、材木類）

○特別大型ごみ：大型ごみの中でも指定された品目のごみ*1

なお、特別大型ごみとして指定されているのは、16 品目*1（たんす、ベッド及び電動ベッド、ソファ、畳、食器棚、物置、机、流し台、サイドボード、門柱（門扉を含む）、浴槽、オルガン及び電子オルガン等の鍵盤楽器類（ピアノ線等の弦を使用していないもの）、スプリング入りマットレス、書棚、温水器（家庭用で1 辺の長さが 2m 未満のもの）、マッサージチェア（100kg 未満のもの））であり、このうち可燃系のものが受入対象となります。

*1：ただし、これらの 16 品目であっても、すべての 1 辺または長さが 1m 未満のものについては、通常の大ごみとしての取り扱いになります。

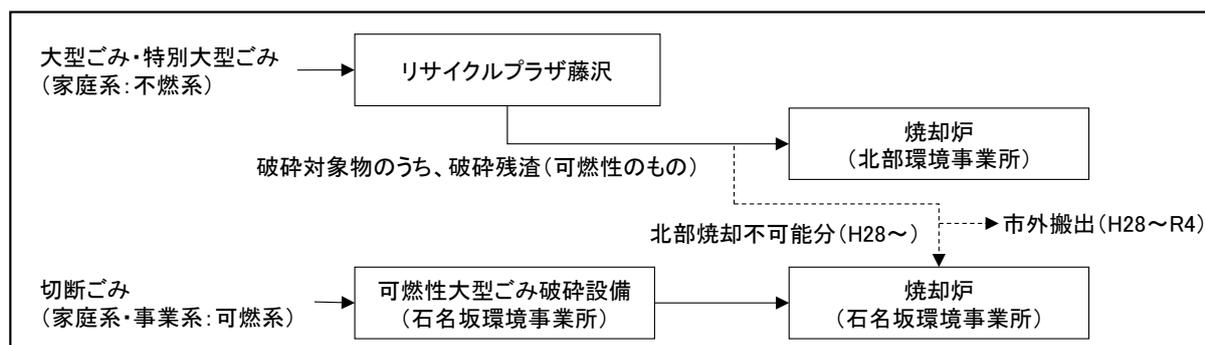


図 3-2 ごみ種別によるごみ処理フロー

(2) 可燃性大型ごみ処理の現状

① 可燃性大型ごみ搬入の実績

本施設への可燃性大型ごみの搬入量および搬入台数の実績は、表 3-8 および図 3-3 に示すとおりです。搬入に際しては、本施設の受付において、「廃材」、「植木」、「その他（廃材、植木以外）」の区分で集計しています。

可燃性大型ごみの搬入量は、平成 29 年度に前年から大きく減少して以降は 1,100t/年前後の横ばい傾向で推移しており、令和元年度では 1,168.10t/年となっています。

また、搬入台数については、搬入量が横ばい傾向になっている平成 29～令和元年度の 3 年間では 4,800 台前後で推移しています。

表 3-8 可燃性大型ごみ搬入量の実績

| | | H27 (2015) | H28 (2016) | H29 (2017) | H30 (2018) | R1 (2019) |
|---------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| 可燃性大型ごみ | t | 1,489.09 | 1,380.44 | 1,111.53 | 1,048.05 | 1,168.10 |
| 廃材 | t | 250 | 288 | 255 | 248 | 353 |
| 植木 | t | 953 | 869 | 652 | 575 | 570 |
| その他 | t | 287 | 223 | 204 | 225 | 245 |
| 羽毛 | t | 0.16 | 1.40 | 1.98 | 3.04 | 1.76 |
| 搬入台数 | 台 | 5,854 | 5,537 | 4,987 | 4,654 | 4,706 |
| 廃材 | 台 | 830 | 983 | 956 | 987 | 956 |
| 植木 | 台 | 3,507 | 3,315 | 2,878 | 2,535 | 2,443 |
| その他 | 台 | 1,517 | 1,239 | 1,153 | 1,132 | 1,307 |

*1：羽毛については、可燃性大型ごみ破碎設備で処理していないため、別集計としています。

*2：可燃性大型ごみは、清掃事業概要上では、「切断ごみ」として集計されています。

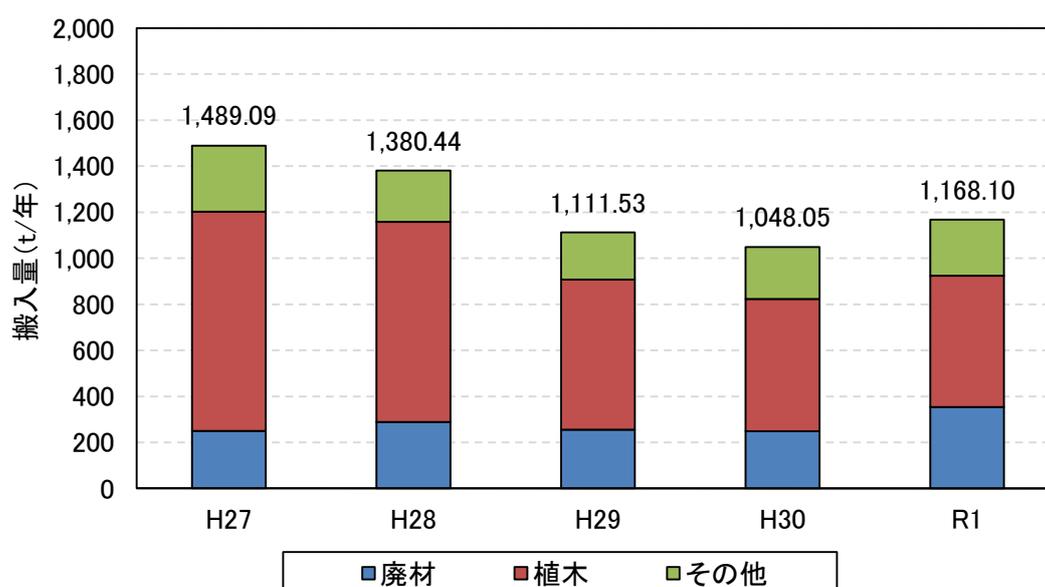


図 3-3 可燃性大型ごみ搬入量の実績

② 月別搬入数の実績

既設可燃性大型ごみ破碎設備の月別搬入量実績は、表 3-9 および図 3-4 に示すとおりです。

表 3-9 月別搬入量実績（可燃性大型ごみ破碎設備）

| 年度 | (t/月) | | | | |
|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| | H27 (2015) | H28 (2016) | H29 (2017) | H30 (2018) | R1 (2019) |
| 4月 | 89.52 | 113.52 | 69.86 | 67.20 | 56.80 |
| 5月 | 140.06 | 117.01 | 96.22 | 83.53 | 72.99 |
| 6月 | 149.40 | 143.92 | 109.56 | 80.39 | 88.53 |
| 7月 | 138.72 | 115.73 | 115.55 | 95.46 | 81.74 |
| 8月 | 121.67 | 112.79 | 99.17 | 93.77 | 83.36 |
| 9月 | 128.58 | 134.27 | 104.71 | 93.24 | 177.66 |
| 10月 | 150.15 | 138.30 | 107.38 | 132.97 | 167.12 |
| 11月 | 127.42 | 121.47 | 119.34 | 100.50 | 122.44 |
| 12月 | 138.69 | 119.18 | 95.20 | 82.12 | 108.65 |
| 1月 | 93.53 | 84.24 | 59.80 | 70.29 | 62.07 |
| 2月 | 95.10 | 89.86 | 66.76 | 84.36 | 68.56 |
| 3月 | 116.25 | 90.15 | 67.98 | 64.22 | 78.18 |
| 年間 | 1,489.09 | 1,380.44 | 1,111.53 | 1,048.05 | 1,168.10 |

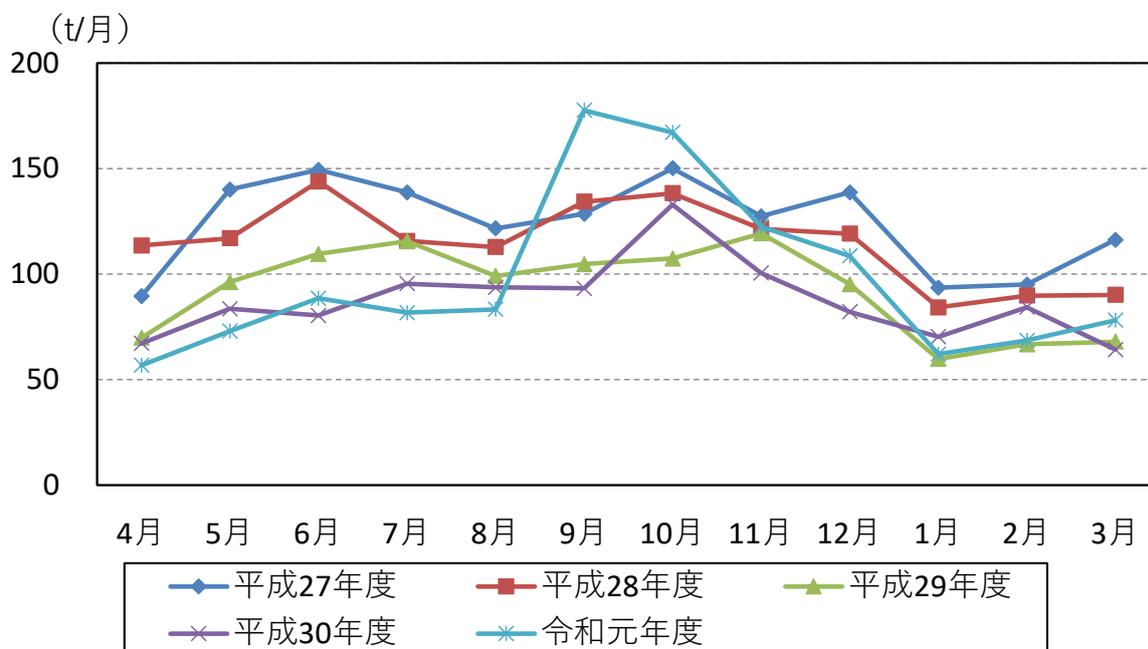


図 3-4 月別搬入量実績（可燃性大型ごみ破碎設備）

(3) 既設可燃性大型ごみ破碎設備の仕様

可燃性大型ごみ破碎設備の仕様は、下記のとおりです。

1) 仕様

- | | |
|-------------|-------------------|
| (1) 形式 | ギロチン式油圧剪断破碎機 |
| (2) 数量 | 1基 |
| (3) 能力 | 25t/5h |
| (4) 投入ホッパ寸法 | 3.5mW×4.9mL×0.9mD |

2) 油圧ユニット

- | | |
|---------|---------------|
| (1) 形式 | 可変容量プランジャーポンプ |
| (2) 圧力 | 最大 26MPa |
| (3) 電動機 | 55kW |

(4) 整備の考え方

既存の可燃性大型ごみ破碎設備は、設置後 37 年が経過していることから、設備や配管類の補修作業の頻度が多くなっているため、ごみ焼却施設の石名坂環境事業所における共通系設備として、更新整備するものとします。

可燃性大型ごみ破碎設備の更新にあたっては、基幹的設備改良事業の対象範囲として、CO₂削減に資する更新として、省エネルギー化を図るものとします。

また、本施設の処理方式に適した破碎機の能力および方式については、運用や保守管理も考慮するものとします。

(5) 可燃性大型ごみ破碎設備の処理能力

本事業所では、新 1 号炉整備後も可燃性大型ごみの受入体制に変更は無いため、廃材や植木、その他大型家具類等の長尺物が処理対象となり、受入寸法は変更しない方針です。

また、既設と同様の場所で更新整備することになるため、設置スペースや施工性を考慮し、可燃性大型ごみ破碎設備の処理能力は現状と同様に 25t/5h の処理能力を確保するものとします。

(6) 破碎機方式の検討

① 破碎機の種類

破碎機の種類は、構造別に図 3-5 に示すとおり分類されます。

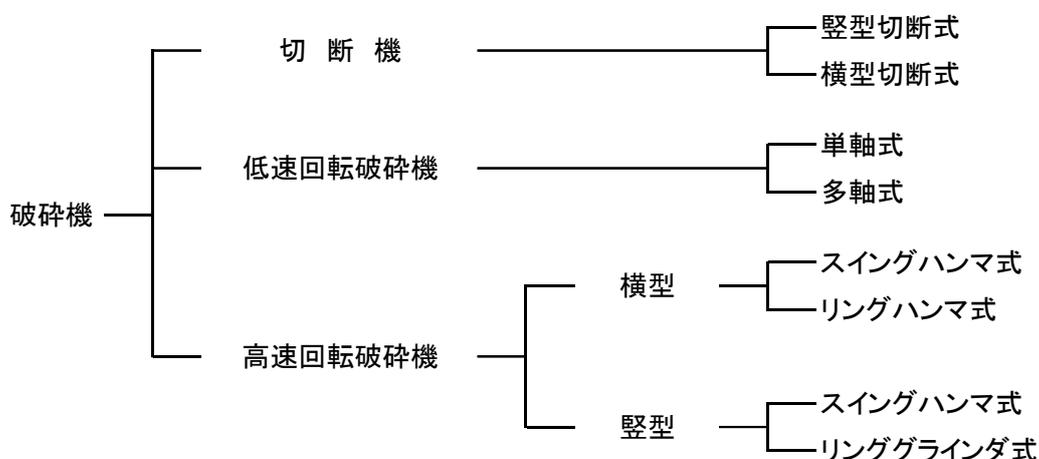


図 3-5 破碎機の構造別分類

② 破碎機の特徴

破碎機は、せん断力、衝撃力及びすりつぶし力等を単独もしくは複合して用いることでごみを破碎するものであり、破碎機の構造により破碎特性が異なります。

それぞれ適用するごみ質、処理能力があり、その特性は表 3-10 に示すとおりです。

表 3-10 破碎機の特徴

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

※1) ○:適 △:一部不適 ×:不適

※2) 適用機種を選定に関しては、不適と例示されたものでも対応できる例がある。

※3) 「ごみ処理施設整備の計画・設計要領2017改訂版」による。

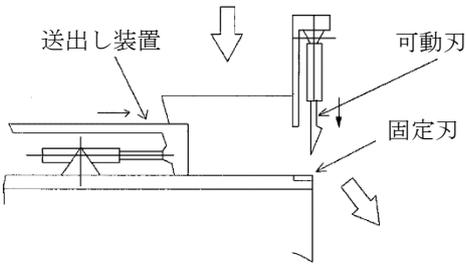
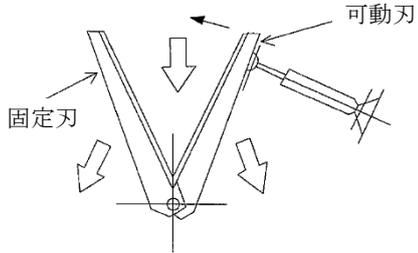
③ 切断機

切断機は表 3-11 に示すとおり、固定刃と可動刃又は可動刃と可動刃の間で、切断力により破

砕を行うものです。

本方式は主に粗破碎に用いられることが多いですが、スプリング入りマットレス、スチール入りタイヤ、金属及びコンクリート塊等は刃の損傷の原因となるため、処理が困難です。

表 3-11 切断機の概要

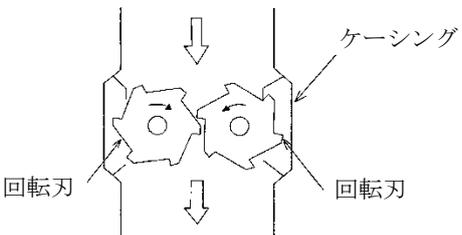
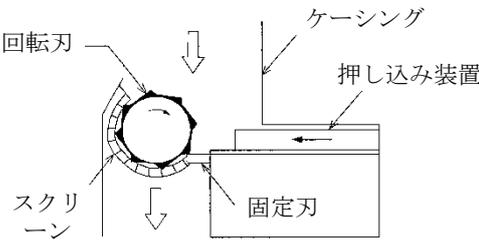
| 方式 | 縦型切断機 | 横型切断機 |
|----|---|--|
| 概要 |  |  |
| 特徴 | 粗破碎に適している。 大量処理には向かないが、長尺もの等の破碎に適している。 | 粗破碎に適している。 刃と刃の間より細長いものが、素通りする可能性がある。 |
| 実績 | 比較的多い | 比較的少ない |

④ 低速回転破碎機（粗破碎機）

低速回転破碎機（粗破碎機）は表 3-12 に示すとおり、回転軸が一軸の単軸式と回転軸が複数軸の多軸式に分類されます。

主として、低速回転する回転刃と固定刃又は複数の回転刃の間でのせん断作用により破碎する。爆発、引火の危険、粉じん、騒音、振動についての配慮は、高速回転破碎機ほどではないが、ごみ質を考慮して対策要否の検討が必要となります。

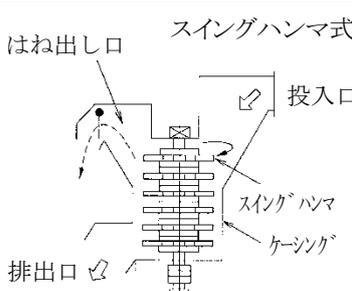
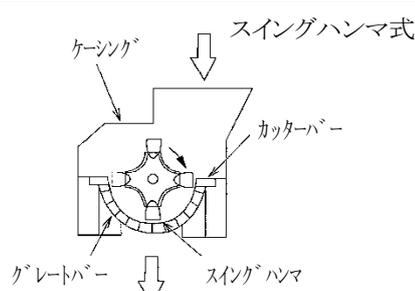
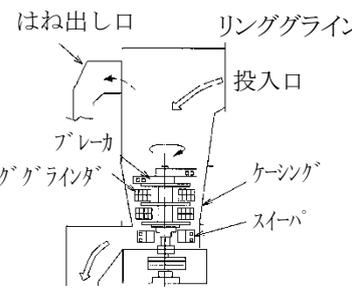
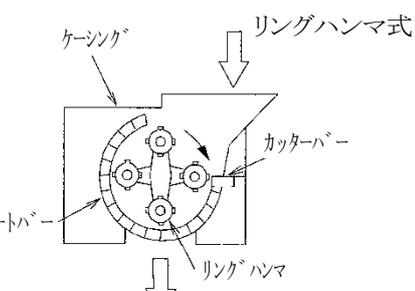
表 3-12 低速回転破碎機の概要

| 方式 | 多軸式 | | 単軸式 | |
|----|---|-----------|--|------------|
| 概要 |  | |  | |
| 特徴 | 平行して設けられた回転軸交互の切断刃で、被破碎物をせん断する。強固な被破碎物がかみ込んだ場合等は、自動的に一時停止後、繰り返し破碎するように配慮されているものが多い。 | | 回転軸外周面に何枚かの刃を有し回転することで、固定刃との間で次々とせん断作用により破碎を行うもので、下部スクリーンを備え、粒度をそろえて排出する構造。 | |
| 実績 | 軟質系 多い | 粗破碎 多い | 軟質系 多い | 粗破碎 少ない |

⑤ 高速回転破砕機

高速回転破砕機は表 3-13 に示すように、ロータ軸の設置方向により縦型式と横型式があります。主にロータにハンマ状のものを取り付け、これとケーシングに固定した衝突板やバーとの間でごみを衝撃、せん断又はすりつぶし作用により破砕します。

表 3-13 高速回転破砕機の概要

| 方式 | 縦型式 | 横型式 |
|----|--|---|
| 概要 |  <p>はね出し口 スイングハンマ式 投入口 スイングハンマ ケーシング 排出口</p> |  <p>ケーシング スイングハンマ式 カッターバー グレートバー スイングハンマ</p> |
| |  <p>はね出し口 リンググラインダ式 投入口 グレーカ リンググラインダ ケーシング スレーパ 排出口</p> |  <p>ケーシング リングハンマ式 カッターバー グレートバー リングハンマ</p> |
| 特徴 | <p>水平方向の衝撃力を利用しているため、振動発生は横型に比べ小さくなるので、横型ほどの対策を必要としない。 コンパクトで、設置面積が小さい。防爆対策は空気希釈方式が多く採用されているが、一部蒸気注入方式もある。補機は一般的に横型に比べて少ない。</p> | <p>衝突板、固定刃、スクリーン等の位置及び間隙部を調整することにより、破砕粒度の調整が容易にできる。またケーシングを大きく開くことによりハンマ等の交換や、内部清掃等のメンテナンス作業が容易にできる等の特徴がある。 大型で、設置面積が大きい。爆発対策は蒸気吹き込みが確実だが、近年は採用していない例もみられる。</p> |
| 実績 | 多い(特に30t/日未満の施設に多い) | 多い |

⑥ 破砕機方式の選定

各破砕機方式について、概要を比較した結果は表 3-14 に示すとおりです。

可燃性大型ごみ破砕設備は、可燃性粗大ごみを主な破砕対象物としているため、破砕機の特長面（表 3-10 参照）を考慮すると、「切断機」、「低速回転破砕機」、「高速回転破砕機」のどれも適応は可能と考えられます。

ただし、本施設で破砕処理したごみは、ごみピットに投入され、焼却炉設備で焼却処理されますが、焼却方式が「流動床式」であるため、焼却炉前段で可燃ごみを破砕する破砕機が設けられています。

新 1 号炉は既設と同様に流動床式とするため、焼却炉への投入前に破砕機を経由することには変わりがなく、破砕寸法を現状よりも小さくする必要はありません。

また、本事業所では、新 1 号炉整備後も可燃性大型ごみの受入体制に変更は無いため、廃材や植木、その他大型家具類等の長尺物が処理対象となります。

これらに加えて、既設可燃性大型ごみ破砕設備では、投入箇所からピット内の落差があり、搬入者の投入作業において、転落防止等に留意する必要があります。また、低速回転破砕機や高速回転破砕を採用する場合は、搬入者の投入作業等における安全性の確保のため、ダンピングボックスや設備構成変更等、現状よりもさらに作業者の安全性確保への留意が必要となります。

このため、可燃性大型ごみ破砕設備の位置付けとしては、破砕機用の前処理用（粗破砕）に用いられるケースが多い「切断機（特に既設と同形式の堅型）」が適していると考えられます。

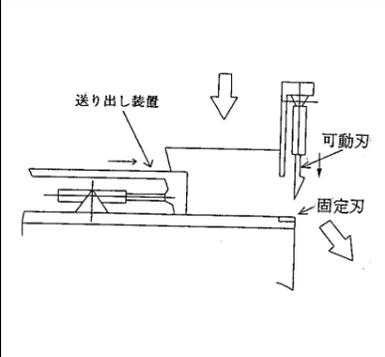
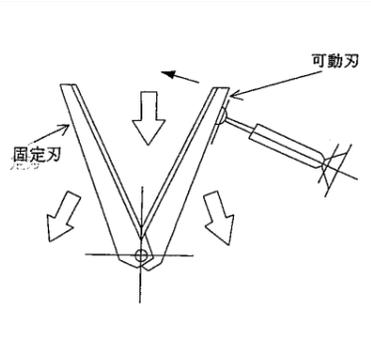
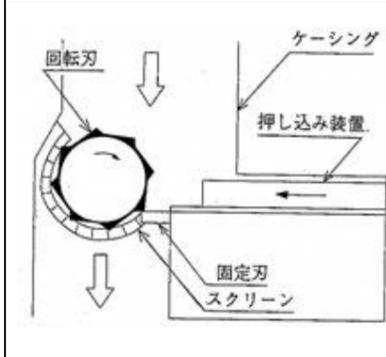
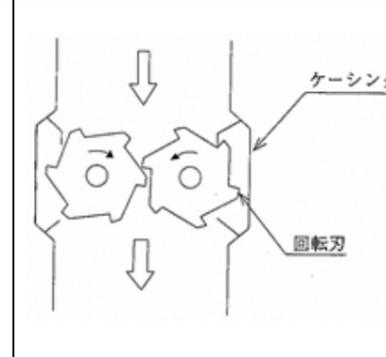
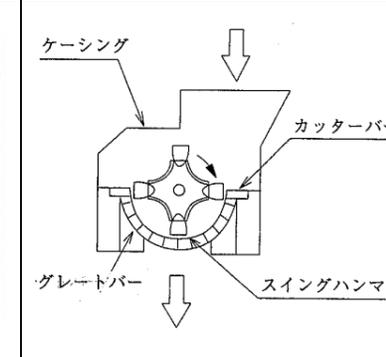
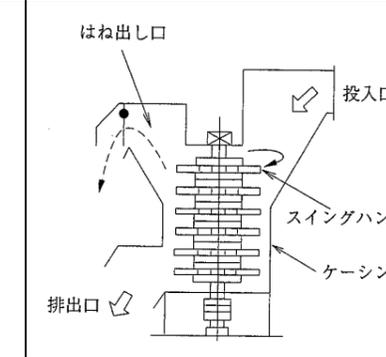
以上のことから、破砕機方式については、必要能力や最大寸法、安全性、設置スペース、施工性等の観点から総合的に判断し、既設と同様に「切断機」を採用するものとします。

(7) 可燃性大型ごみ破砕設備更新の方針

可燃性大型ごみ破砕設備の更新の方針は以下のとおりとします。

- ・処理能力は設置スペース等を考慮して、既設同等の能力（25t/5hr）を確保するものとします。（高効率電動機への更新を検討し、CO₂削減を図ります。）
- ・破砕設備の方式は、「切断機（堅型）」とし、既設のスペースを活用するものとします。
- ・投入作業における安全性の確保や設置スペース、施工性を考慮するものとします。

表 3-14 破碎機の各方式の概要比較

| | 切断機 | | 低速回転破碎機 | | 高速回転破碎機 | |
|------------|---|--|---|---|---|---|
| | ① 縦型 | ② 横型 | ③ 単軸式 | ④ 多軸式 | ⑤ 横型(スイングハンマ式) | ⑥ 縦型(スイングハンマ式) |
| 概略図 |  |  |  |  |  |  |
| 構造 | 固定刃と油圧駆動により上下する可動刃により圧縮せん断破碎する。 | 数本の固定刃と油圧駆動される同数の可動刃により粗大ごみの複数箇所を同時にせん断する。 | 回転軸周面に何枚かの刃を持つ回転刃を回転することによって、固定刃との間で次々とせん断作用を行う。 | 並行して設けられた回転軸相互の切断刃で、被破碎物をせん断する。各軸の回転数を変化させて、せん断効果を向上させることは可能。 | ロータの外周にスイング式のハンマを取り付け、遠心力で開くハンマにより、衝撃、せん断作用により破碎する。 | 縦軸方向に回転するロータの周囲に多数のスイングハンマを取り付け、遠心力で開き出すハンマにより、衝撃、せん断作用を行わせ破碎する。 |
| 導入ケース | 主に破碎機の前処理用(粗破碎)として設置されるケースが多い。 | 主に破碎機の前処理用(粗破碎)として設置されるケースが多い。 | 軟質物、延性物の処理や細破碎処理に使用する場合が多く、多量の処理や不特定な質のごみの処理には適さないことがある。 | 軟質物、延性物を含めた比較的大い範囲のごみに適用できるため、粗破碎として使用する場合がある。また、複雑な形状でもある程度の範囲まで可能である。 | 軟質・延性物の繊維製品、マットレス等は比較的破碎し難いが、大型化が可能であり、ごみの供給を連続して行えること等から大容量処理が必要な場合に用いられることがある。 | 軟質・延性物の繊維製品、マットレス等は比較的破碎し難いが、大型化が可能であり、ごみの供給を連続して行えること等から大容量処理が必要な場合に用いられることがある。 |
| 主な破碎対象物 | ・可燃性粗大ごみ (長尺もの等の破碎に適する。) | ・可燃性粗大ごみ (細長いものは刃の間を通り抜ける為不適。) | ・可燃性粗大ごみ ・プラスチック類 ・軟質物、延性物 | ・可燃性粗大ごみ ・プラスチック類 ・軟質物、延性物 | ・可燃性粗大ごみ ・不燃性粗大ごみ ・金属塊、コンクリート塊 ・硬質プラスチック | ・可燃性粗大ごみ ・不燃性粗大ごみ ・金属塊、コンクリート塊 ・硬質プラスチック |
| 破碎寸法 | 粗破碎 | 粗破碎 | 細破碎 | 粗破碎(切断方式よりは細かい) | 中破碎 | 中破碎 |
| 騒音 | ◎(小さい) | ◎(小さい) | ○(中程度) | ○(中程度) | △(大きい) | △(大きい) |
| 振動 | ◎(小さい) | ◎(小さい) | ○(中程度) | ○(中程度) | △(大きい) | △(大きい)が横型より小) |
| 爆発・火災等の危険性 | ◎(小さい) | ◎(小さい) | ○(中程度) | ○(中程度) | △(大きい) | △(大きい) (爆風は上部へ導くことが多い) |
| メンテナンス性 | 刃の数が少ない、外部からの作業が可能のため容易。 | 刃が多数あるが、外部からの作業が可能のため比較的容易。 | 低速のため、破損した刃の部分では破碎が行われず、破碎にむらができる。よって、刃が多いため、部分交換等の機会が多くなる。 | 低速のため、破損した刃の部分では破碎が行われず、破碎にむらができる。よって、刃が非常に多いため、部分交換等の機会が多くなる。 | 油圧開閉装置により内部メンテナンスが可能機種が多く、比較的容易である。 | 油圧開閉装置により内部メンテナンスが可能機種が多く、比較的容易である。 |

3.3.3. プラント設備の整備構想まとめ

(1) 事業の種類

基幹的設備改良事業（ごみ焼却施設）

(2) 施設規模

本事業で整備するごみ焼却施設と可燃性大型ごみ破碎設備の施設規模は以下のとおりとします。

| | |
|----------------|------------------------|
| ごみ焼却施設（新 1 号炉） | : 120 t/日（120 t/日×1 炉） |
| 可燃性大型ごみ破碎設備 | : 25t/5 h |

(3) ごみ焼却施設(新 1 号炉)の炉形式

既設の炉形式から変更された場合は、建屋内における現状レイアウトからの配置が困難であること、共通系設備の増設が困難かつ非効率であること、及びプラントメーカーへのアンケート調査結果を踏まえて、以下のとおりとします。

| | |
|-----------|--------|
| 新 1 号炉炉形式 | : 流動床式 |
|-----------|--------|

(4) ごみ焼却施設の整備にあたっての考え方

ごみ焼却施設の新 1 号炉整備にあたっては、整備期間中も可燃ごみの受入、処理を継続しながら実施するものとします。

また、新 1 号炉整備に合わせて、3 炉共通で供用している共通系設備についても必要な範囲の更新整備を行うものとします。

(5) 可燃性大型ごみ破碎設備の破碎方式

可燃性大型ごみ破碎設備の破碎方式は、今後の運用方法や投入作業時の安全性、設置スペース等を考慮して、以下のとおりとします。

| | |
|------------------|-----------|
| 可燃性大型ごみ破碎設備の破碎方式 | : 切断機（縦型） |
|------------------|-----------|

(6) 整備対象範囲

基幹改良工事の事業範囲は図 3-6 のとおりとします。

ただし、事業範囲については、今後の計画において変更の可能性があります、必要に応じて対象範囲の見直しを行うものとします。

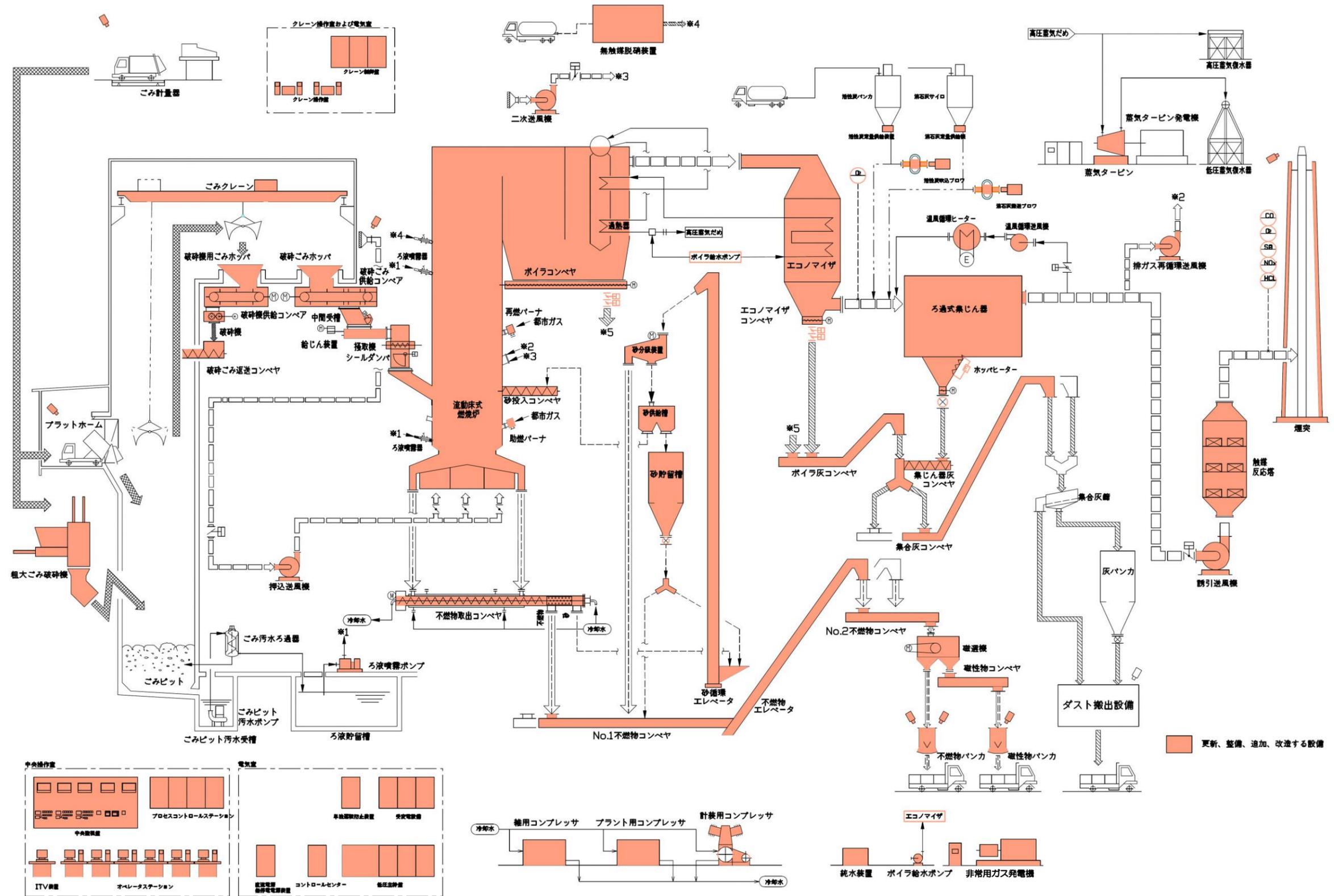


図 3-6 新 1 号炉整備・共通系設備工事範囲（色付け部分が事業対象範囲）

3.4. 土木建築設備の整備構想

3.4.1. 煙突

(1) 煙突概要

① 煙突形式

煙突形式は、以下のとおりです。

外筒・基礎：鉄筋コンクリート造、杭基礎

内容：鋼製

② 煙突構造

煙突構造は表 3-15 に示すとおりです。

表 3-15 煙突構造

| | | | |
|----|--------|-----------|----------|
| 内筒 | 構造 | 鋼製 SS400 | |
| | 高さ | GL+120.0m | |
| | 基数 | 3基 | |
| | 頂部有効径 | Φ 1,000mm | |
| | 一般部有効径 | Φ 1,200mm | |
| 外筒 | 構造 | RC造 | |
| | 高さ | GL+117.5 | |
| | 形状 | 円形 | |
| | 頂部 | 外径 | 5,360mm |
| | | 壁厚 | 200mm |
| | 脚部 | 外径 | 10,430mm |
| 壁厚 | | 540mm | |
| 基礎 | 基礎形式 | 杭基礎 | |
| | 基礎外寸 | 25m(正八角形) | |
| | 基礎厚さ | 1.5m~3.5m | |

(2) 整備の考え方

現況の煙突について、煙突外筒のコンクリート躯体の耐震劣化診断調査を実施したところ、現状では大きな異常は見られませんでした。

この点については、平成 22 年度に外壁塗装等の全面補修工事を実施していることも理由の一つとして考えられますが、煙突自体がごみ焼却施設と同様に竣工から 37 年が経過していることに加えて、過去には煙突外筒のコンクリート剥落が発生した問題もあるため、外筒躯体の劣化が徐々に進行していることが想定されます。

これに基づき、煙突の外筒部について、構造解析を実施した結果、想定される地震波のうち最も大きな「極めて稀に発生する地震動」が、外筒の頂部（高さ 100m 付近の一部：GL+90.0 付近～117.5m の間）において、構造的な懸念（鉄筋耐力が不足する範囲が有）があると判定されました。

また、同様の構造解析の結果から煙突の基礎部においても同様の構造的な懸念があると判定されています。

煙突は建設当時の設計基準を満たす形で設計・建設されていますが、現在の設計基準に対しては、上記の構造的な懸念が生じることとなります。

このため、現在の設計基準に対する構造的な懸念に対して、施設全体の延命化を図ることを目的として、構造面の耐震補強効果、施工性、経済性等を踏まえた煙突補強対策を検討し、効果的な対策を実施するものとします。

(3) 煙突耐震補強方法の比較検討

煙突について、現地調査及び構造解析を行った結果を踏まえて、表 3-16 に示す 5 つの検討案を比較検討しました。

検討案①：煙突基礎補強（基礎ふかし＋杭新設）

検討案②：ハイブリッド外筒

検討案③：外筒の短小化

検討案④：炭素繊維シートでの外筒補強

検討案⑤：煙突基礎補強（地盤改良＋鋼矢板）

各検討案について、以下の評価項目で比較検討した結果、「検討案④：炭素繊維シートでの外筒補強」と「検討案⑤：煙突基礎補強（地盤改良＋鋼矢板）」を併用した耐震補強で実施することとします。

- ・耐震補強における構造面の効果
- ・耐震補強工事や煙突機能における妥当性と問題点
- ・費用対効果・経済性

表 3-16 煙突構造 耐震設計の方針 評価表

| 評価項目 | 検討案① 煙突基礎補強 (基礎ふかし+杭) | 検討案② ハイブリッド外筒 | 検討案③ 外筒の短小化 | 検討案④ 炭素繊維シートでの外筒補強 | 検討案⑤ 煙突基礎補強 (地盤改良+鋼矢板) | (参考) 煙突の新設 |
|-------------------------------|---|---|---|---|--|--|
| 煙突の耐震設計・構造補強の概要 | <ul style="list-style-type: none"> 独立基礎を外周側に約 2.1m 幅でふかし、基礎平面を拡大。 既設杭 64 本φ600 に加えて、補強杭 40 本φ800 を新設。 | <ul style="list-style-type: none"> 外筒高さを低くすることで、基礎への応力負担を低減。 外筒高さを鋼材で復旧し、煙突ノズル高さ 120m を維持。 | <ul style="list-style-type: none"> 外筒高さを低くすることで、基礎への応力負担を極小化。 基礎部の構造補強が不要となる高さで外筒を切断。 | <ul style="list-style-type: none"> 外筒地上部の躯体に炭素繊維シートを巻き付けて補強。 補強材料が軽量であり、引張鉄筋の不足を補う効果。 | <ul style="list-style-type: none"> 現状基礎に加えて補強基礎 (鋼矢板打設+地盤改良による造成杭成形) により、基礎部の耐力増強を意図した補強。 | <ul style="list-style-type: none"> 煙突を新設により更新する。外筒) 円形平面、高さ約 120m (内筒) 2 基 (約φ1.2m) 基礎) 正八角形、杭基礎 |
| 補強イメージ・補強箇所 | | | | | | |
| 耐震補強における構造面の効果 | <ul style="list-style-type: none"> 現在の構造基準に適合するレベルまでの耐震性能まで引き上げる効果が期待できる。(杭の応答変位、杭頭接合部の耐力など) | <ul style="list-style-type: none"> 高さ 20m 程度の削減では、基礎の補強が必要ない程度の応力削減までには至らない。 煙突構造設計指針では、ハイブリッド構造は適用外。 | <ul style="list-style-type: none"> 外筒高さ 117m を高さ 43.5m まで短小化 (切断長さ: 約 73.5m) できれば、独立基礎及び杭の補強が不要となり、現在の構造基準を満足する。(杭頭補強筋等。机上計算検討の結果) | <ul style="list-style-type: none"> 軽量材料による補強工法のため、構造補強の効果が期待できる。(引張鉄筋の不足を補う) 剥落防止効果も期待できる。 但し、コンクリートの圧縮側への補強には効果が無い。 | <ul style="list-style-type: none"> 現行の煙突耐震設計基準に照らして不足している杭頭部に生じる曲げ応力への補強として、耐震効果が期待できる | <ul style="list-style-type: none"> 現行の構造基準に整合するよう新規に設計することが可能である。 |
| 評価 | ◎ | △ | ○ | ○ | ○ | ◎ |
| 耐震補強工事上の問題点や煙突機能上の妥当性 | <ul style="list-style-type: none"> 工事実施上の問題点が山積しており、解決困難な事項あり。(敷地境界及び法面との近接、地上権設定による制約、新設パイパス上部への基礎はみ出し) | <ul style="list-style-type: none"> 頂部の外装材を新設鋼材で支持するため、外筒内が狭くなり、点検タラップが外部に露出しないと設置できない。 | <ul style="list-style-type: none"> 短小化後の煙突は、周辺住民と協議不可能な高さと考えられる。(景観面、ダウンウォッシュ等) | <ul style="list-style-type: none"> 煙突の外観が現状と変わらない状態で補強工事が可能。 煙突機能面の問題はほぼ無いと考えられる。 | <ul style="list-style-type: none"> 基礎の耐震補強の実現性を高める可能性がある現実的な補強工法と考えられる。 工事検討事項あり。(地上権設定による制約、敷地境界取合) | <ul style="list-style-type: none"> 煙突を新規に建設するため、耐震補強は不要。 工場棟の煙道接続が可能な煙突の新設位置や煙突工事期間の長期化が課題となる。 |
| 評価 | × | △ | △ | ◎ | ◎ | △ |
| 費用対効果・経済性 | <ul style="list-style-type: none"> 相当大掛かりな工事となる。(独立煙突の補強事例少ない) | <ul style="list-style-type: none"> 大掛かりな工事が必要。 | <ul style="list-style-type: none"> 大掛かりな煙突外筒の解体工事を伴う。 | <ul style="list-style-type: none"> 外部ゴンドラを使用した外筒補強工事となる。 | <ul style="list-style-type: none"> 掘削工事を最小限に抑制。(既存杭頭補強工法と比較) | <ul style="list-style-type: none"> 新築費用と工場棟基幹改良後の運用期間がマッチしない。 |
| 概算工事費 (千円、税別) ※各々単独で施工した場合 | 795,000 (敷地対策等費用は含まない) | 900,000 | 1,395,000 | 480,000 (脚部~頂部: 横張、塗装含) | 286,000 (敷地対策等費用は含まない) | 1,690,000 (別途解体費 1,580,000 : 既存基礎・杭撤去含まず) |
| 総合的見解・コメント | <ul style="list-style-type: none"> 基礎ふかし及び新設杭打設の施工が、現実的に困難。 | <ul style="list-style-type: none"> 既存内筒高さのハイブリッド化は、基礎補強無しに至らず。 | <ul style="list-style-type: none"> 基礎補強無しでは、外筒・内筒高さが低くなりすぎる。 | <ul style="list-style-type: none"> 現実的な外筒補強の工法。 基礎補強等と組合せ効果有。 | <ul style="list-style-type: none"> 基礎補強の現実性・有効性有。 外筒炭素繊維補強と併用。 | <ul style="list-style-type: none"> 建設費や工事期間等より煙突新設の実現性は極めて低い。 |
| 総合評価 | △ | × | △ | ○ | ○ | × |

(4) 煙突整備内容

煙突補強方法の比較検討結果に基づき、煙突整備については、下記に示す「炭素繊維シートでの外筒補強」および「地盤改良＋鋼矢板による煙突基礎補強」を複合的に実施することにより、既設煙突の補強を実施するものとします。

各補強対策の概要は以下のとおりです。

① 炭素繊維シートでの外筒補強

煙突外筒の耐震補強対策としては、煙突全高に渡って横方向に炭素繊維シートを巻き付ける補強を実施します。

この方法は、既存のコンクリート躯体を研ることや、打ち増したりすることなく（重量の増加を最小限に押えることで、煙突の応力が不要に増加することを避ける効果も有）、構造的な弱点を補強する効果があります。

上記対策による炭素繊維シート巻き付け後の外筒のイメージは図 3-7 に示すとおりです。

このことによって、煙突の外観上に大きな変化を加えることなく、補強工事を行うことが可能となります。

また、炭素繊維シート巻き付けにより、躯体表面を保護することによる延命化や、将来的に懸念される風化による脱落防止などの効果が期待されます。

② 地盤改良＋鋼矢板による煙突基礎補強

煙突基礎について、地盤改良と鋼矢板による耐震補強工事を行います。煙突基礎は 8 角形となっているため、1 辺ずつ、8 回に分割して、順次補強工事を進めていくものとします。

なお、基礎補強のイメージは図 3-7 に示すとおりです。

基礎周囲への鋼矢板の打設と地盤改良による杭体の形成が、杭部分への補強に寄与するため、基礎部の耐震効果が高まることが期待されます。

③ 煙突耐震補強工事による留意点

煙突基礎補強の実施にあたっては、補強基礎（地盤改良＋鋼矢板による煙突基礎補強）が既設の管理棟と干渉してしまいます。

そのため、管理棟については煙突耐震補強工事実施前に解体撤去が必要となります。

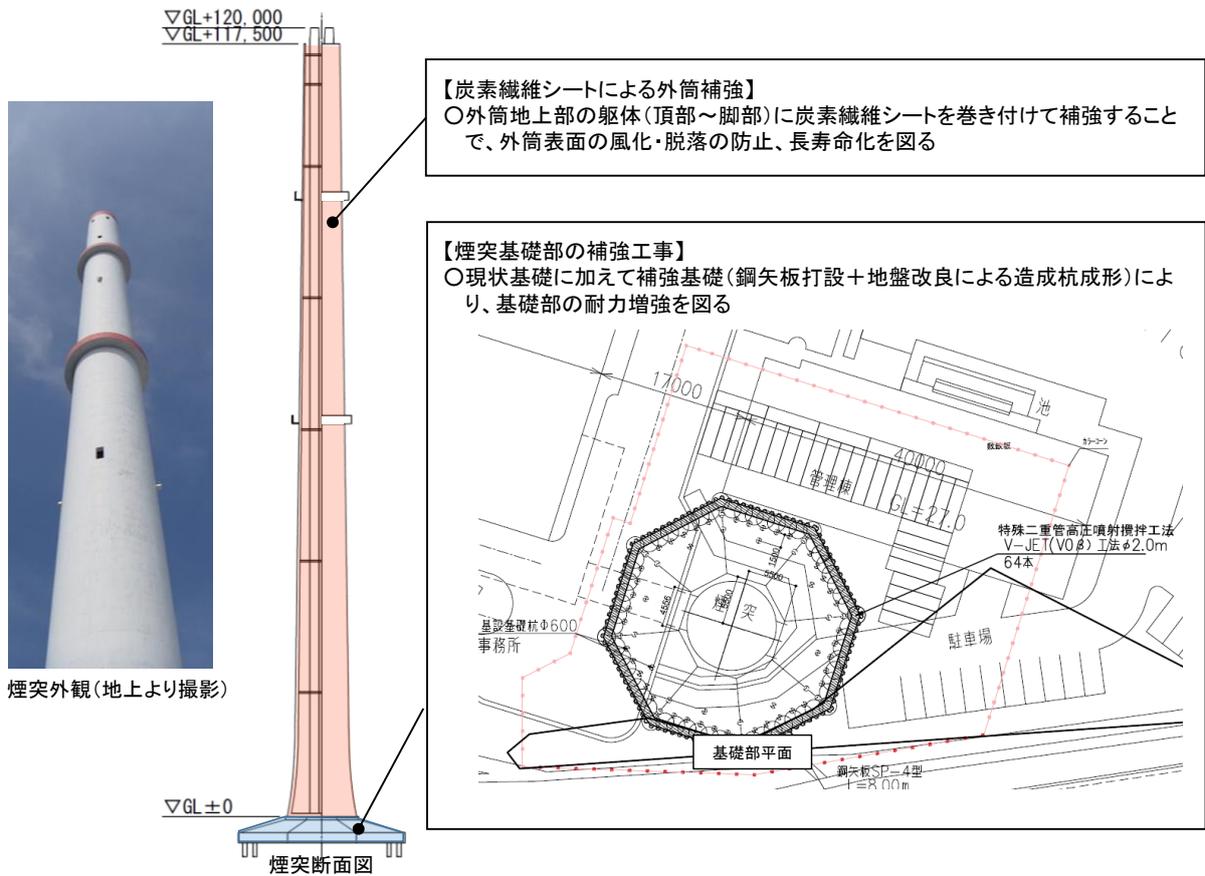


図 3-7 煙突耐震補強工事概要

3.4.2. 工場棟建屋

(1) 工場棟建屋の概要

ごみ焼却施設の工場棟建屋の概要は、表 3-17 に示すとおりです。

表 3-17 工場棟建屋の概要

| 建物用途 | | ごみ焼却施設(事業実施前後の用途は変わらず) | |
|------|---------|--|---|
| 面積 | 敷地面積 | 19,409.85 m ² | |
| | 建築面積 | 6,028 m ² | |
| | 延べ面積 | 13,770 m ² | |
| 階数 | 地上 | 4 階 (構造:5階) | |
| | 地下 | 1 階 | |
| | 塔屋 | 無し | |
| 高さ | 軒の高さ | 25.30 m | |
| | 各階階高 | B1階:5.00m 1階:5.00m 2階:5.00m 3階:6.00m 4階:4.00m R階:5.30m | |
| | 基礎底深さ | 1FL-10.15 m(ごみピット部), 2FL-2.0 m(プラットフォーム部) | |
| 建物経歴 | 設計年月 | 昭和56年(1981)11月 | (変更の規模・状況, 火災・震災の経歴) 竣工後、建物に影響を及ぼした主な地震は、2011年3月東北地方太平洋沖地震で震度4の地震が観測されている。 この地震によるものと思われる建物の顕著な被害は確認されていない。 |
| | 竣工年月 | 昭和59年(1984) 3月 | |
| | 増築・改築 | 無し | |
| | 火災・震災 | 火災は無し、震災は右記による | |
| | 確認番号 | 第59号 | |
| | 確認年月日 | 昭和56年 11月17日 | |
| | 検査済証の有無 | 有 | |
| 構造概要 | 構造種別 | 鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、一部鉄骨造 | |
| | 骨組形式 | 耐力壁付ラーメン構造(桁行・梁間方向共) | |
| | 基礎・地業 | ベタ基礎、布基礎、独立フーチング基礎 | |
| | 基礎工法 | 直接基礎 | |

(2) 耐震診断と工場棟耐震補強の考え方

工場棟建屋の実地調査を行った結果、以下の内容が確認できました。

- ・コンクリートコア抜きによる圧縮強度試験を行ったところ、1~4 階では設計基準強度を上回りましたが、R 階は設計基準強度を下回りました。
- ・中性化深さ試験は、コンクリート打放しの室にてコア抜きしたため、一部で中性化の進行が見られました。
- ・建屋全体の躯体劣化の状況は経年に応じたものであり、壁・床のひび割れも確認されましたが、建物の耐久性に影響を及ぼすものとは見受けられませんでした。

工場棟建屋内は、新 1 号炉や共通系設備更新のため、柱、梁、壁、床等の一部を改修する必要があります。

そこで、まずは実施調査の結果を勘案した工場棟建屋の現況について、耐震診断を実施し、構造的な耐力や耐震性が不足している箇所の存在を判定します。

そして、本事業における主たるプラント設備が工場棟建屋に整備されることを想定して、構造安全性を満足するよう耐震補強を検討し、工場棟の耐震補強工事を計画しました。

(3) 耐震診断の概要と結果

診断計算プログラムを使用して入力した電算モデル図により、工場棟建屋の構造架構形式と構造種別を分類します（図 3-8 参照）。

なお、耐震性が不足している箇所の存在を判定するため、「構造耐震判定指標」という指標を用いて、耐震診断を実施しました。

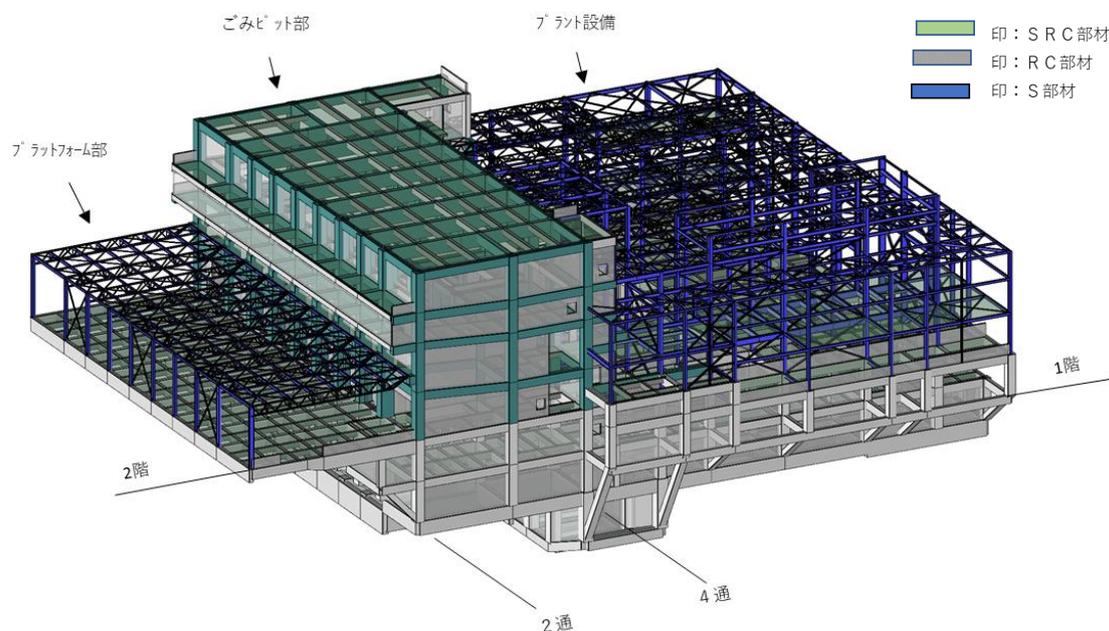


図 3-8 準備計算モデル図（電算姿図）

鉄骨鉄筋コンクリート造（SRC）及び鉄筋コンクリート造（RC）の部分は、ごみピット部や炉室低層部の範囲ごと、鉄骨造（S）の部分は架構フレームごとに診断を実施しました。

診断の結果、鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄筋コンクリート造部分は、一部（1・2階）において、地震に対する危険性があると判定されました。その他の部分では、地震時の倒壊や崩壊する危険性は低いという結果になりました。

鉄骨造部分は、概ね判定値を満足していましたが、スパンの大きいトラス梁や屋根面の水平ブレースでは判定値を満足できていませんでした。なお、一部の柱脚で耐力が極端に不足する箇所があり、地震に対する危険性が高いと判定されました。

(4) 工場棟耐震補強の計画概要

工場棟建屋について、耐震診断の結果を受け、本事業の中で整備される新 1 号炉や共通系設備更新に対応した耐震性を確保するように工場棟建屋の耐震補強工事を以下のとおり計画しました。

■工場棟建屋における耐震補強計画の概要

〈鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC)・鉄筋コンクリート造(RC)部分の補強方針〉

- ・増打ち壁による耐力増加型の補強を行います。
- ・新 1 号炉設置に伴う柱の撤去部分は、撤去柱の両脇に SRC 造の間柱を増設し、増打ち壁にて既存袖壁と一体化します。

〈鉄骨造(S)部分の補強方針〉

- ・梁の軸耐力不足によりブレースへ水平力が伝達できない箇所は、補剛材を設けます。
- ・ブレース接合部の耐力不足箇所は、添え材で補強して、保有耐力接合などを改善します。
- ・柱脚の耐力が不足する箇所は根がらみ材を設けて、地震力を伝達させる補強を行います。

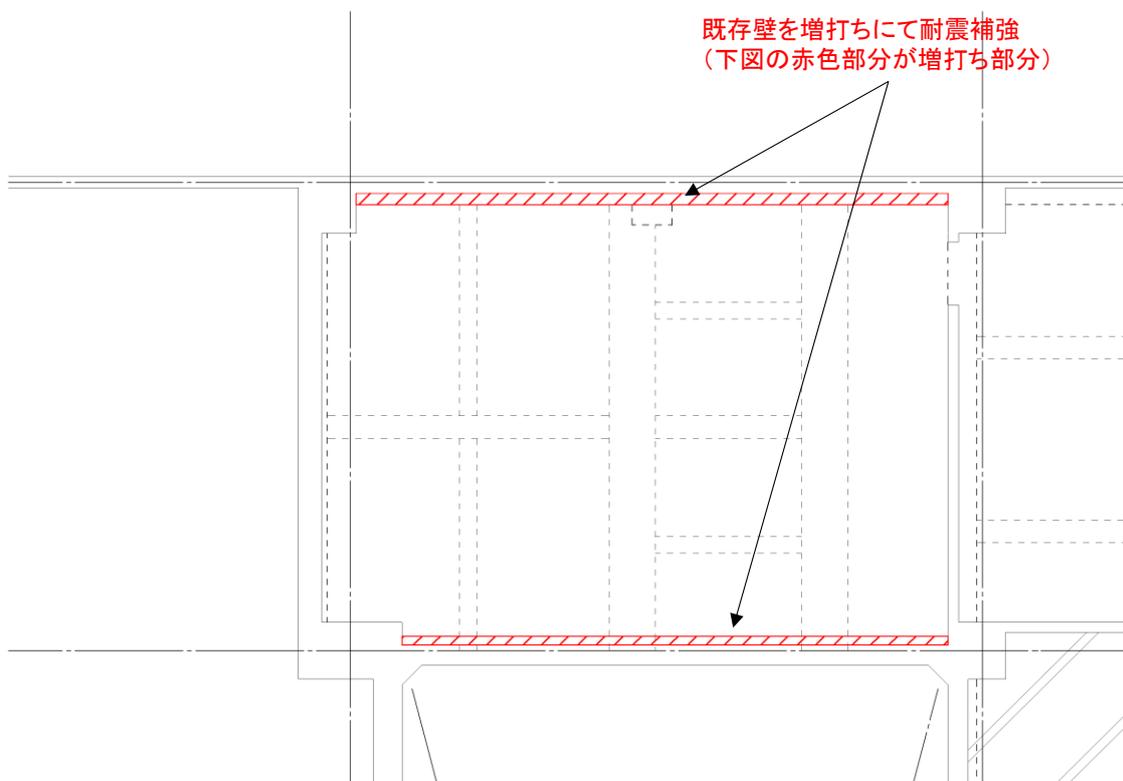


図 3-9 増打ち壁による既存壁の耐力増加のための耐震補強部分

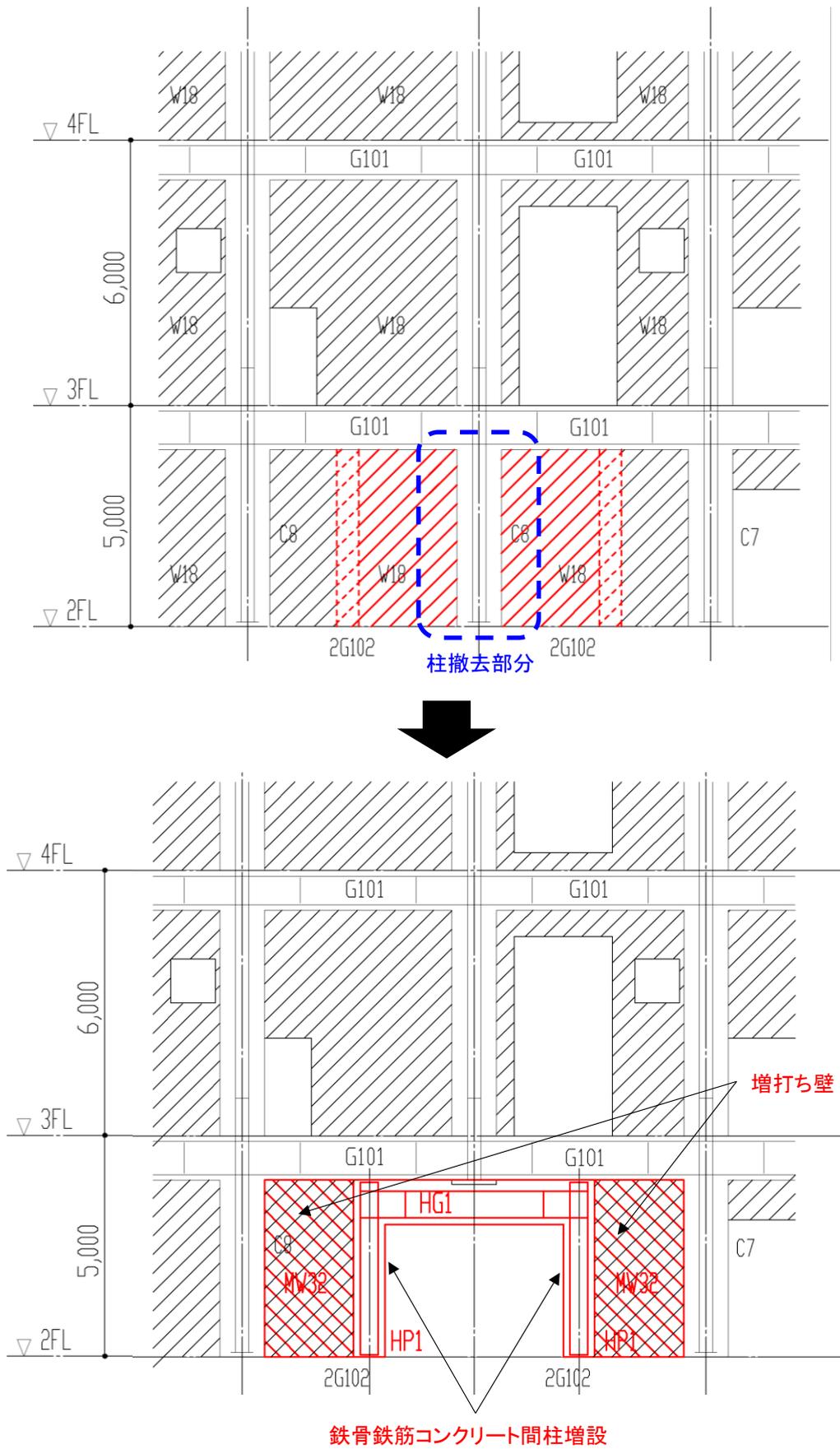


図 3-10 柱の撤去部分の耐震補強部分

(5) 工場棟耐震補強計画による構造補強の効果

工場棟耐震補強工事を実施することで、構造耐震判定指標の補強目標を満足し、地震の振動・衝撃に対して、倒壊又は崩壊する危険性が低くなる効果が期待されます。

前項で示した計画にて耐震補強を行い、その効果を構造解析により検証した結果、「地震の震動及び衝撃に対して、倒壊または崩壊する危険性は低い」と判定され、耐震補強の効果が認められると判断されました。

第4章 関連設備の整備構想

4.1. ペット火葬炉の整備構想

4.1.1. ペット火葬事業について

(1) ペット火葬事業の概要と施設更新の必要性

本市では、石名坂環境事業所のごみ焼却施設内に設置しているペット火葬炉において、市内から持ち込まれる犬猫等のペットを火葬するペット火葬事業を市民サービスとして実施しており、市民の需要が高く、継続の要望も多い事業となっています。

しかし、現状では、持込動線とごみ収集車等の動線が同じとなっており、安全面の懸念があります。ごみ焼却施設は老朽化に伴う大規模整備事業を計画しており、その期間中は持込動線の確保が難しく、ペット火葬事業の継続が困難になります。

これに加えて、既設のペット火葬炉設備もごみ焼却施設と同様に老朽化している状況にあるため、近年の公害防止基準等に合致した設備として更新整備する必要性が生じています。

そこで、石名坂環境事業所ごみ焼却施設の基幹的設備改良工事に合わせて、敷地内に新たに専用の建屋（ペット火葬棟）を設けて、既設のペット火葬炉設備を更新整備し、上記課題の解決を図るものとします。

(2) 既設ペット火葬炉の概要

既設ペット火葬炉の概要は、以下のとおりです。

1) 一般仕様

| | |
|-----------|-----------------------|
| (1) 焼却炉形式 | 動物焼却炉（台車付） |
| (2) 焼却物 | 犬猫・その他小動物（処理量 70kg/h） |
| (3) 使用燃料 | 都市ガス |
| (4) 設置条件 | 屋内 |
| (5) 電源 | 単相 100V |
| (6) 炉内容積 | 0.8m ³ |
| (7) 火床面積 | 1.24m ² |

2) 焼却炉仕様

(1) 炉枠

| | |
|-------|----|
| 鋼材 | SS |
| バーナー口 | SS |

(2) 築炉

| | |
|-------|--------------------------|
| 天井部 | 耐火レンガ SK #34Y・断熱レンガ B-1 |
| 壁部/床部 | 耐火レンガ SK #34 並・断熱レンガ B-1 |

(3) 投入装置

| | |
|----|--|
| 型式 | 台車式 |
| 仕様 | SS・耐火レンガ SK #34 並 耐火レンガ B-1 ・耐火キャストブル #15 |

(4) ダクト

| | |
|-----------|---------------------------------|
| 仕 様 | 外寸 750 角 内部キャスター張り |
| 鋼 材 | SS |
| 3) 燃焼機器仕様 | |
| (1) バーナー | |
| 仕 様 | ガスバーナー |
| 燃焼能力 | 150,000kcal/H 100V 0.25kW (助燃用) |
| | 50,000kcal/H 100V 0.15kW (再燃用) |
| | 50,000kcal/H 100V 0.15kW (制御用) |
| 着火方式 | 自動着火 |
| (2) 電気工事 | |
| 操作盤 | 屋内壁掛型 |
| 熱電体 | CA-400L |

4.1.2. ペット火葬炉において設定する公害防止基準

(1) 排ガス基準値

ペット火葬炉については、「ダイオキシン類対策特別措置法」の基準および「神奈川県生活環境の保全等に関する条例」については規制基準値が該当するため、表 4-1 に示す排ガス基準値を設定するものとします。

表 4-1 ペット火葬炉の排ガス基準値

| 項目 | 物質名等 | 公害防止基準値 | 備考 | |
|----------|----------------------|-------------------------------------|--|--------|
| 排出 ガス | ばいじん | 排出量規制は計算による※1 (設置基準も満足すること) | 酸素濃度 12%換算値 ※1: 神奈川県生活環境 の保全等に関する 条例施行規則別表 第 5 ※2: 神奈川県生活環境 の保全等に関する 条例施行規則別表 第 2 ※3: 神奈川県生活環境 の保全等に関する 条例施行規則別表 第 3 | |
| | 硫黄酸化物 | 総量規制は計算による※2 | | |
| | 窒素酸化物 | 総量規制は計算による※3 | | |
| | ダイオキシン類 | 5ng-TEQ/m ³ _N | | |
| | カドミウム及び その化合物 | 0.5mg/m ³ _N | 神奈川県生活環境の保 全等に関する条例施行 規則別表第 6 の設定項 目 | |
| | 塩素 | 1ppm | | |
| | 塩化水素 | 700mg/Nm ³ | | |
| | ふっ素、ふっ化水素 及びふっ化珪素 | 2.5mg/m ³ _N | | |
| | 鉛及びその化合物 | 10mg/m ³ _N | | |
| | アンモニア | 50ppm | | |
| | シアン化合物 | 10ppm | | |
| | 窒素酸化物 | 二酸化窒素 | | 100ppm |
| | | 全窒素酸化物 | | 200ppm |
| | 二酸化硫黄 | 5ppm | | |
| 硫化水素 | 10ppm | | | |

(2) 騒音・振動・悪臭

騒音・振動・悪臭の公害防止基準値については、石名坂環境事業所の維持管理基準値を踏まえて、表 4-2 に示す基準値を設定するものとします。

表 4-2 騒音・振動・悪臭の公害防止基準値

| 項目 | 対象 | 公害防止基準値 | | | 備考 |
|----|-----------|------------------------------------|----------------------------------|----------------|--------|
| 騒音 | 稼働中の騒音レベル | 午前 8 時～午後 6 時 | 午前 6 時～午前 8 時、 午後 6 時～午後 11 時 | 午後 11 時～午前 6 時 | 敷地境界の値 |
| | | 50dB 以下 | 45dB 以下 | 40dB 以下 | |
| 振動 | 稼働中の振動レベル | 午前 8 時～午後 7 時 | | 午後 7 時～午前 8 時 | |
| | | 60dB 以下 | | 55dB 以下 | |
| 悪臭 | 敷地境界 | 臭気指数 15 以下 | | | — |
| | 煙突排出口 | 敷地境界線の規制基準値を基に、悪臭防止法に定める方法により算出する。 | | | — |
| | 排出水 | 臭気指数 31 以下 | | | — |

4.1.3. ペット火葬炉整備構想

(1) 施設構成

施設計画にあたっては、石名坂環境事業所敷地内に効率的に配置する必要があります。
一般的な火葬場は、火葬部門、管理部門、待合部門、式場部門、外構部門等で構成されます。

- ① 火葬部門：告別、火葬、収骨を行う
- ② 管理部門：事務、管理を行う
- ③ 待合部門：火葬が行われている間、来場者が待ち合わせる
- ④ 式場部門：通夜、葬儀を行う
- ⑤ 外構部門：駐車場、緑地帯、付帯設備を設ける

火葬部門は不可欠なものであり、ペット火葬棟の基本設備となります。これに管理部門が併設され、火葬を行うための最小規模としての形態となります。

石名坂環境事業所の敷地面積が限られているため、十分な建築面積の確保が難しい点を考慮して、ペット火葬棟は火葬部門、管理部門、外構部門の3部門を備えた施設とします。

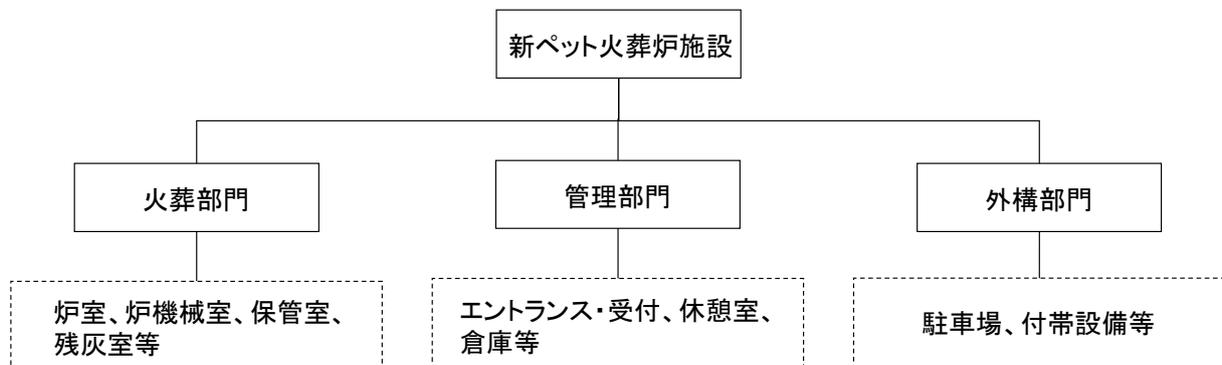


図 4-1 ペット火葬棟の構成

(2) 各部門の基本的考え方

① 火葬部門

火葬部門は施設の中心的な機能であり、炉室、炉機械室、保管室、残灰処理室、その他（通路、階段等）で構成します。

○炉室・炉機械室

炉室・炉機械室は、作業環境を良好に保つように配慮し、職員の作業動線が複雑にならないようにします。また、火葬作業は高温と騒音の中で長時間行われる作業であることから、職員の健康管理に留意した施設構造とするとともに、以下の方針に基づいて計画します。

- ・騒音、粉じん、温度等に配慮し、良好な作業環境を確保します。
- ・十分な採光、換気を行い明るく清潔な空間とします。
- ・作業しやすい炉の配置とします。

○保管室

受付した火葬対象物を一時的に保管する保冷設備を設けます。また、収骨後の骨壺を一時保

管する棚等も設けます。

○残灰処理室

残灰処理室には、残骨灰および飛灰を吸引装置により収集し、保管する設備を設けます。また、炉室と隣接し、外部へ直接搬出ができる位置とします。

② 管理部門

管理部門は来場者を受付するエントランスホール、作業用休憩室や倉庫等で構成します。

○エントランスホール

エントランスホールは、来場者の受付を行うためのスペースであり、来場者感情にも配慮した空間とします。また、来場者用のトイレを設けるものとします。

○休憩室

休憩室は作業者の休憩のための部屋とし、事務作業を行う事務スペースも確保します。また、休憩のためのミニキッチン等を設けるとともに、以下のような方針に基づいて計画します。

- ・来場者の受付をするため、エントランスが見渡せる場所に配置します。
- ・炉室にもアクセスしやすい場所に設けます。
- ・休憩、事務作業等の施設における各業務に応じた配置や規模とします。

○倉庫

骨壺や炉や台車の工具、予備品・消耗品、書類、事務用品等を保管、収納します。

③ 外構部門

施設内外からのアクセスのし易さを含めて、来場者用の駐車スペースを確保します。

(3) 火葬炉設備概要

① 受入・保管設備

犬猫等の死体の保管のための、保管設備（冷蔵庫）を設置します。保管設備（冷蔵庫）は、現状の施設においても繁忙期の火葬対象物（ペット）の保冷しておくための設備として必要となります。

② 火葬炉設備

火葬炉設備は石名坂環境事業所の敷地内にペット火葬棟を建設し、同棟内に設ける（屋内設置）ものとします。

なお、ペット火葬炉の能力は、現状の火葬実績を処理できるものとして、既設同等以上の70kg/h以上とします。

また、設置基数についても、現状と同様に1基とします。

③ 燃料供給設備

燃料は環境面や運営面を考慮し、現在と同様に都市ガスによる燃焼バーナ方式を基本とします。また、火葬炉の燃料消費量が計測・記録・出力できる手段を具備するものとします。

火葬作業において、火力やバーナ向きの調整が容易となるような設備を採用するものとします。

④ 排ガス処理設備

火葬炉の排ガス処理方式については、「サイクロン」と「バグフィルター」の採用が想定されますが、表 4-1 に示す排ガス基準以下で排出するために排ガス処理性能がサイクロンよりも優れており、また、人体火葬場での採用実績も高いバグフィルターを設けることを標準とします。

なお、排ガス処理設備は、室内に集塵灰が飛散しない構造とします。

⑤ 給水設備

上水を使用するものとします。なお、上水は場内配管から分岐するものとします。

⑥ 排水処理設備

プラント排水が発生する場合は、下水道放流とし、藤沢市下水道条例で規定する排水基準を遵守するために必要な設備を設置するものとします。

⑦ 灰出し設備（火葬残灰、飛灰処理設備）

低騒音かつ保守点検が容易な構造とします。

⑧ 電気設備

場内にあるごみ焼却施設で電力会社から 6.6kV で受電し、ペット火葬棟に配電するものとします。

⑨ 計装設備

本施設を安全、安定的かつ効率的に運転するための設備とし、自動制御設備、遠隔操作設備、動警報装置、データ処理装置等、必要な設備を設置するものとします。

(4) ペット火葬棟概要

① 計画概要

ペット火葬棟の計画概要は、以下のとおりとします。

- ・新管理棟意匠は、ごみ焼却施設（工場棟）や新管理棟、周辺環境との調和に配慮するものとします。
- ・建築面積は管理部門と火葬部門の必要諸室の面積を想定し、200m²程度とします。
- ・鉄骨造、地上 2 階建てを基本とします。ただし、設備配置等により、1 階となる可能性もあるため、実施設計において決定します。
- ・ダイオキシン類ばく露対策として、管理区域を設けるものとします。

- ・管理部門（休憩室、倉庫等）と火葬部門（炉室等）を同一建屋内に配置するものとします。
- ・管理部門諸室として、来場者待合スペース（棚、受付カウンター等を具備）、運転員休憩室（給湯設備具備、事務、倉庫、トイレのスペースを含む）、トイレ(管理者用、来場者用の2ヵ所男女兼用可)、倉庫（予備台車を格納できるものとする）、その他必要な諸室を設けます。
- ・火葬部門諸室として、炉室、炉機械室、保管室（保冷設備具備）・残灰処理室、玄関（エントランスホール）、機械室、電気室、その他必要な諸室を設けます。
- ・建屋は、騒音・振動、臭気対策を勘案した構造、配置とします。
- ・煙突は原則、一体構造とします。

② 建築耐震計画

施設の構造における耐震性能については、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準（国土交通省）」に基づき以下のとおりとします。

| 対象部位 | 耐震安全性の分類 |
|---------|---------------|
| 構造体 | Ⅲ類(重要度係数 1.0) |
| 建築非構造部材 | B類 |
| 建築設備 | 乙類 |

4.2. 管理棟の整備構想

4.2.1. 管理棟の整備方針

現在の管理棟は老朽化の状況に加えて、煙突基礎補強工事において、補強基礎（地盤改良＋鋼矢板による煙突基礎補強）の施工範囲が干渉するため、更新することとします。

なお、新管理棟については、地区の防災拠点機能を有した施設とします。

4.2.2. 新管理棟概要

① 計画概要

新管理棟の計画概要は、以下のとおりとします。

- ・新管理棟意匠は、ごみ焼却施設（工場棟）や新設するペット火葬棟、周辺環境との調和に配慮するものとします。
- ・建築面積は下記に示す必要諸室の面積を想定し、550m²程度とします。
- ・鉄筋コンクリート造または鉄骨造とし、地上2階建てを基本とします。
- ・必要諸室は、事務室（40名程度、打合せスペースを設ける）、会議室（事業所用）、会議室（地元開放用）（ミニキッチン、トイレ、倉庫を含む）、湯沸室、職員控室、更衣室、倉庫・書庫、多機能トイレ、トイレ（2カ所男女別）、シャワー室、機械室、電気室、玄関ホール、玄関等を設けるものとします。
- ・上水は、場内配管から分岐するものとします。
- ・電力は、場内にあるごみ焼却施設で電力会社から6.6kVで受電し、本施設へ配電するものとします。

② 建築耐震計画

施設の構造における耐震性能については、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準（国土交通省）」に基づき以下のとおりとします。

| 対象部位 | 耐震安全性の分類 |
|---------|----------------|
| 構造体 | Ⅱ類(重要度係数 1.25) |
| 建築非構造部材 | A類 |
| 建築設備 | 甲類 |

4.3. 余熱利用配管の整備構想

4.3.1. 余熱利用配管について

(1) 余熱利用配管の概要

余熱利用配管は、石名坂環境事業所から約 400m 離れた場所にある石名坂温水プール（藤沢市本藤沢一丁目 10 番 1 号）への余熱供給に利用しています。

余熱（温水）は、石名坂環境事業所の場内及び場外の道路内に埋設により配管が敷設された余熱利用配管を使用して供給されており、温水プール利用者への市民サービスとして活用されています。

しかし、余熱利用配管が老朽化しているため、石名坂環境事業所の大規模整備事業に合わせて、今後の方針を検討することが必要となっています。

なお、余熱利用配管は、建設時から相当の年数が経過していますが、余熱利用配管の建設に関連する履歴から推定すると、使用開始から 35 年が経過していると考えられます。

○余熱配管の建設完了：1984 年（昭和 59 年）4 月（環境事業所の使用開始日時）

○余熱配管の使用開始日：1986 年（昭和 61 年）11 月 1 日（温水プールの開設日）

また、余熱利用配管の敷設位置の周辺地図（石名坂環境事業所～石名坂善行線～藤沢 326 号線～石名坂温水プールの間）は、図 4-2 に示すとおりです。



図 4-2 余熱利用配管の敷設位置図

(2) 余熱利用配管の状況

余熱利用配管については、供用開始から 35 年以上が経過しているため、老朽化していることが想定されます。

一方で、余熱利用配管を更新する場合は、相当のコストや更新時における近隣住宅地内での工事の影響、本事業実施後のごみ焼却施設の余熱利用等の観点も踏まえて、総合的に検討していく必要があります。

4.3.2. 余熱利用配管の今後の方針の検討

既設の余熱利用配管においては、老朽化による配管漏洩の危惧等への対処が求められるところですが、下記に示す3つの検討案について様々な観点から利用の方針を検討しました。

- 検討案① 余熱利用配管の更新・老朽後に再更新
- 検討案② 余熱利用配管の更新・老朽後に撤去
- 検討案③ 既設余熱利用配管の撤去

(1) 各検討案の概要

① 余熱利用配管の更新・老朽後に再更新（検討案①）

石名坂温水プールへの余熱供給を今後も安定的に継続することを目的とした、余熱利用配管の新設による更新にて実施する方針案です。

これにより、既設配管の温水漏洩への不安に対処し、供給の継続に対して配管の安全性を見込むことができます。

ただし、新設した後の配管の耐用年数は13～15年であるため、約15年後の目途にて、更新後の配管の老朽化に伴う、再度の配管更新工事が必要となります。

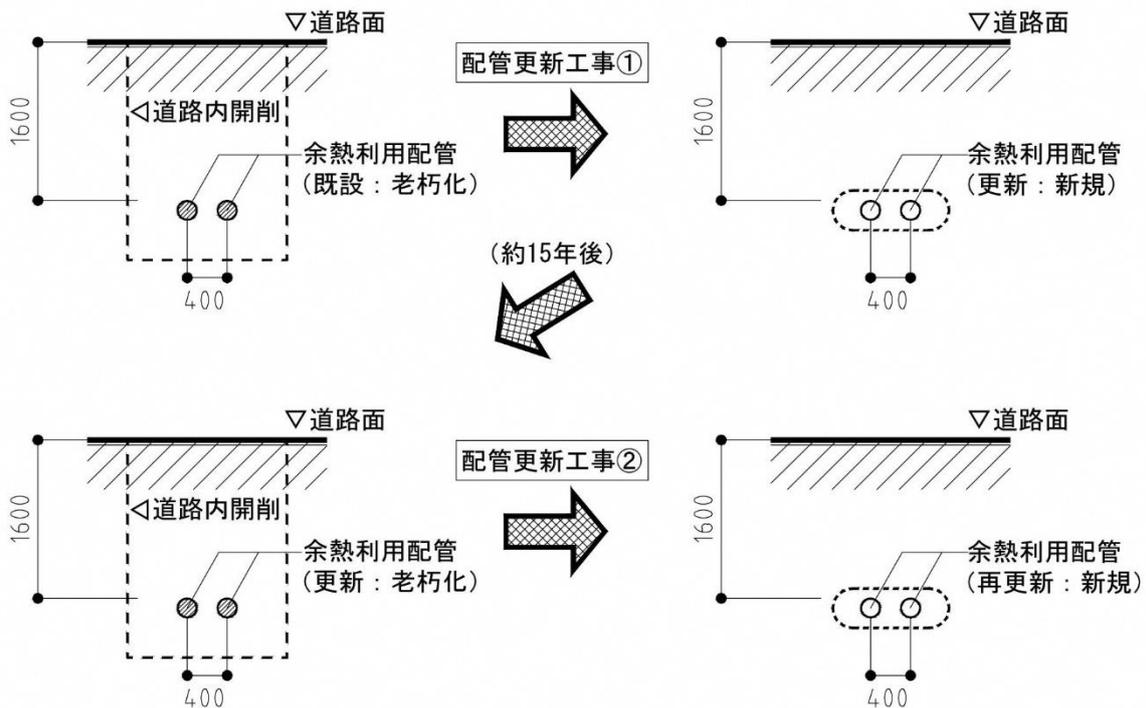


図 4-3 検討案①：工事概要（概略断面図）

② 余熱利用配管の更新・老朽後に撤去（検討案②）

石名坂温水プールへの余熱供給を、一定の期間で継続することを目的として、余熱利用配管の新設による更新を実施する方針案です。

ただし、道路内に埋設されている使用されなくなった配管については、恒久的な残置は認められず撤去することが求められることから、約15年後の目途にて、更新後の配管が老朽化して使用できなくなった時点で、未使用になった配管の撤去工事が必須となります。

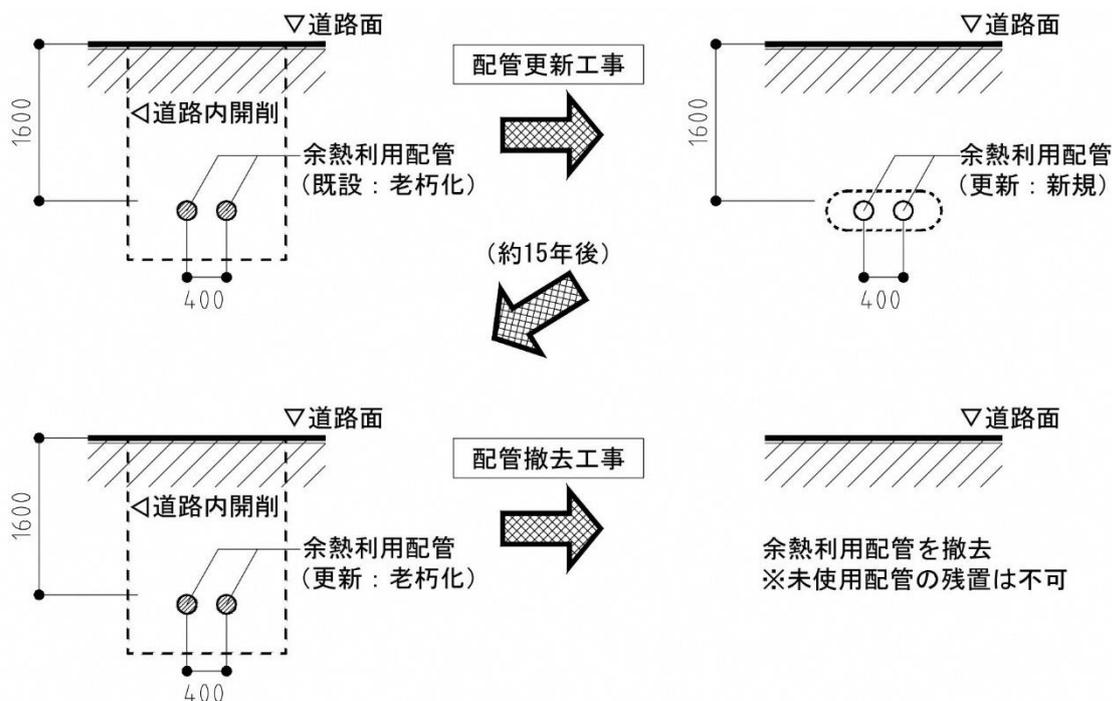


図 4-4 検討案②：工事概要（概略断面図）

③ 既設余熱利用配管の撤去（検討案③）

石名坂温水プールへの余熱供給を停止することを前提として、既設余熱利用配管を全て撤去する方針案です。

現状の老朽化した配管への対処、及び今後の配管関連工事が不要となることを重視した、即効性の高い工事内容と考えられます。

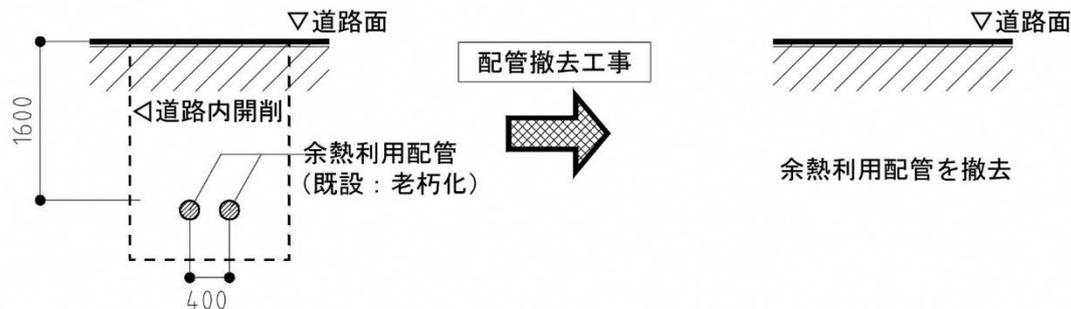


図 4-5 検討案③：工事概要（概略断面図）

(2) 各検討案の比較評価結果と今後の方針

検討案①、検討案②、検討案③について、各種比較検討項目を設定し、評価した結果は表 4-3 に示すとおりです。

比較評価の結果から、検討案③が最も適していると考えられるため、余熱利用配管については、現況の余熱利用配管は更新せずに余熱供給を停止することとし、全て撤去するものとしします。

表 4-3 余熱利用配管 方針案別の比較評価表

| 評価項目 | 検討案① 余熱利用配管の更新 ・老朽後に再更新 | 検討案② 余熱利用配管の更新 ・老朽後に撤去 | 検討案③ 既設余熱利用配管の 撤去 |
|-------------------------------|---|---|--|
| 工事概要 | 石名坂環境事業所の使用期間中、余熱供給を継続する方針 ①余熱利用配管を更新 ②耐用年数目途の15年後に再度配管を更新 | 当面は余熱供給を継続する方針。 ①余熱利用配管を更新 ②耐用年数目途の15年後に更新した配管を撤去 ・撤去後5年間、温水プールへの余熱供給を停止 | 既設配管の老朽化への対処として、余熱供給を停止する方針 ①既設余熱利用配管を撤去 ・撤去後20年間、温水プールへの余熱供給を停止 |
| 概略コスト (20年間の費用対効果 単位：円) | 742,000,000 △ | 614,000,000 ○ | 393,000,000 ◎ |
| 近隣住宅地内における 工事による影響 | 近隣住宅地内の生活道路における工事回数が、20年間に延べ2回必要となる。さらに、再更新した配管の撤去工事を加えると、都合3回が必要となり、最も近隣への影響が大きい。 | 近隣住宅地内の生活道路における工事回数が、延べ2回必要となり、近隣への影響が大きい。 | 近隣住宅地内の生活道路における工事回数が、延べ1回に抑制できることから、近隣への影響が最も少ない。 |
| 環境事業所の基幹改良工事・余熱利用配管の維持管理との関連 | 余熱供給設備の更新整備や余熱利用配管の点検修繕が、環境事業所の使用期間中、中断なく継続する必要がある。 | 余熱供給設備の更新整備や余熱利用配管の点検修繕が、余熱供給を継続する期間で必要となる。 | 余熱供給用の設備や余熱利用配管の点検修繕が、全く不要となる。 |
| 将来の余熱供給との関連（間欠運転への転換） | 将来の余熱供給量の削減後は、配管更新による供給効果が減退する。 | 将来の余熱供給量の削減後、配管更新による供給効果が減退する。配管撤去後は関連が無くなる。 | 余熱供給量の削減に備えた対応であり、間欠運転との関連を考慮する必要は無い。 |
| 総合評価 | 各項目における評価が最も低く、メリットが少ないと考えられる。また、再更新した配管の撤去工事が、環境事業所の閉鎖後に必要なことを考え合わせると、費用対効果はさらに悪化する。 | 各項目における評価が二番目に低く、メリットとなる事柄は多くないと考えられる。 | 各項目における評価が最も高く、後々の懸念事項をクリアできるメリットが大きいと考えられる。 |
| | △ | ○ | ◎ |

第5章 事業実施手順および事業スケジュール

5.1. 事業実施手順の検討

5.1.1. 全体事業の進め方

石名坂環境事業所大規模整備事業（以下、「本事業」という。）は、前項までに整理している各種事業について、既設を稼働させながら進めなければなりません。

このため、既設の稼働を継続することを前提として、各種事業の実施手順を検討した結果、本事業の実施手順を図 5-1 に示すとおりと想定します。

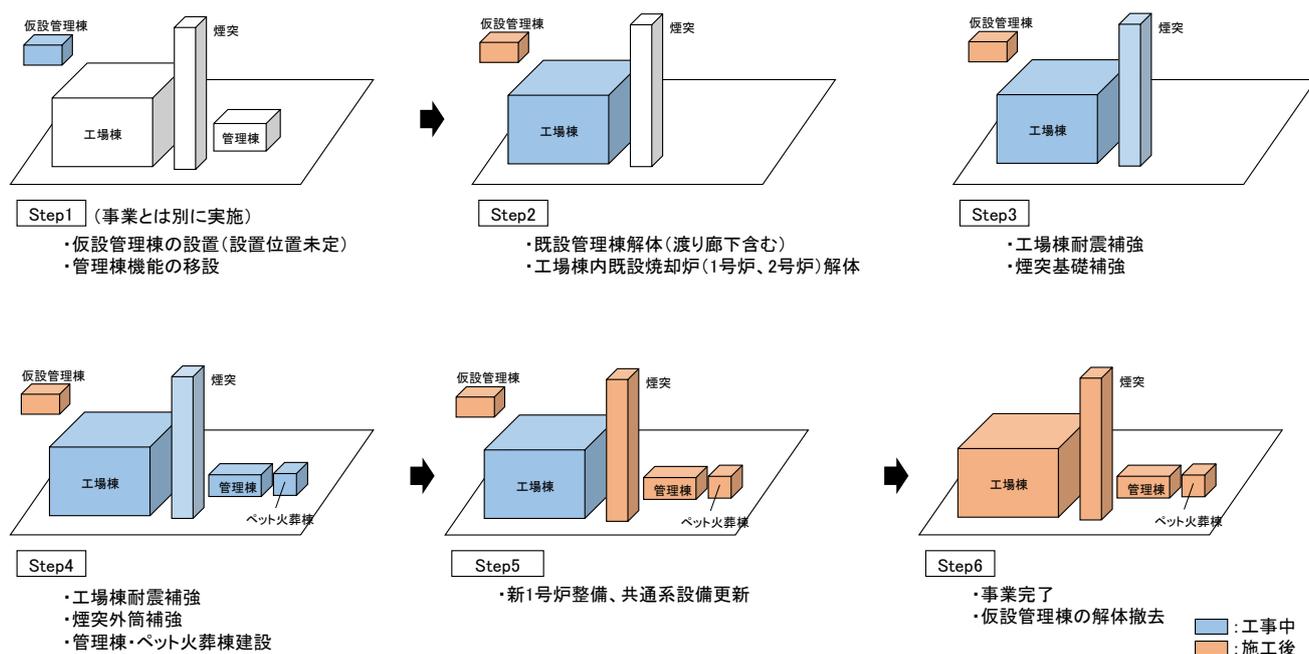


図 5-1 事業実施手順のイメージ

5.1.2. 各 Step の概要

(1) Step1 仮設管理棟設置・機能移設

既設管理棟の解体撤去工事に際して、既設管理棟にある管理棟機能を移設する必要があります。

なお、仮設管理棟設置・機能移設の詳細な実施時期と設置位置は現時点で未定ですが、本事業が開始される前に仮設管理棟を設置するものとします。

(2) Step2 管理棟更新工事(既設管理棟解体撤去)

Step2 から本事業に含まれる工事となります。本 Step の段階では、既設管理棟を解体撤去するものとします。

既設管理棟解体にあたっては、現在工場棟との間にある渡り廊下も解体撤去します。

また、本 Step では、工場棟内に新 1 号炉を整備するため、既設 1 号炉および 2 号炉に関連する設備の解体撤去も進めるものとします。

工場棟の解体撤去では、北側に大型クレーンが配置されるため、その配置に合わせた仮設動

線を構築するものとします。

(3) Step3 工場棟耐震補強工事・煙突耐震補強工事(煙突基礎)

本 Step では、工場棟耐震補強工事と煙突基礎の耐震補強工事を実施します。

工場棟耐震補強工事には、工場棟北側に作業用車両が配置され、煙突基礎の耐震補強工事では、煙突地上部の周辺が工事範囲となります。

このため、これらの配置に合わせた仮設動線を構築し、施設稼働を継続するものとします。

(4) Step4 工場棟耐震補強工事・煙突耐震補強工事(外筒)・管理棟更新工事・ペット火葬棟新設工事

本 Step では、工場棟耐震補強工事を継続するとともに、煙突の外筒の補強工事を実施します。また、敷地の東側では、管理棟更新工事とペット火葬棟新設工事も同時期に行うものとします。

工場棟北側には Step3 から引き続き、作業用車両が配置されます。

ただし、仮設動線は Step2 と同様になり、配置に合わせた仮設動線を構築するものとします。

(5) Step5 新1号炉整備工事・共通系設備整備工事

本 Step では、Step2 で既設1号炉および2号炉を解体撤去して空いたスペースに、新1号炉の整備工事を実施します。

工場棟北側には、Step2 と同様に北側に大型クレーンが配置されるため、その配置に合わせた仮設動線を構築するものとします。

また、本 Step では、新1号炉周りも含めた共通系設備の更新整備の工事も実施します。

これに加えて、新1号炉側と3号炉側の整備も同時期に実施することから、一時的に工場棟北側と南側の両方に大型クレーンが配置されるため、その配置に合わせた仮設動線を構築するものとします。

(6) Step6 事業完了(仮設管理棟解体)

本 Step は、本事業終了時点となります。仮設管理棟に残っている管理棟機能を移設し、仮設管理棟を撤去して最終的な事業終了の施設配置となります。

5.2. 事業実施段階における配置図

各事業実施段階における配置図は、図 5-2～図 5-7 に示すとおりです。配置図では、各段階の作業車両配置等を示していますが、施設稼働を継続しながらの事業実施となるため、各事業の中で柔軟に対応していくものとします。

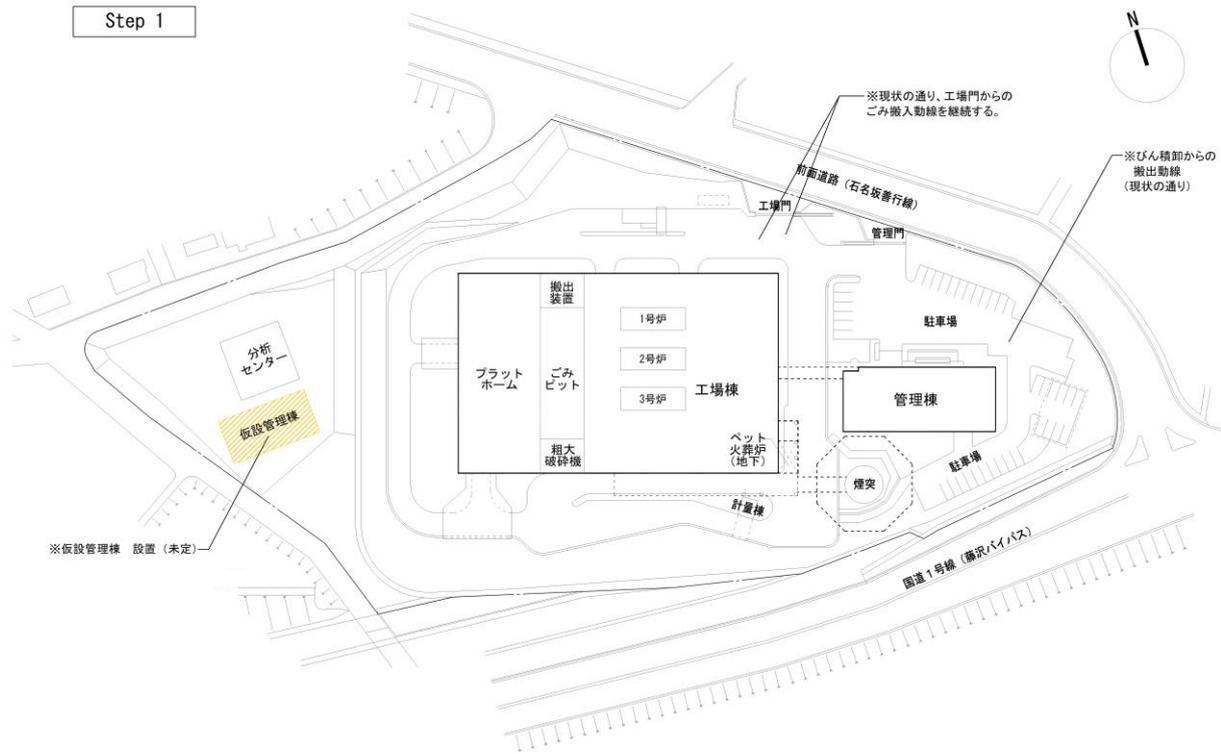


図 5-2 Step 1 仮設管理棟設置・機能移設における配置図

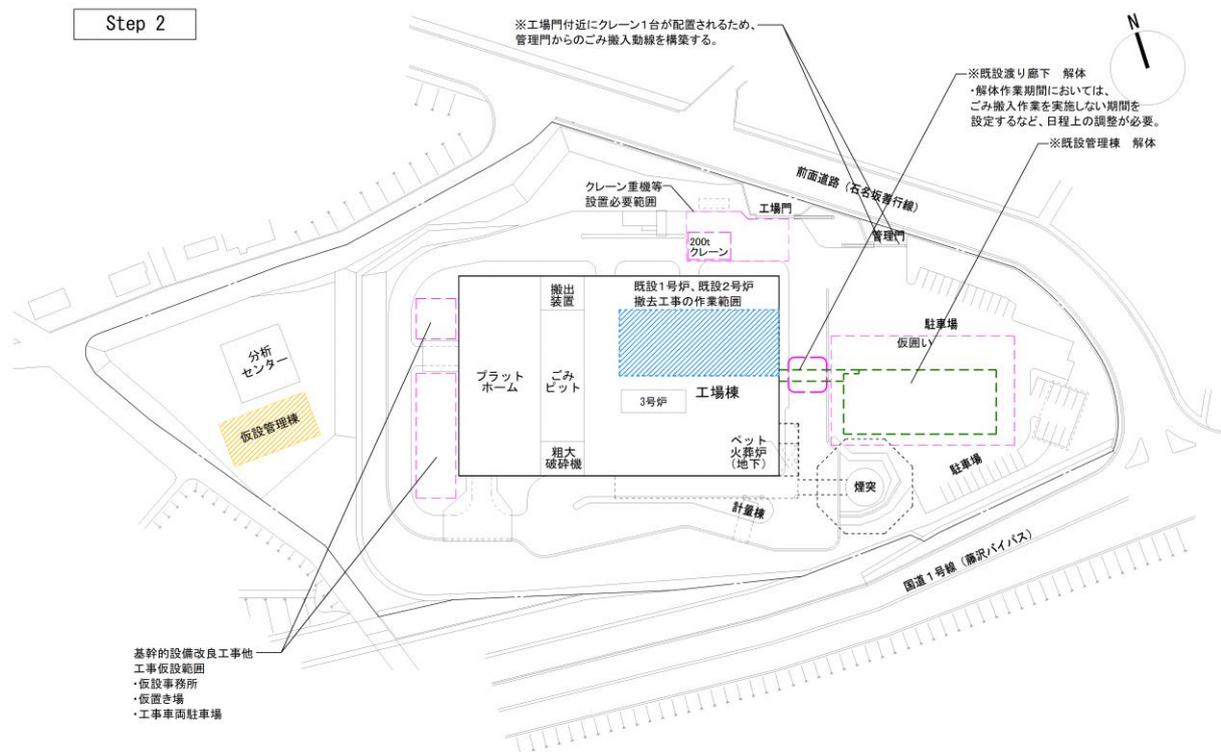


図 5-3 Step2 管理棟更新工事 (既設管理棟解体撤去) における配置図

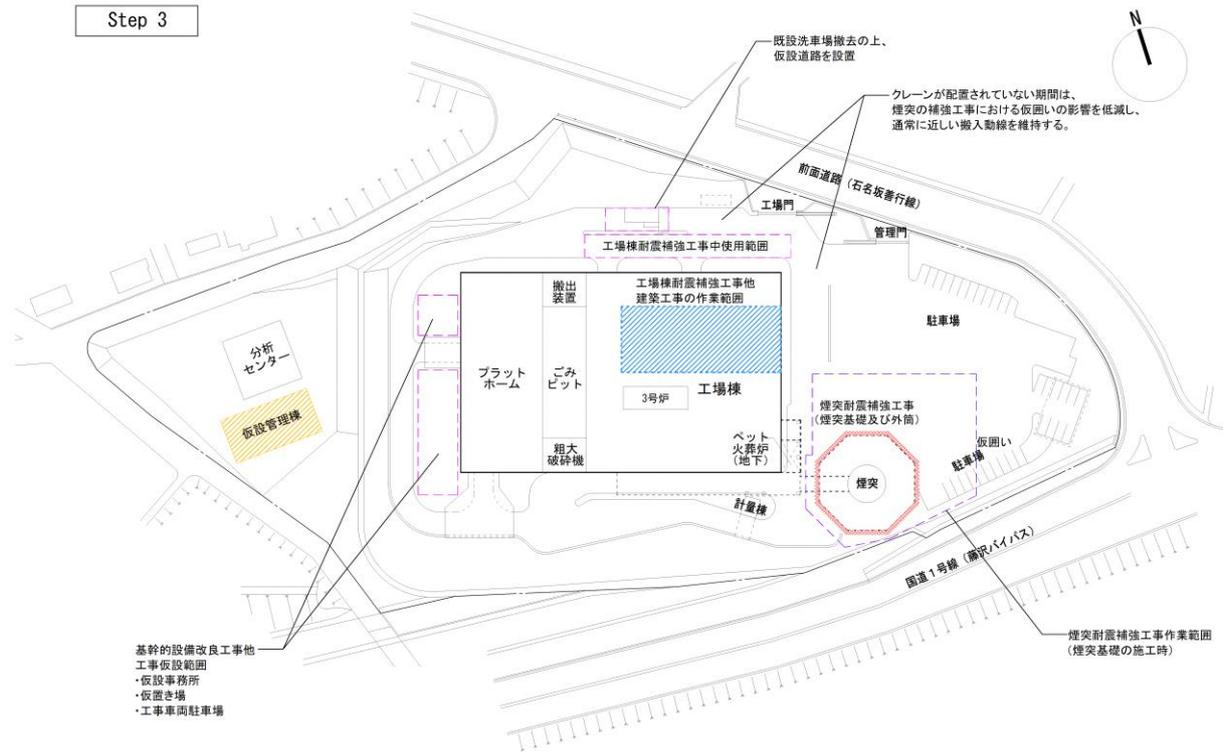


図 5-4 Step3 工場棟耐震補強工事・煙突耐震補強工事（煙突基礎）における配置図

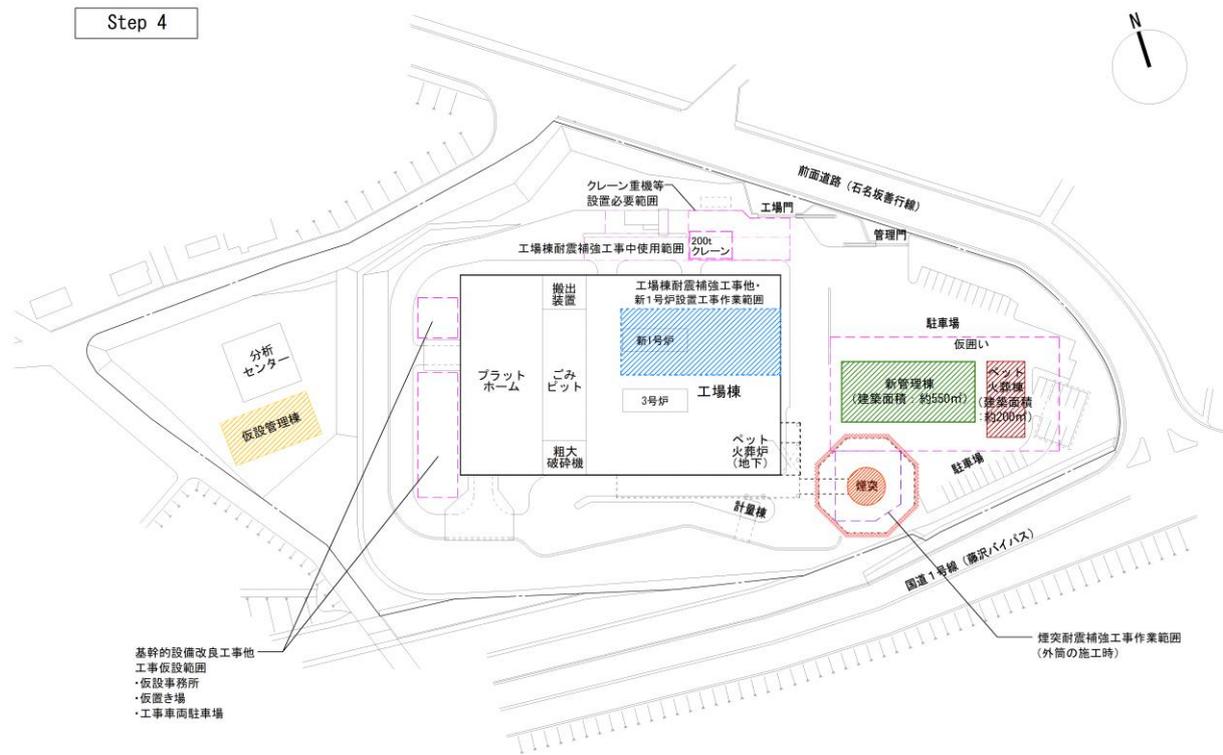


図 5-5 Step4 工場棟耐震補強工事・煙突耐震補強工事（外筒）・管理棟更新工事・ペット火葬棟新設工事における配置図

Step 5

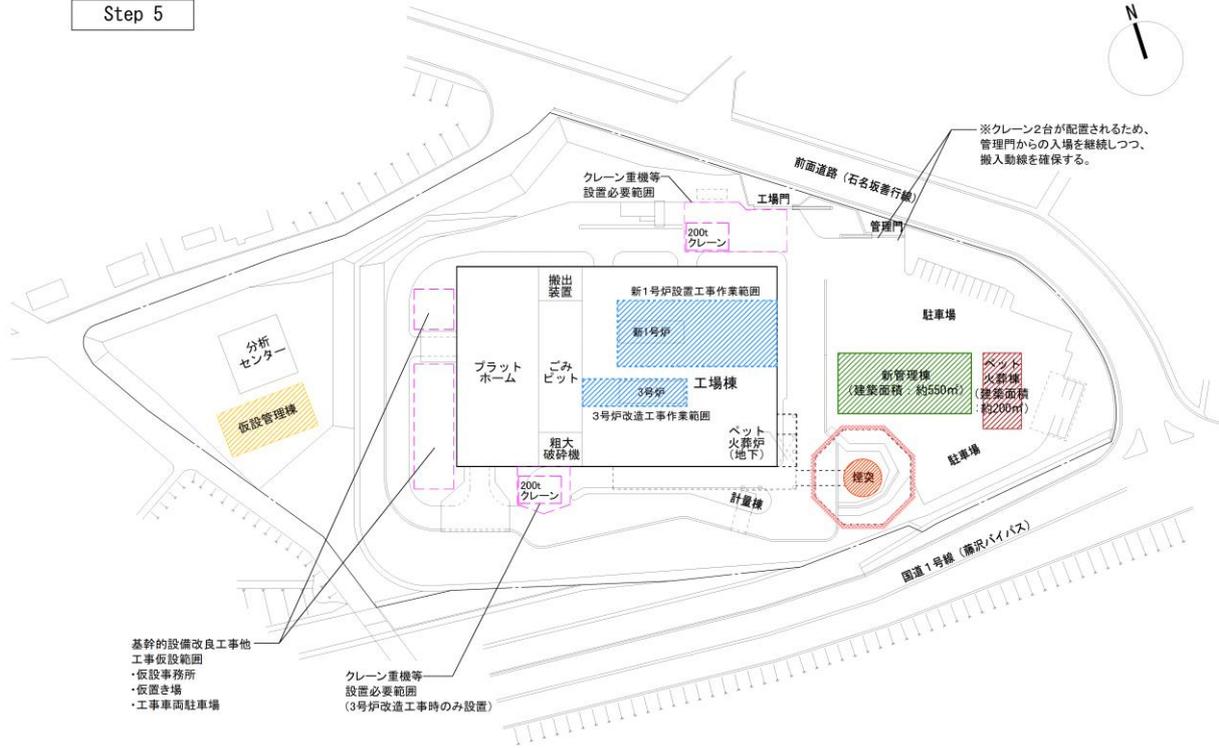


図 5-6 Step5 新1号炉整備工事・共通系設備整備工事における配置図

Step 6

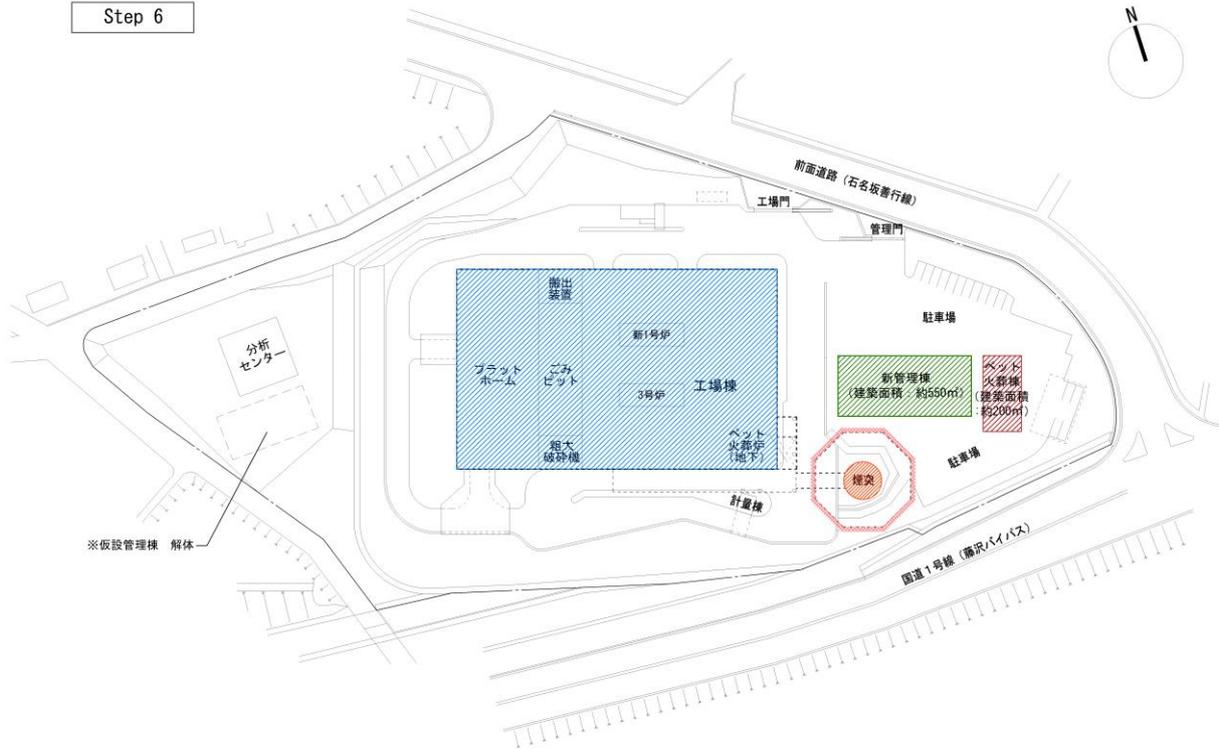


図 5-7 Step6 事業完了 (仮設管理棟解体) における配置図

5.3. 事業実施スケジュール

事業実施手順を踏まえた本事業の実施スケジュールは、表 5-1 に示すとおりです。本事業は限られた敷地の中で様々な整備工事を行うことになるため、事業期間は 4 年 6 か月としており、工事中の仮設や動線計画、施設配置計画等も踏まえて、确实かつ安全に実施します。

なお、本事業の実施にあたっては、令和 4 年度以降に基幹的設備改良事業を実施するための長寿命化総合計画の策定等を行い、令和 6 年度中に本事業に着手し、施設稼働は、令和 11 年度からとしています。

表 5-1 石名坂環境事業所大規模整備事業の実施スケジュール

| | R3 (2021) | R4 (2022) | R5 (2023) | R6 (2024) | R7 (2025) | R8 (2026) | R9 (2027) | R10 (2028) | R11 (2029) |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------------|
| 石名坂環境事業所整備基本構想策定 | ■ | | | | | | | | |
| 長寿命化総合計画策定(プラント機器) | | ■ | | | | | | | |
| 生活環境影響調査 | | ■ | ■ | | | | | | |
| 土壌汚染状況調査 | | ■ | ■ | | | | | | |
| 石名坂環境事業所大規模整備実施設計 | | | ■ | ■ | | | | | |
| 石名坂環境事業所大規模整備事業 | | | | | ← (Step1) → | ← (Step2~5) → | | | (供用開始) (Step6) → |

第6章 事業手法

6.1. 事業手法の検討方針

本市では、内閣府の「多様な PPP/PFI 手法導入を優先的に検討するための指針」について（平成 27 年 12 月 17 日）に基づき、事業費の総額が 10 億円以上の公共施設整備事業（建設、製造又は改修を含むものに限る。）及び単年度の事業費が 1 億円以上の公共施設整備事業（運営等のみを行うものに限る。）について、PPP/PFI 手法の導入を検討することとしています。

石名坂環境事業所の整備にあたっては、事業費の総額が 10 億円を超える事業であるため、適用可能な事業手法を整理し、事業に適した手法を検討します。

6.2. 事業手法の概要

国内の一般廃棄物処理事業において採用されている既存施設の基幹的設備改良及び運営・維持管理に係る事業方式は、大別して公設公営方式と基幹的設備改良及び運営・維持管理等を担う方式（PFI 方式）があります。

公設公営方式には、民間事業者の業務範囲及び事業期間が異なる「単年度運転管理委託（従来方式）」、「長期包括委託」があり、基幹的設備改良及び運営・維持管理等を担う方式には、「DBO 方式」、「PFI 方式（RO 方式）」があります。

これらの事業方式の公共と民間事業者の役割を以下に示します。

表 6-1 事業方式の種類と公共・民間事業者の役割

| 事業方式 | 民間事業者の業務範囲 | | | 資金調達 | | 事業期間の目安 |
|------------------------|------------|----|------|------|----|-----------|
| | 基幹的設備改良 | 運転 | 維持管理 | 公共 | 民間 | |
| 公設公営方式 | | | | | | |
| 単年度運転委託 | ○ (別発注) | ○ | - | ○ | - | 1 年 |
| 長期包括運営委託 | ○ (別発注) | ○ | ○ | ○ | - | 3～15 年程度 |
| 基幹的設備改良及び運営・維持管理等を担う方式 | | | | | | |
| DBO 方式 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | 10～15 年程度 |
| PFI 方式(RO 方式) | ○ | ○ | ○ | - | ○ | 10～15 年程度 |

※長期包括運営委託: 公共が資金調達し、施設の運営・維持管理を民間事業者に包括的に委託する方式

※PFI: 「Private (民間) Finance (資金) Initiative (活用)」の略

民間が資金調達し、施設の設計・建設・改修・更新や維持管理・運営を行うことで、民間の資金と経営能力・技術力（ノウハウ）を活用し、公共事業を実施する手法

※DBO: 「Design (設計) Build (建設) Operate (運営)」の略

公共が資金を調達し、民間事業者が設計・建設し、管理・運営を行う方式

※RO: 「Rehabilitate (改修) Operate (運営)」の略

民間事業者が自ら資金を調達し、既存の施設を改修・補修し、管理・運営を行う方式

6.3. 事業手法の評価

前述した公設公営方式と PFI 方式に係る 4 方式の事業手法について、導入の可能性を評価します。また、導入評価については、参入が見込まれるプラントメーカー各社の意向を含めて判断する必要があります。

評価項目は、各事業方式が内包する主要な課題や効果から選定します。事業方式の評価における評価項目を表 6-2、事業方式の比較評価を表 6-3 に示します。

表 6-2 事業方式の評価項目

| 評価項目 | 評価の視点 |
|--------------|---|
| 公共による事業管理の担保 | 本市が一般廃棄物の処理責任を果たすとともに、住民理解を確保していくためには、本市が事業に積極的に関与でき、事業に対して影響力を発揮できなければならない。公共の積極的な事業関与、影響力の発揮のためには、公共が施設の所有権を有することができる事業方式が望ましい。 |
| リスク分担の容易性 | 施設の整備・運営においては、多くのリスク要因が存在することから、リスク分担については、より複雑でない事業方式が望ましい。 |
| 施設の機能維持責任 | 本施設では、長期にわたり施設を使用する予定であり、処理性能・処理能力・環境保全等の機能を適切に維持し、安全・安心な施設運営を確保する必要がある。公共としては、確実に施設の機能、性能を維持できる事業方式が望ましい。 |
| 事業監視 | 長期にわたり本事業を適正に実施していくためには、その実施者が各業務を適切に対応することはもとより、その監視(チェック)も重要となる。そこで、事業監視が適切に行える事業方式が望ましい。 |
| 事業の柔軟性 | 本事業は、長期にわたる事業であることから、取巻く社会情勢の変化、社会のニーズの変化等により、本市のごみ処理行政も変化を求められる可能性がある。そこで、これらの変化に柔軟に対応できる事業方式であることが望ましい。 |
| 各年度の事務手続き | 施設を長期にわたり維持していくには、業務発注、委託費等の支払い等各種手続きなどといった事務が考えられるが、事務は容易であることが望ましい。 |
| 信頼性の確保 | 信頼性の高い事業方式は、多くの市町村で採用されていると考えられることから、採用実績が多いことが望ましい。 |
| 財政支出の平準化 | 本事業の予算上の手当てを考えていく上では、長期にわたり支出額が見通せるだけでなく、その支出が平準化できる事業方式が望ましい。 |
| 経済性 | 整備費及び運転・維持管理に係る費用が削減される事業方式が望ましい。 |
| 参入意向 | プラントメーカーの参入意向のある事業方式であることが望ましい。 |

表 6-3 事業方式の比較評価

| | 公設公営方式 (単年度委託) (従来方式) | 公設公営方式 (長期包括委託) | DBO 方式 | PFI 方式 (RO 方式) |
|--------------|---|---|---|---|
| | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 公共による事業管理の担保 | ・施設の整備から運営終了時まで施設の所有権は本市にあり、実施主体も本市となる。 | ・施設の整備から運営終了時まで施設の所有権は本市にあり、実施主体も本市となる。 | ・施設の整備から運営終了時まで施設の所有権は本市にあり、実施主体も本市となる。 | ・施設の整備から運営終了時まで施設の所有権は本市にあり、実施主体も本市となる。 |

| | 公設公営方式 (単年度委託) (従来方式) | 公設公営方式 (長期包括委託) | DBO 方式 | PFI 方式 (RO 方式) |
|---------------|--|--|---|---|
| リスク分担 の容易性 | ◎ | △ | △ | △ |
| | <ul style="list-style-type: none"> 原則として、全て本市の責任となる。 | <ul style="list-style-type: none"> 整備を担う事業者と運営事業者がまったくの別法人となる可能性があることから、リスク分担が複雑となる。 運営時にトラブルが発生した際の責任の所在の明確化が難しいことが課題である。そのような場合には、本市が両者の調整を行う必要があり、本市のリスクも増加する。 北部環境事業所は DBO 方式により高効率発電による売電収入を見込んだ施設運営となるため本施設のごみ量の確保ができない場合には本市のリスクとなる。 | <ul style="list-style-type: none"> 本市と事業者のリスク分担となり、契約上も責任の所在が明解である。一方で、基幹的設備改良以外の部分について、トラブルが発生した際の責任の所在の明確化が難しいことが課題である。 北部環境事業所は DBO 方式により高効率発電による売電収入を見込んだ施設運営となるため本施設のごみ量の確保ができない場合には本市のリスクとなる。 | <ul style="list-style-type: none"> 本市と事業者のリスク分担となり、契約上も責任の所在が明解である。一方で、基幹的設備改良以外の部分について、トラブルが発生した際の責任の所在の明確化が難しいことが課題である。 北部環境事業所は DBO 方式により高効率発電による売電収入を見込んだ施設運営となるため本施設のごみ量の確保ができない場合には本市のリスクとなる。 |
| 施設の機能維持責任 | ◎ | ○ | ○ | ○ |
| | <ul style="list-style-type: none"> 初期性能の確保については、瑕疵担保、性能保証等により設計・施工業者が負うが、その後の機能維持の責任は公共であり、維持管理状況等により追加的な費用が発生する。環境保全を含め、施設の安全・安心な運営については、公共の責任のもとで達せられる。 | <ul style="list-style-type: none"> 初期性能の確保については、瑕疵担保、性能保証等により設計・施工業者が負う。運転・維持管理時は、運営会社が行うメンテナンスにより機能維持の責任を負うこととなる。 | <ul style="list-style-type: none"> 初期性能の確保については、瑕疵担保、性能保証等により設計・施工業者が負う。運転・維持管理時は、PPP 事業者(SPC)が行うメンテナンスにより機能維持の責任を負うこととなる。 | <ul style="list-style-type: none"> 初期性能の確保については、瑕疵担保、性能保証等により民間事業者(SPC)が負い、瑕疵担保期間終了後も、民間事業者(SPC)が運転・維持管理業務におけるメンテナンスにより機能維持の責任を負うこととなる。 |
| 事業監視 | ◎ | ○ | ○ | ◎ |
| | <ul style="list-style-type: none"> 整備から運営終了まで、公共自らが事業実施、事業監視、情報公開を行うため、透明性の高い事業の監視が可能となる。 | <ul style="list-style-type: none"> 整備については、公設公営方式と同様である。 稼動期間中の事業監視は、適切なモニタリングを行う必要がある。 | <ul style="list-style-type: none"> 整備については、公設公営方式と同様である。 稼動期間中の事業監視は、適切なモニタリングを行う必要がある。 | <ul style="list-style-type: none"> PFI(RO)方式では、公共によるモニタリングに加え、市中金融機関からの資金調達等も発生することから、金融機関によるモニタリングも実施される。 稼動期間中の事業監視は、適切なモニタリングを行う必要がある。 |

| | 公設公営方式 (単年度委託) (従来方式) | 公設公営方式 (長期包括委託) | DBO 方式 | PFI 方式 (RO 方式) |
|-----------|---|--|---|---|
| 事業の柔軟性 | ◎ | ○ | △ | △ |
| | <ul style="list-style-type: none"> ・運転委託を行う場合等であっても単年度ごとに行われることから、社会情勢等の変化に柔軟に対応できる。 ・物価変動や法令変更(税制変更を含む)が生じた場合の措置については、次年度の発注条件の見直し等により対応する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・事業期間内の社会情勢等の変化による事業条件(事業範囲等)の変更については、運営期間の設定により、一定程度のリスク回避が可能となる。 ・物価変動や法令変更(税制変更を含む)が生じた場合の措置については、事業契約書に明確に謳われており、迅速な対応が可能となる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・運営契約は一般的に長期間にわたることから、事業期間内の社会情勢等の変化による事業条件(事業範囲等)の変更については、事業契約書に謳われる。ただし、大幅な変更により、事業者には、違約金、損害賠償等の支払が発生する。 ・物価変動や法令変更(税制変更を含む)が生じた場合の措置については、事業契約書に明確に謳われており、迅速な対応が可能となる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・事業契約は一般的に長期間にわたることから、事業期間内の社会情勢等の変化による事業条件(事業範囲等)の変更については、事業契約書に謳われる。ただし、大幅な変更により、事業者には、違約金、損害賠償等の支払が発生する。 ・物価変動や法令変更(税制変更を含む)が生じた場合の措置については、事業契約書に明確に謳われており、迅速な対応が可能となる。 |
| 各年度の事務手続き | △ | ○ | ◎ | ◎ |
| | <ul style="list-style-type: none"> ・運転管理、薬品購入、定期整備等の業務を年度ごとに発注することから、予算確定をはじめとした発注準備、入札をはじめとした発注事務が発生する。 ・一般競争入札の場合には、落札者の力量等にバラツキが生じる可能性がある。 | <ul style="list-style-type: none"> ・整備と運転・維持管理における 2 度の発注はあるものの、運営期間における各年度の発注事務は一切発生しない。 ・運営期間にわたり提供される業務水準は一定となる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・各年度の発注事務は一切発生しない。 ・事業期間にわたり提供される業務水準は一定となる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・各年度の発注事務は一切発生しない。 ・事業期間にわたり提供される業務水準は一定となる。 |
| 信頼性の確保 | ◎ | ○ | △ | △ |
| | <ul style="list-style-type: none"> ・従来から採用されている方式であり、採用実績は多数ある。 | <ul style="list-style-type: none"> ・既存施設への導入事例は多数ある。 | <ul style="list-style-type: none"> ・既存施設への導入事例は少ない。(新施設では多数ある。) | <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理施設への採用は 1 件のみである。 |
| 財政支出の平準化 | △ | ○ | ○ | ◎ |
| | <ul style="list-style-type: none"> ・基幹的設備改良:整備期間中に支払 ・運転・維持管理:各業務に対して単年度払 | <ul style="list-style-type: none"> ・基幹的設備改良:整備期間中に支払 ・運転・維持管理:運営期間中に割賦払 | <ul style="list-style-type: none"> ・基幹的設備改良:整備期間中に支払 ・運転・維持管理:運営期間中に割賦払 | <ul style="list-style-type: none"> ・基幹的設備改良:運営期間中に割賦払 ・運転・維持管理:運営期間中に割賦払 |

| | 公設公営方式 (単年度委託) (従来方式) | 公設公営方式 (長期包括委託) | DBO 方式 | PFI 方式 (RO 方式) |
|-------------------|---|--|--|--|
| 経済性 | ○ ・公設公営方式を基準とする。 | ○ ・基幹的設備改良: アンケート結果より公設公営方式と変わらない。 ・運転・維持管理: 長期的な視点に立った運転・維持管理により費用削減効果が期待できる。 ・アンケート結果では、基幹的設備改良後の運営・維持管理計画が不確定であることから費用算出が困難との回答であった。 | △ ・基幹的設備改良: アンケート結果より公設公営方式と変わらない。 ・運転・維持管理: 長期的な視点に立った運転・維持管理により費用削減効果が期待できる。 ・アンケート結果では、基幹的設備改良後の運営・維持管理計画が不確定であることから費用算出が困難との回答であった。 ・事業者選定に委託費用が必要となる。 | △ ・基幹的設備改良: アンケート結果より公設公営方式と変わらない。 ・運転・維持管理: 長期的な視点に立った運転・維持管理により費用削減効果が期待できる。 ・アンケート結果では、基幹的設備改良後の運営・維持管理計画が不確定であることから費用算出が困難との回答であった。 ・市中金融機関からの資金調達コストが掛かる。 ・事業者選定に委託費用が必要となる。 |
| | ○ ・従来から本方式で実施した場合の民間事業者の参入意向はあり、今後もこの傾向に変化はないと考える。 | △ ・参入意向はなかったが、運営期間におけるごみ処理量や休炉等の運転条件が明確に提示できれば、長期包括委託できる可能性はある。 | △ ・参入意向はなく、運営期間の課題は長期包括委託と同様である。 | △ ・参入意向はなく、運営期間の課題は長期包括委託と同様である。 |
| まとめ (本事業への適合性) | ◎ ・現施設において、本市が採用している方式であり、本市の条件に適合する事業方式である。 | ○ ・基幹的設備改良後の運営・維持管理計画(年間ごみ処理量・稼働日数等)が明確にできれば、長期包括委託による効率性の向上と財政負担の軽減も期待できる可能性がある。 ・本市の2施設3炉体制における将来の施設整備計画の確定が必要であり、現時点で確定できない。 | △ ・本事業が既存施設の基幹的設備改良であることから、民間事業者による改良内容の提案余地が少なく、事業効率性の向上はそれほど高くない。 ・運営については長期包括委託と同様の課題がある。 | △ ・同種事業での適用事例が1件のみであり、民間事業者の参入意向もないことから、本市の条件には適合しない事業方式である。 |

6.4. 評価結果

本事業の事業手法は、公設公営方式が最も適合性が高い結果となりました。

事業手法の評価方法としては、公平・公正性を保つため次の3つの視点から評価を行うことが望ましいとされています。

- ・ 定性的評価（性質に係る評価）
- ・ 定量的評価（経済性評価）
- ・ 民間事業者の参入意向（メーカーアンケート調査）

定性的評価（性質に係る評価）として、本事業は既存施設の基幹的設備改良事業であり、民間事業者による改良内容の提案余地が少ないと評価されました。加えて、民間事業者の参入意向（メーカーアンケート調査）にて本事業に参入意向を示したメーカーが1社であったことから競争性が生まれず、DBO方式等で実施する場合の設計・建設における事業効率性や経済性のメリットは少ないものと考えられます。

次に、定量的評価（経済性評価）は、公共が自ら実施する場合とDBO方式等で実施する場合の事業期間全体を通じた公的財政負担の見込額LCC（Life Cycle Cost）の比較によりVFM（Value For Money）の評価を行うことが一般的です。

しかし、民間事業者の参入意向（メーカーアンケート調査）から運営について次の回答が得られています。

- ・ 基幹的設備改良事業後の広域化・集約化等を踏まえた施設の将来計画が不明確であることから、整備費用・ユーティリティ費用の算出が困難である。
- ・ 炉の停止期間・運転期間により人員配置も異なるなど、長期包括的な契約は難しい。

このことからDBO方式等で実施する場合のLCCが算出できないため、定量的評価（経済性評価）ができません。

以上のことから、本事業の事業手法の評価は、定量的評価を除いた定性的評価及び民間事業者の参入意向を用いた結果を採用しています。

この基本構想における本事業の事業手法としては、新設工事に多く用いられており、事業に競争性を持たせつつ民間事業者の提案を最大限活かすことができる設計・建設・運営を一括発注するDBO方式等ではなく、設計・建設は公設で行うこととします。

なお、運営については、本事業実施期間中に検討していきます。

表 6-4 事業方式の比較評価（まとめ）

| | 公設公営方式 (単年度委託) (従来方式) | 公設公営方式 (長期包括委託) | DBO 方式 | PFI 方式 (RO 方式) |
|-------------------|-----------------------------|--------------------|--------|-------------------|
| 公共による事業管理 の担保 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| リスク分担の容易性 | ◎ | △ | △ | △ |
| 施設の機能維持責任 | ◎ | ○ | ○ | ○ |
| 事業監視 | ◎ | ○ | ○ | ◎ |
| 事業の柔軟性 | ◎ | ○ | △ | △ |
| 各年度の事務手続き | △ | ○ | ◎ | ◎ |
| 信頼性の確保 | ◎ | ○ | △ | △ |
| 財政支出の平準化 | △ | ○ | ○ | ◎ |
| 経済性 | ○ | ○ | △ | △ |
| 参入意向 | ○ | △ | △ | △ |
| まとめ (本事業への適合性) | ◎ | ○ | △ | △ |

第7章 概算事業費

7.1. 事業実施内容に基づくアンケート調査結果における概算事業費

本事業について、概算事業費を調査するため、メーカーアンケート調査を実施しました。調査では、8社に依頼して1社から回答がありました。

メーカーアンケート調査に基づく本事業の概算事業費は、表 7-1 に示すとおりです。

ごみ焼却施設の基幹的設備改良工事（工場棟耐震補強工事、煙突耐震補強工事、管理棟更新工事（新管理棟建設）を含む）、管理棟更新工事（既設管理棟解体撤去）、ペット火葬棟新設工事等を含めて、約 194 億円（税抜）という回答が得られました。

表 7-1 石名坂環境事業所大規模整備事業に係る概算事業費

| 項目 | 概算事業費【税抜】 （千円） |
|--|-------------------|
| ごみ焼却施設基幹的設備改良工事 （工場棟耐震補強工事、煙突耐震補強工事、管理棟更新工事（新設）を含む） | 18,658,248 |
| 管理棟更新工事（既設管理棟解体撤去） | 252,200 |
| ペット火葬棟新設工事 | 523,700 |
| 石名坂環境事業所大規模整備事業費 | 19,434,148 |

7.2. メーカーヒアリングによる概算事業費の精査

メーカーアンケート調査から得られた概算事業費について、メーカーヒアリング等により概算事業費の精査をしました。表 7-3 の変更項目を考慮してメーカーに再度見積依頼した結果、概算事業費は 180 億円（税抜）になりました。

表 7-2 石名坂環境事業所大規模整備事業に係る概算事業費

| 項目 | 概算事業費【税抜】 （千円） |
|--|-------------------|
| ごみ焼却施設基幹的設備改良工事 （工場棟耐震補強工事、煙突耐震補強工事、管理棟更新工事（新設）を含む） | 17,224,100 |
| 管理棟更新工事（既設管理棟解体撤去） | 252,200 |
| ペット火葬棟新設工事 | 523,700 |
| 石名坂環境事業所大規模整備事業費 | 18,000,000 |

表 7-3 概算事業費の変更項目と理由

| 項目 | 理由 |
|----------------------------|---|
| 新1号炉施設規模の変更 | ・計画ごみ量推計の見直しにより、メーカーアンケート調査時の施設規模 125t/日から 120t/日に変更。 |
| 工事対象機器の変更 (ごみ投入扉、ごみピット) | ・ごみピット補修を実施するにあたり、長期のごみ受入停止、搬出停止が必要のため、市全体のごみ処理の支障になる。 ・限られる条件で実施する場合、びび割れ補修の効果として期待される漏水の改善に十分な効果が得られない。 以上のことから、ごみピットを工事対象機器から削除。ごみピット補修を実施するにあたり必要となるごみ投入扉もあわせて削除。 |
| 工事対象機器の変更 (タービン発電機) | ・新1号炉施設規模が 120t/日に変更され、ボイラ蒸気条件、蒸気タービン効率の見直しにより、既存機器で対応可能であることが確認されたため、工事対象機器から削除。 |

7.3. 精査した概算事業費の妥当性の検討

メーカーヒアリング等による精査した概算事業費についての妥当性を検討します。

7.3.1. 概算事業費の妥当性の検討について

本事業は、ごみの焼却設備、排ガス処理設備などほぼすべての機器を更新し、煙突耐震補強工事（外筒、杭基礎）、工場棟耐震補強工事も実施するため、通常の基幹的設備改良工事と大きく異なります。

そのため、他自治体の基幹的設備改良工事の事例との事業費比較は困難になります。

また、本事業は、新設工事のようなスクラップ&ビルドとは異なり、同一建屋で既設の焼却炉を稼働させながら、工場棟内部の解体撤去、更新工事を行います。

それに加え、限られた敷地内で工事騒音等の環境面における対策やペット火葬事業における市民の安全性の確保、ごみ収集車両動線の確保が必要となる制約の大きな難しい工事となります。

このことから、他自治体における新設のごみ焼却施設の建設費との比較により、概算事業費の妥当性について検討を行うこととします。

7.3.2. 焼却施設の実勢価格動向について

(1) 近年の実勢価格動向

平成 24 年からの直近 9 年間におけるごみ焼却施設（70t/日以上 200t/日以下）の建設費の実勢価格は、次に示すとおりです。

ごみ焼却施設の 1t あたりの建設費単価は、平成 24 年度以降上昇傾向にあることが確認できます。

また、予定価格に対する落札率は約 85%になります。

表 7-4 他事例の実勢価格（70～200t/日）

| 年度 | 1t/日当たり建設費【税抜】 （万円） | 各年度件数 （件） | 落札率 ^{※1} （平均） |
|-----|------------------------|--------------|---------------------------|
| H24 | 4,148 | 3 | 85% |
| H25 | 5,969 | 5 | |
| H26 | 7,688 | 7 | |
| H27 | 7,315 | 5 | |
| H28 | 7,445 | 2 | |
| H29 | 7,427 | 4 | |
| H30 | 9,032 | 5 | |
| R1 | 9,429 | 5 | |
| R2 | 9,989 | 2 | |

※1: 落札率は25件他事例の平均値である。

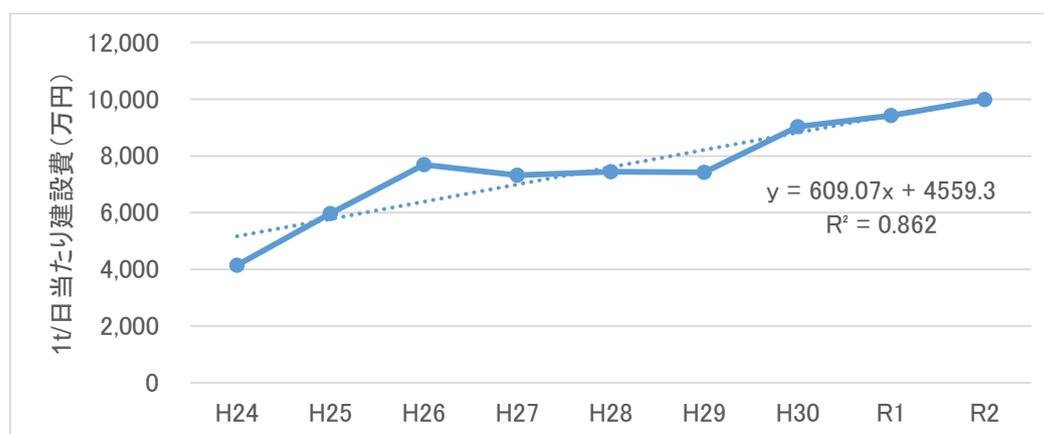


図 7-1 他事例の実勢価格動向

(2) 本事業の概算事業費の試算

本事業の契約時期は令和 6 年度を予定しています。実勢価格動向の算定式 ($y = 609.07x + 4559.3$) を踏まえると、令和 6 年度における 1t/日あたりの建設費は、1 億 2,477 万円/t (税抜) となります。

この金額は契約金額であることから、概算事業費を算出するため、落札率 85% で計算すると、概算事業費は 1 億 4,679 万円/t (税抜) になります。

次に、施設規模は 120t/日であることから、事業費は 176 億 1,480 万円 (税抜) になります。

本事業は既設管理棟の解体、ペット火葬棟新設工事も含んでいるため、アンケート調査結果による既設管理棟の解体費 2 億 5,220 万円 (税抜)、ペット火葬棟新設工事費 5 億 2,370 万円 (税抜) を合わせると、183 億 9,070 万円 (184 億円) (税抜) になります。

7.3.3. 概算事業費の妥当性

メーカーアンケート調査で精査した概算事業費は 180 億円 (税抜) であり、ごみ焼却施設の実勢価格で算出した概算事業費 184 億円 (税抜) と近い金額になっているため、妥当な範囲内の金額になります。

7.4. 交付金の適用可否

7.4.1. 交付金の適用可否

アンケート調査では、基幹的設備改良工事による CO₂ 削減率について、1 炉運転時に 82.14% 削減、2 炉運転時に 2.94% 増加の回答を得ています。

本市の 2 施設 3 炉体制を維持していく中で、令和 11 年度～令和 13 年度の石名坂環境事業所新 1 号炉、石名坂環境事業所 3 号炉の年間稼働日数が現時点では決定できないため、石名坂環境事業所新 1 号炉の稼働日数は 300 日、石名坂環境事業所 3 号炉の稼働日数は 0 日から 250 日に変化する場合、5 ケースでシミュレーションしました。

シミュレーションした結果は表 7-5 のとおりです。いずれの場合でも、二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金の交付率 1/2 の CO₂ 削減率 5% 以上、循環型社会形成推進交付金の交付率 1/3 の CO₂ 削減率 3% 以上を満足しています。そのため、交付金の適用は可能です。

表 7-5 CO₂ 削減率

| 条件 | ケース① | ケース② | ケース③ | ケース④ | ケース⑤ |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|
| 2炉運転(日) | 0 | 50 | 100 | 200 | 250 |
| 1炉運転(新1号炉のみ)(日) | 300 | 250 | 200 | 100 | 50 |
| 全炉停止(日) | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 |
| 合計(日) | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| CO ₂ 削減率(%) ^{※1} | 82.1 | 68.0 | 53.8 | 25.4 | 11.2 |

$$\text{※1: CO}_2\text{削減率(\%)} = \frac{2\text{炉運転のCO}_2\text{削減率} \times 2\text{炉運転の日数} + 1\text{炉運転のCO}_2\text{削減率} \times 1\text{炉運転の日数}}{2\text{炉運転の日数} + 1\text{炉運転の日数}}$$

7.4.2. 適用交付金の検討

補助金と交付金の比較は以下のとおりです。補助金 1/2 の場合は交付金 1/3 の場合より、建設費の実質負担額が少ないですが、FIT 制度適用外のため、売電費も少なくなります。本市の財政に有利なものを選択するため、それぞれの費用を比較検討します。

表 7-6 補助金と交付金の比較

| 項目 | エネルギー対策特別会計 | 一般会計 |
|---------------------|--|---------------|
| | 補助金 | 交付金 |
| | 交付率 1/2 | 交付率 1/3 |
| CO ₂ 削減率 | 5%以上 | 3%以上 |
| 手続きの提出先 | (一社)廃棄物処理施設技術管理協会 | 環境省 |
| 提出書類 | 補助対象事業費の算定や事務処理の注意点等が細かく規定されている。提出書類が一般会計より厳しく確認されている。 | 一般的である。 |
| FIT制度 | FIT制度による売電不可。 | FIT制度による売電可能。 |
| その他 | 年度内検収見込みを確認するための工事内訳書等必要書類を(一社)廃棄物処理施設技術管理協会に提出。 | 一般的である。 |

(1) 建設費

補助金 1/2 の場合と交付金 1/3 の場合の財源内訳は以下のとおりです。

補助金 1/2 の場合、交付金 1/3 の場合より交付対象額が約 23.4 億円多くなります。

表 7-7 補助金 1/2 の財源内訳

単位:千円【税抜】

| 項目 | 合計 | 交付対象額 | 実質負担額 | |
|---------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | | 起債 | 一般財源 |
| ごみ焼却施設基幹的設備改良工事 | 17,224,100 | 7,024,066 | 8,703,634 | 1,496,400 |
| 交付対象内 | 14,048,131 | 7,024,066 | 6,321,658 | 702,407 |
| 交付対象外 | 3,175,969 | - | 2,381,976 | 793,993 |
| 管理棟更新工事(既設管理棟解体撤去)(交付対象外) | 252,200 | - | - | 252,200 |
| 管理棟更新工事(新設)(交付対象外) | 718,800 | - | - | 718,800 |
| ペット火葬棟新設工事(交付対象外) | 523,700 | - | - | 523,700 |
| 石名坂環境事業所大規模整備事業費 | 18,000,000 | 7,024,066 | 8,703,634 | 2,991,100 |

表 7-8 交付金 1/3 の財源内訳

単位:千円【税抜】

| 項目 | 合計 | 交付対象額 | 実質負担額 | |
|---------------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | | | 起債 | 一般財源 |
| ごみ焼却施設基幹的設備改良工事 | 17,224,100 | 4,682,710 | 10,810,854 | 1,730,536 |
| 交付対象内 | 14,048,131 | 4,682,710 | 8,428,878 | 936,543 |
| 交付対象外 | 3,175,969 | - | 2,381,976 | 793,993 |
| 管理棟更新工事(既設管理棟解体撤去)(交付対象外) | 252,200 | - | - | 252,200 |
| 管理棟更新工事(新設)(交付対象外) | 718,800 | - | - | 718,800 |
| ペット火葬棟新設工事(交付対象外) | 523,700 | - | - | 523,700 |
| 石名坂環境事業所大規模整備事業費 | 18,000,000 | 4,682,710 | 10,810,854 | 3,225,236 |

(2) 売電費

石名坂新 1 号炉が 15 年間稼働し、表 7-9 の条件で計算する場合、FIT 制度適用内外による売電費の差は 2 億円と想定されます。

表 7-9 売電費の差

| 売却電力量 (kWh/日) | 年間稼働日数 (日) | 稼働年数 (年) | バイオマス比率 (%) | 売電単価の差 (円/kwh)【税抜】 | 売電費の差 (億円)【税抜】 |
|------------------|---------------|-------------|----------------|-----------------------|-------------------|
| 18,000 | 300 | 15 | 50 | 5 | 2 |

売電費の差 = 売却電力量 × 年間稼働日数 × 稼働年数 × バイオマス比率 × 売電単価の差

FIT 制度適用時の売電単価: 17 円/kwh

FIT 制度適用外時の売電単価: 12 円/kwh

(3) 検討結果

建設費と売電費で総合的に評価した結果、補助金 1/2 の場合のほうが本市の財政に有利となります。

表 7-10 検討結果

単位: 億円【税抜】

| 項目 | 建設費の交付金の メリット | 売電費のメリット | 合計 |
|---------|------------------|----------|------|
| 交付金 1/3 | — | 2 | 2 |
| 補助金 1/2 | 23.4 | — | 23.4 |

7.5. その他想定される費用

7.5.1. 外部搬出費

本事業期間中における各焼却施設へのごみ搬入量や定期点検整備等による稼働停止期間、ごみピット貯留量、ごみ処理能力、メーカーアンケート調査結果における整備工程等により操炉シミュレーションを行いました。

操炉シミュレーションでは、各焼却施設の定期点検整備と本事業による稼働停止が重なる時期においてごみ処理能力が年間必要焼却量を下回るため、市外への外部搬出の必要性が見込まれる結果となりました。

しかしながら、今後のごみ搬入量等の変動や設計による整備工程の見直し次第では、市外への外部搬出をせずに本事業を実施できる可能性があります。

7.5.2. 汚染土壌対策費

令和 4 年度から実施する土壌汚染状況調査により、本事業範囲に汚染土壌が確認された場合は、その汚染土壌対策費が別途発生します。

第8章 石名坂環境事業所整備基本構想まとめ

8.1. 本事業の概要

石名坂環境事業所の各種課題について検討した結果、表 8-1 に示す対策事業を行うこととし、事業所全体の長寿命化および機能保全・向上を図ることを目的として、本事業を実施することとします。

【本事業に含む対策事業】

- ごみ焼却施設基幹的設備改良工事
- ペット火葬棟新設工事
- 管理棟更新工事

なお、本事業の中核事業となる「ごみ焼却施設基幹的設備改良工事」については、「廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業」として実施するために、CO₂ 排出量の削減に資する整備を実施するものとしています。

また、余熱利用配管撤去工事については、本事業とは別に北部環境事業所新 2 号炉の稼働後の令和 5 年度以降速やかに実施する予定としています。

表 8-1 石名坂環境事業所の課題に対して実施する対策事業と期待される効果

| 役割/課題(再掲) | | 実施する対策事業 | 期待される効果 |
|------------------------------|-------------------|---|--|
| 可燃ごみ等の受入・焼却処理 (本市焼却体制の維持) | 新1号炉整備と共通系設備更新 | ごみ焼却施設基幹的設備改良工事 ・新1号炉整備 ・共通系設備更新 ・工場棟耐震補強工事 ・煙突耐震補強工事 | 施設全体の長寿命化 耐震性の向上 焼却処理機能の保全・向上 |
| | 耐震劣化調査と補強対策の検討・実施 | | |
| 可燃性大型ごみの受入・破碎/焼却処理 | 共通系設備として設備更新 | | |
| ペット火葬 | ペット火葬炉の更新 | ペット火葬棟新設工事 ・ペット火葬炉更新 ・ペット火葬棟建設 | ペット火葬炉機能の向上 排ガス処理対策の実施 |
| | 設置場所の検討・対策実施 | | 作業環境の改善 持込動線の分離 |
| 石名坂温水プールに対する余熱供給 | 余熱供給の継続方針の検討・対策実施 | (余熱利用配管撤去工事) ※本事業からは分離して実施 | 余熱利用配管の維持管理コスト削減 新1号炉における余熱活用(発電後に売却) |
| — | 管理棟の更新 | 管理棟更新工事 | 地区の防災拠点機能付加 |

8.2. 各実施事業の内容

8.2.1. ごみ焼却施設基幹的設備改良工事

(1) 新1号炉整備・共通系設備更新工事

新1号炉の整備にあたっては、既存の3号炉の稼働を継続しながら、1号炉及び2号炉を解体し、空いたスペースに整備する計画とします。

本工事は、新1号炉整備だけでなく、既設1号炉から3号炉で共通して稼働している共通系設備の更新も実施するため、プラント設備の撤去・据付を行う大規模な工事となります。

(2) 工場棟耐震補強工事

工場棟建屋については、建物全体の老朽化が進展による耐震性への懸念に加えて、新 1 号炉整備や共通系設備の更新を行うため、建屋内の柱や壁、床の新設・改造等が必要となります。

このため、建物の耐震劣化調査・診断結果および設備配置計画を踏まえて、適切な範囲や部位に対して、補強工事（増打ち壁、柱補強、壁増設等）を行うこととします。

なお、工場棟耐震補強工事は、新 1 号炉整備・共通系設備工事の実施に合わせて行うこととします。

(3) 煙突耐震補強工事

煙突については、耐震劣化調査・診断結果から補強対策を検討した結果、構造面の効果や保全効果、経済性等を考慮して、「炭素繊維シートでの外筒補強」と「地盤改良＋鋼矢板による煙突基礎補強」を実施します。

8.2.2. ペット火葬棟新設工事

ペット火葬炉については、適用される法令等の排ガス基準や設置基準に対応した設備として更新整備するものとし、排ガス処理対策としてバグフィルターを設けることとします。

また、設置場所として、作業環境の改善や持込動線の分離を考慮した結果、敷地内に新たにペット火葬棟として建屋を設け、そこにペット火葬炉を収納する建屋収納方式で更新整備するものとし、ます。

8.2.3. 管理棟更新工事

管理棟については、ごみ焼却施設と同様に老朽化していることに加えて、煙突基礎補強工事やペット火葬棟新設工事を行う必要があることから、既存管理棟を撤去して地区の防災拠点機能を有した新管理棟を整備するものとし、ます。

8.2.4. 余熱利用配管撤去工事

石名坂温水プールに余熱を供給している余熱利用配管については、老朽化していることから更新が必要な状況ですが、コスト面だけでなく近隣住宅地における工事の影響、維持管理性やごみ焼却施設運転方針を踏まえて、余熱供給を止めて余熱利用配管も撤去することとします。

なお、本撤去工事については、本事業とは別に令和 5 年度以降速やかに実施するものとし、ます。