



習志野市新清掃工場 建設への取り組み

習志野市の清掃工場の取組状況をご説明いたします。

建設予定地

芝園3丁目5-3、9-1（市クリーンセンター）

敷地面積

約35,979㎡（東京ドームの面積の約8割相当）

事業実施区域面積

約14,700㎡

解体工事

2027～2028年度（令和9～10年度）

建設工事

2029～2031年度（令和11～13年度）

新清掃工場
稼働予定日

2032(令和14)年4月1日





清掃工場の現状と今後の方向性の検討

現在の清掃工場は、稼働を開始した2002(平成14)年から20年以上が経過しており、施設の老朽化が進んでいます。

そこで、2014(平成26)年に「習志野市芝園清掃工場長寿命化計画」を策定し、老朽化・延命化対策を行い、2031(令和13)年度末まで安定稼働を行うこととしました。

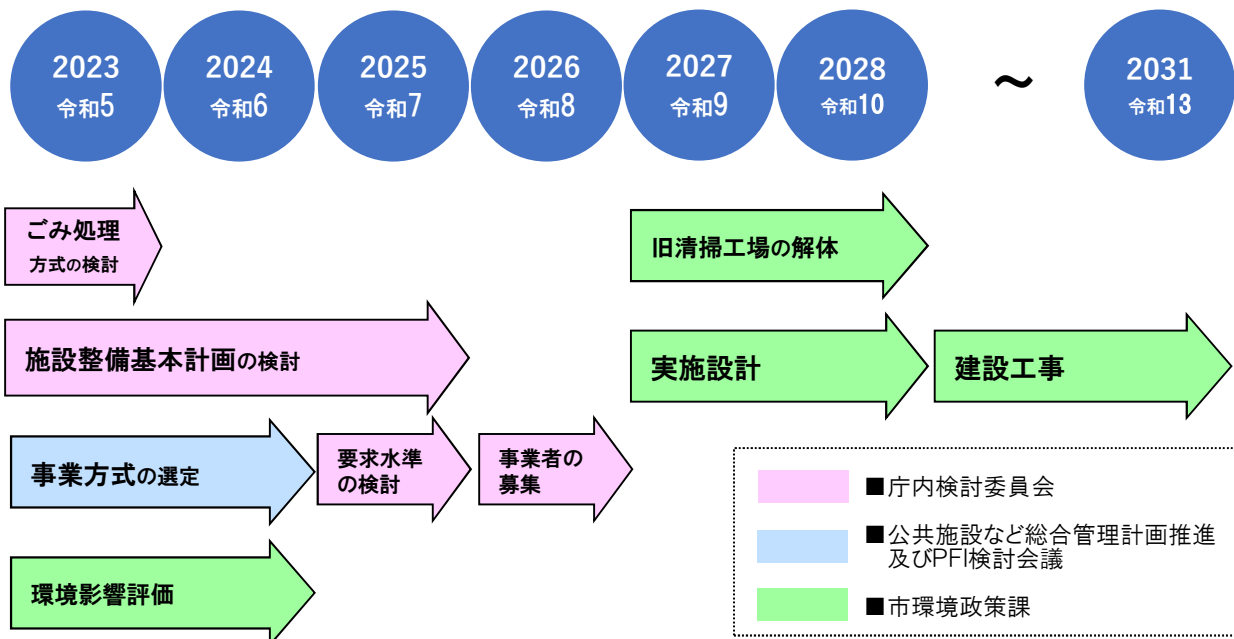


2031(令和13)年度以降について、2021(令和3)年度「習志野市一般廃棄物処理基本計画」を策定し、新清掃工場の建設に係る基本的な方向性を示しました。

また、2023(令和5)年に、「習志野市新清掃工場建設に係る庁内検討委員会」(以下、「庁内検討委員会」という。)を設置し、調査・検討に取り組んでいます。



スケジュール





ごみ処理方式の決定の検討

「習志野市一般廃棄物処理基本計画」に基づき、新清掃工場のごみ処理方式を次のステップで調査・検討の上、決定しました。

庁内検討委員会での調査・検討 → 市場調査 → 外部専門員の評価 → 庁議

◆庁内検討委員会の会議

令和5年度中に6回の会議で検討を重ね、基本方針の設定、ごみ処理方式を選定しました。

◆基本方針

- 1 安定した適正処理により、市民の安全・安心を確保した施設
- 2 循環型社会を推進し、脱炭素化を推進する施設
- 3 経済性に配慮した施設
- 4 資源化等による最終処分量の軽減ができる施設

◆市場調査

2回の市場調査を行い、プラントメーカーから本市に適した方式の提案を受けました。
(第1回市場調査、9社中5社から回答。第2回市場調査、5社中4社から回答。)

【市場調査の結果、検討対象としたごみ処理方式】

シャフト炉式ガス化溶融
ストーカ式焼却(灰は資源化)
ストーカ式焼却(灰は最終処分)

方式の詳細は
参考資料で紹介

※シャフト炉式ガス化溶融

従来型の溶融方式ではなく、**低炭素型のガス化溶融方式**の提案でした。

※ストーカ式焼却の焼却主灰

残渣として生成される焼却主灰について、全てを資源化する「**ストーカ式焼却(灰は資源化)**」と、全てを最終処分する「**ストーカ式焼却(灰は最終処分)**」に分けて評価することとしました。

※プラントメーカー等に関する社名及び提案内容等につきましては、今後、事業者を選定する際に支障をきたす恐れがあることから、公表いたしません。

◆外部専門員(アドバイザー)の評価

公的な研究機関の技術者及び大学教授をアドバイザーとして委嘱しました。

荒井 喜久雄氏/公益社団法人 全国都市清掃会議 技術指導部長

瀧 和夫氏/千葉工業大学 名誉教授

町田 基氏/千葉大学 教授





◆アドバイザーの評価

次表のとおり、「ストーカ式焼却(灰は資源化)」が最も高い評価となり、「ストーカ式焼却(灰は最終処分)」、「シャフト炉式ガス化溶融」の順になりました。

| 効果項目 | 配点 | アドバイザー評価 (採点) | | |
|-------------------------------|----|-----------------|--------------------|-----------------------------|
| | | 小 計 | | |
| 大項目 | | シャフト炉式 ガス化溶融 | ストーカ式焼却 (灰は資源化) | ストーカ 式焼却 (灰は最 終処分) |
| 1.安定した適正処理により、市民の安全・安心を確保した施設 | 70 | 122.5 | 192.5 | 192.5 |
| 2.循環型社会を推進し、脱炭素化を促進する施設 | 40 | 60.0 | 95.0 | 110.0 |
| 3.経済性に配慮した施設 | 50 | 50.0 | 90.0 | 110.0 |
| 4.資源化等による最終処分量の軽減ができる施設 | 40 | 120.0 | 90.0 | 30.0 |
| 合計 | | 352.5 | 467.5 | 442.5 |
| () 内はアドバイザー別評価 | | (125.0) | (170.0) | (160.0) |
| | | (105.0) | (145.0) | (130.0) |
| | | (122.5) | (152.5) | (152.5) |

◆アドバイザーの講評

- ・いずれのごみ処理方式も納入実績や稼働実績があるので、どの方式をとっても概ね問題ないと思われる。
- ・シャフト炉式ガス化溶融は、スラグやメタルの全量資源化が可能であるなど資源化の評価では優位であるものの、2050年カーボンニュートラルの達成を考えると、ごみ処理に際してエネルギー消費が大きいこと、特に補助資材を多く使用するため評価が伸びなかった。
- ・ストーカ式焼却では、現在の廃棄物処理において資源循環が大きな命題の一つであるため、灰の全量を資源化するものが最も高い評価となった。
- ・ストーカ式焼却は取り扱うプラントメーカーが多く、競争原理が働きやすく経済性に優れている。

◆庁内検討委員会でのごみ処理方式の選定

アドバイザーの評価を踏まえ、庁内検討委員会で新清掃工場に係るごみ処理方式に、「ストーカ式焼却(灰は資源化)」を選定しました。

◆庁議での決定

庁内検討委員会の結果を庁議(令和6年4月8日開催)に諮り、習志野市新清掃工場に係るごみ処理方式を、資源循環効果が高く、競争原理が働きやすい「**ストーカ式焼却(灰は資源化)**」に決定しました。

今後、事業方式の選定や環境影響評価、施設整備基本計画の検討を進めてまいります。



◆検討したごみ処理方式

1) 検討対象とする要件

全国の地方自治体において、稼働実績のあるごみ処理方式から検討する。

表1 全国で稼働実績のある16種類のごみ処理方式

| | | |
|--------------|---------------|-----------------|
| 燃焼・熱分解 処理 | 焼却方式 | ① ストーカ式 |
| | | ② 流動床式 |
| | ガス化熔融方式 | ③ シャフト炉式 |
| | | ④ 流動床式 |
| | | ⑤ キルン式 |
| | | ⑥ ガス化改質 |
| | 焼却+灰熔融方式 | ⑦ ストーカ式焼却+灰熔融方式 |
| | | ⑧ 流動床式焼却+灰熔融方式 |
| バイオガス化 | メタン化方式 | ⑨ 乾式 |
| | | ⑩ 湿式 |
| 燃料化 | ⑪ R D F 化方式 | |
| | ⑫ 炭化方式 | |
| | ⑬ B D F 方式 | |
| | ⑭ トンネルコンポスト方式 | |
| 堆肥化 | ⑮ 高速堆肥化方式 | |
| 飼料化 | ⑯ 飼料化方式 | |

2) 検討すべき方式の絞り込み

国内で稼働実績のある16種類のごみ処理方式のうち、表1⑨・⑩の「バイオガス化」、⑪～⑭の「燃料化」、⑮の「堆肥化」、⑯の「飼料化」の8方式は複数の処理施設が必要となり、敷地が狭隘なため、庁内検討委員会において検討対象から除外し、①～⑧の「燃焼・熱分解処理」の8方式を検討対象とすることとしました。

表2 検討対象とする8方式

| | | |
|--------------|----------|-----------------|
| 燃焼・熱分解 処理 | 焼却方式 | ① ストーカ式 |
| | | ② 流動床式 |
| | ガス化熔融方式 | ③ シャフト炉式 |
| | | ④ 流動床式 |
| | | ⑤ キルン式 |
| | | ⑥ ガス化改質 |
| | 焼却+灰熔融方式 | ⑦ ストーカ式焼却+灰熔融方式 |
| | | ⑧ 流動床式焼却+灰熔融方式 |



3) 検討対象とした8方式の概要

以下に検討対象とした燃焼・熱分解処理の8方式の概要を示します。

表3 燃焼・熱分解処理のごみ処理方式の概要(1/4)

| 処 理 方 式 | 焼却方式 | |
|-----------|---|--|
| | ①ストーカ式焼却 | ②流動床式焼却 |
| 機略図 | | |
| 概 要 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 炉内を850℃以上に加熱し、ごみをストーカと呼ばれる可動式火格子上で移動させながら送風し焼却する。 ■ ストーカが前後に動くことでごみが乾燥、燃焼、後燃焼の過程を経て2時間程度で完全燃焼する。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 加熱された約600℃以上の砂を流動させた炉内にごみを投入して焼却する方式である。 ■ 炉下から吹き込まれる燃焼空気により、ごみは砂と混焼し、短時間で灰と不燃物になる。 |
| 副生成物 | 焼却主灰、焼却飛灰 | 焼却飛灰、炉下不燃物(鉄、アルミ、不燃物) |
| 処 理 対 象 物 | 燃えるごみ、可燃性粗大ごみ、選別後の残さ、し尿・下水汚泥 | 燃えるごみ、可燃性粗大ごみ、選別後の残さ、し尿・下水汚泥 ※処理対象物の大きさは、給じん機(装置)で一定の大きさに破碎する必要がある。 |
| その他 | ■ 一般的には、炉の立上げ・立下げ時以外は都市ガス等の補助燃料は不要である。 | ■ 一般的には、炉の立上げ・立下げ時以外は灯油等の補助燃料は不要である。 |



表3 焼却・熱分解処理のごみ処理方式の概要(2/4)

| 処理方式 | ガス化溶融方式 | |
|-------|--|---|
| | ③シャフト炉式 | ④流動床式 |
| 機略図 | | |
| 概要 | <ul style="list-style-type: none"> ■ごみとともに副資材(コークス等)を投入し、ごみを熱分解・ガス化から熔融までを炉本体で一体的に行う方式である。 ■ごみを高温で溶かすことで、溶融物(スラグ・メタル)と溶融排ガスが生成される。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ごみを流動床炉で熱分解・ガス化し、別の炉で溶融する方式である。 ■ごみは加熱された約450～600℃の砂の中に投入して熱分解する。不燃物は炉下部より取り出される。 ■熱分解ガスとチャー(炭)を後段の旋回式溶融炉内でさらに高温で溶かし、溶融物を生成する。 |
| 副生成物 | 溶融スラグ、溶融メタル、溶融飛灰 | 溶融スラグ、金属類(鉄、アルミ)、溶融飛灰 |
| 処理対象物 | 燃えるごみ、可燃性粗大ごみ、選別後の残さ、し尿・下水汚泥 | 燃えるごみ、可燃性粗大ごみ、選別後の残さ、し尿・下水汚泥 ※処理対象物の大きさは、給じん機(装置)で一定の大きさに破碎する必要がある。 |
| その他 | <ul style="list-style-type: none"> ■一般的に炉の立上時、立下げ時以外でも補助燃料(コークス等)が必要となる。 ■処理に伴い発生した溶融スラグ及び溶融メタルは資源化できる。 ■低炭素型は従来型よりもコークスの使用量は約半分。 | <ul style="list-style-type: none"> ■ごみの保有熱での溶融が困難な場合には、灯油等の補助燃料が必要となる。 |



表3 焼成・熱分解処理のごみ処理方式の概要(3/4)

| 処理方式 | ガス化溶融方式 | |
|-------|--|--|
| | ⑤キルン式 | ⑥ガス化改質 |
| 機略図 | | |
| 概要 | <p>■横型円筒回転炉により、ごみを空気遮断、間接加熱して熱分解ガスと熱分解残渣に分離する。</p> <p>■熱分解ガスを熱源として旋回式焼成溶融炉にて溶融を行う。</p> | <p>■ごみを数百度の還元雰囲気下(ほぼ無酸素状態)で熱分解する。</p> <p>■熱分解時に発生したガスは、高温燃焼時に酸素と反応させ一酸化炭素と水素に転換し石油化学の原料等に利用する。</p> |
| 副生成物 | 溶融スラグ、金属類(鉄、アルミ)、溶融飛灰 | 燃料ガス、溶融スラグ、溶融メタル、硫黄、金属水酸化物等 |
| 処理対象物 | 燃えるごみ、可燃性粗大ごみ、選別後の残さ、し尿・下水汚泥 ※処理対象物の大きさは、給じん機(装置)で一定の大きさに破碎する必要がある。 | 燃えるごみ、可燃性粗大ごみ、選別後の残さ、し尿・下水汚泥 |
| その他 | ■システム全体がやや複雑である。 | ■副生成物の資源化率が高い。 |



表3 燃焼・熱分解処理のごみ処理方式の概要(4/4)

| 処理方式 | ガス化溶融方式 | |
|-------|--|---|
| | ⑦ストーカ式焼却+灰溶融方式 | ⑧流動床式焼却+灰溶融方式 |
| 概要 | <p>■ストーカ式焼却処理と灰溶融方式を組み合わせた方式である。</p> <p>■焼却処理によって発生した焼却灰及び飛灰を溶融することで、溶融物(スラグ・メタル)が生成される。</p> | <p>■流動床式焼却処理と灰溶融方式を組み合わせた方式である。</p> <p>■焼却処理によって発生した焼却灰及び飛灰を溶融することで、溶融物(スラグ・メタル)が生成される。</p> |
| 副生成物 | 溶融スラグ、溶融メタル、溶融飛灰 | 溶融スラグ、溶融メタル、溶融飛灰 |
| 処理対象物 | 燃えるごみ、可燃性粗大ごみ、選別後の残さ、し尿・下水汚泥 | 燃えるごみ、可燃性粗大ごみ、選別後の残さ、し尿・下水汚泥 ※処理対象物の大きさは、給じん機(装置)で一定の大きさに破碎する必要がある。 |
| その他 | ■溶融処理に電力等を使用するため、焼却方式と比べて、施設稼働に伴って排出される二酸化炭素排出量が多い。 | ■溶融処理に電力等を使用するため、焼却方式と比べて、施設稼働に伴って排出される二酸化炭素排出量が多い。 |

4)副生成物の受け入れ見込み

複数の副生成物受入業者にヒアリングを行い、灰の資源化や最終処分等の受け入れは、長期間(20年間)可能であることを確認しました。



5) 炉の数の検討

現清掃工場は3炉を採用、本市と同規模施設の約9割が2炉を採用していることから、2炉と3炉で調査・検討しました。

(調査結果)

- 建設費、需用費及び維持管理費においては、2炉の方が財政的負担は少ない。
- 2炉の方が建築面積は抑えられる。
- 技術改善により、近年いずれのごみ処理方式でも突発的な炉の停止がほとんど発生していない。

検討の結果、炉の数は2炉とすることにしました。

(2炉とした根拠)

1. 財政的負担を軽減できる
2. 敷地に制限がある中で2炉でも安定的に運用ができる
3. 炉の数に関わらず、将来的に緊急発災の可能性が低い
4. 将来的なごみの減量計画を策定している

6) アドバイザーの評価項目

庁内検討委員会において、15の評価項目を設定しました。

表4 評価項目

| 評価項目 | | | 評価内容 | |
|------|-----------------------------|-----------------|------|---------------------------|
| No. | 大項目 | 中項目 | No. | 小項目 |
| 1 | 安定した適正処理により、市民の安全・安心を確保した施設 | (1) 処理対象ごみへの適応性 | 1 | ごみ質変動への対応 |
| | | | 2 | ごみ量変動への対応 |
| | | (2) 稼働実績 | 3 | 安定稼働 |
| | | (3) 作業環境保全 | 4 | 稼働実績（稼働施設数） |
| 2 | 循環型社会を推進し、脱炭素化を促進する施設 | (4) 防災性 | 5 | 危険作業・非衛生作業等 |
| | | | 6 | 非常時のリスクと対策 |
| | | | 7 | 災害廃棄物の処理の適応性 |
| | | (1) 地球温暖化防止性能 | 8 | 二酸化炭素排出量 |
| 3 | 経済性に配慮した施設 | (2) 周辺環境への配慮 | 9 | エネルギー回収量 |
| | | (1) トータルコスト | 10 | 環境保全性 |
| | | (2) コスト変動対応 | 11 | 建設費、運営費、副生成物処分を含めたトータルコスト |
| 4 | 資源化等による最終処分量の軽減ができる施設 | (3) 競争性 | 12 | コスト変動対応 |
| | | (1) 副生成物の長期安定処理 | 13 | 競争性 |
| | | (2) 最終処分量 | 14 | 委託先の長期確保 |
| | | | 15 | 最終処分量 |

