

千葉市一般廃棄物処理施設基本計画（案）

平成 27 年 10 月

千 葉 市

目 次

第1編 千葉市一般廃棄物処理施設整備計画

第1章 千葉市一般廃棄物処理施設整備計画の目的	1
第2章 処理施設の現況と課題	2
1 焼却施設	2
2 リサイクル施設	3
3 最終処分場	3
第3章 施設整備計画	5
1 基本方針	5
2 焼却施設	5
1) 整備方針	5
2) 整備スケジュール	5
3 リサイクル施設	6
1) 整備方針	6
2) 整備スケジュール	6
4 最終処分場	6
1) 最終処分場再整備及び延命化	6
(1) 整備方針	6
(2) 整備スケジュール	7
2) 汚水処理場	7
(1) 整備方針	7
(2) 整備スケジュール	7

第2編 千葉市一般廃棄物処理施設基本計画

第1章 千葉市一般廃棄物処理施設基本計画（新清掃工場）	8
1 目的	8
2 新清掃工場の整備方針	8
3 新清掃工場の整備スケジュール	8
第2章 新清掃工場の計画概要	9
1 新清掃工場の整備コンセプト	9
2 新清掃工場の施設規模	10
3 新清掃工場の焼却方式	11
4 公害防止計画	12
5 最終処分場の延命化	12
6 温室効果ガス排出量	13
7 定期修繕時の対応	13

第1編 千葉市一般廃棄物処理施設整備計画

第1章 千葉市一般廃棄物処理施設整備計画の目的

千葉市（以下、「本市」という。）の一般廃棄物処理施設は、清掃工場が3施設（北谷津清掃工場 昭和53年2月、北清掃工場 平成8年11月、新港清掃工場 平成14年12月より運用開始）、リサイクル施設が1施設（新浜リサイクルセンター 平成7年4月より運用開始）、最終処分場は5施設のうち1施設（新内陸最終処分場 平成12年9月）が供用中であり、他4施設（下田最終処分場、中田最終処分場、蘇我地区廃棄物埋立処分場、東部最終処分場）は埋立がすでに終了しているが、污水处理場は継続して運転していく必要がある。

これらの一般廃棄物処理施設の将来的な施設配置等のあり方について、長期的・総合的な視点のもと検討することが平成23年度に策定された「一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」に位置付けられている。

焼却施設については、3清掃工場から2清掃工場体制への実現とその後の安定した処理体制の確立を目指すこととしており、将来のごみ量の推計に対応できる処理施設の検討、リサイクルセンターについては、資源化品目の拡大等、収集体制の変更に併せて高機能化に向けた更新の検討を行うこととしている。また、最終処分場については、再生・延命化に向けた検討を行うこととしていることから「一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」に定める基本的事項を踏まえた上で長期的、総合的な視点のもと、平成26年度から平成43年度までの期間における、これら一般廃棄物処理施設の整備方針等について定める施設整備計画を策定するものである。

第2章 処理施設の現況と課題

本市における一般廃棄物処理施設は、ごみ焼却施設3施設、リサイクル施設1施設、最終処分場1施設（4施設は埋立終了）であり、その概要は以下に示すとおりである。

1 焼却施設

焼却施設は、昭和53年2月から北谷津清掃工場が、平成8年11月から北清掃工場が、また、平成14年12月から新港清掃工場を運用しており、3清掃工場体制となっている。北谷津清掃工場は、運用開始後38年目を迎え、老朽化が進行していることから、「一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」に基づき、平成28年度末で廃止する計画である。

北清掃工場及び新港清掃工場についても平成30年代後半には、老朽化していく状況にあり、代替施設の整備などについて検討する必要がある。

表1-2-1 焼却施設の概要

ごみ焼却施設		新港清掃工場	北谷津清掃工場	北清掃工場
所在地		美浜区新港226-1	若葉区北谷津町347	花見川区三角町727-1
建設年月		着工 平成11年6月 竣工 平成14年12月	着工 昭和50年10月 竣工 昭和52年12月	着工 昭和63年6月 竣工 平成8年10月
用地面積		32,852m ²	35,484m ²	39,478m ²
建築面積		10,115.5m ²	3,641m ²	9,677m ²
公称能力		405t/日（135t/24h×3炉）	300t/日（150t/24h×2炉）	570t/日（190t/24h×3炉）
施設 内容	型式	全連続燃焼式ストーカ	全連続燃焼式ストーカ	全連続燃焼式ストーカ
	通風	平衡通風	平衡通風	平衡通風
	煙突	外筒：RC製、内筒：SUS製4本 （高さ100m）	RC製 （高さ100m）	外筒：RC製、内筒：鋼板製3本 （高さ130m）
	集じん施設	ろ過式集じん器（ハグフィルタ方式）	マルチサイクロン、電気集じん器	ろ過式集じん器（ハグフィルタ方式）
	ごみピット	RC製8,700m ³	RC製4,500m ³	RC製7,200m ³
	灰ピット	RC製スラグピット 75m ³	RC製570m ³	RC製400m ³ 、飛灰固化物200m ³
	クレーン	ごみクレーン2基、スラグクレーン2基	ごみクレーン2基、灰クレーン2基	ごみクレーン2基、灰クレーン2基
	助燃装置	ガスバーナー 起動用3基、助燃用3基	灯油ロータリーバーナー3基	ガスバーナー 3基
	排水処理 設備	無機系 凝集沈殿・ろ過活性炭 有機系 生物処理・沈殿・ろ過・ 活性炭 洗煙系 脱炭酸・二段凝集沈殿・ 砂ろ過・キレート吸着	クローズドシステム 1式	無機系 凝集沈殿・ろ過活性炭 有機系 生物処理・沈殿・ろ過・ 活性炭
	発電設備	自家発電出力 21,150kW （蒸気タービン12,150kW、 ガスタービン4,500kW×2基）	自家発電出力 1,340kW	自家発電出力 8,000kW
	電力・蒸気等 供給先	電力・蒸気 アクアリンクちば 蒸気 周辺民間企業2社	温水 北谷津温水プール・ 若葉いきいきプラザ	電力・蒸気 こてはし温水プール・ 花見川いきいきプラザ
	付帯設備	ごみ計量器、塩化水素除去装置 （湿式）、脱硝装置、灰溶融設備 （プラズマ方式36t/日）、 溶融飛灰固型化处理装置	ごみ計量器、データ処理設備、 塩化水素除去装置（乾式）、 飛灰固型化处理装置	ごみ計量器、塩化水素除去装置（乾 式）、窒素酸化物除去装置、飛灰 固型化处理装置
	施工者	川崎重工業(株)	日立造船(株)	三菱重工業(株)

2 リサイクル施設

リサイクル施設は、平成7年4月から運用している新浜リサイクルセンターがあり、資源物、粗大ごみ、不燃ごみ、有害ごみの選別や破碎等の中間処理を行い、再資源化を行っている。資源化品目の拡大等による収集体制の変更に合わせた高機能化に向けた更新や、収集運搬と処理の効率化に向けた検討を行う必要がある。

表 1-2-2 リサイクル施設の概要

リサイクルセンター	新浜リサイクルセンター
所在地	中央区新浜町4
用地面積	59,506㎡
構造	鉄骨造、鉄骨鉄筋コンクリート造 及び鉄筋コンクリート造 地下1階，地上4階建
建築面積	5,643㎡
延床面積	9,775㎡
処理能力	220t/5h 破碎設備 125t/5h 資源選別設備 95t/5h (缶類50t/5h、ビン類45t/5h)
建設年月	着工：平成5年7月、竣工：平成7年3月
施工者	三菱重工業(株)

3 最終処分場

本市の最終処分場 5 施設のうち下田最終処分場、中田最終処分場、蘇我地区廃棄物埋立処分場、東部最終処分場は埋立が終了しており、現在は埋立地管理と浸出水処理施設運転を継続している。

新内陸最終処分場については、平成 12 年 9 月に埋立を開始し、埋立処分と浸出水処理施設の運転を継続しており、平成 43 年度に埋立終了の見込みであることから、次期最終処分場の確保が必要である。

また、汚水処理場施設については、5 施設それぞれに対応して設置されているが、下田最終処分場の塵芥汚水処理施設は老朽化が進行しており、更新が必要である。

なお、最終処分場の管理については、平成 25 年度より 10 年間、民間企業に長期管理委託を開始し、平成 35 年度以降も長期委託の継続を行う予定である。

表 1-2-3 最終処分場の概要

最終処分場	新内陸最終処分場	東部最終処分場	下田最終処分場
所在地	若葉区	若葉区中野町2720-1	若葉区下田町1005
埋立開始年月	平成12年9月一部供用 (平成14年3月完成)	平成5年5月 (増設分 平成9年10月)	昭和46年11月
埋立処分終了年月等	平成43年埋立終了見込み	平成12年10月埋立終了	平成9年3月埋立終了
位置	山間の谷間	山間	山間の谷間
処理方法	サンドイッチ方式	サンドイッチ方式	サンドイッチ方式
埋立容量	939,000m ³	286,400m ³ (内増設分 106,400m ³)	1,019,648m ³
埋立面積	82,800m ²	33,800m ² (内増設分 13,200m ²)	129,984m ²
施工者	大林・鹿島・伊藤 J V 熊谷・大昭和 J V	鹿島・伊藤 J V (増設分)	フジタ・不動 J V (再整備分)
浸出処理施設 所在地 建設年月 用地面積 公称能力 処理方法 施工者	新内陸汚水処理場 若葉区 着工 平成10年9月 竣工 平成12年11月 6,720m ² 400m ³ /日 生物学的脱窒素→凝集沈殿 →砂ろ過→活性炭吸着 川崎製鉄(株)	東部汚水処理場 若葉区中野町2674 着工 平成8年12月 竣工 平成10年2月 5,203m ² 70m ³ /日 生物学的脱窒素→凝集沈殿 →砂ろ過→活性炭吸着 (株)荏原製作所	塵芥汚水処理場 若葉区谷当町630 着工 昭和48年6月 竣工 昭和49年3月 6,400m ² 1,200m ³ /日 生物学的脱窒素→凝集沈殿 →砂ろ過→活性炭吸着 荏原インフィルコ(株)

最終処分場	中田最終処分場	蘇我地区廃棄物埋立処分場
所在地	若葉区中田町2479-1	中央区蘇我町2-1380
埋立開始年月	昭和53年2月	昭和57年4月
埋立処分終了年月等	平成10年3月埋立終了	平成6年3月埋立終了
位置	山間の谷間	海岸埋立地
処理方法	サンドイッチ方式	ポンド方式
埋立容量	447,800m ³	1,600,000m ³
埋立面積	71,800m ²	148,000m ²
施工者	日産建設(株) (再整備分)	東洋建設(株)
浸出処理施設 所在地 建設年月 用地面積 公称能力 処理方法 施工者	更科汚水処理場 若葉区更科町2257-1 着工 昭和53年9月 竣工 昭和54年10月 12,340m ² 300m ³ /日 生物学的脱窒素→凝集沈殿 →砂ろ過→活性炭吸着 住友重機械工業(株)	蘇我排水処理施設 中央区新浜町7 着工 昭和55年2月 竣工 昭和56年3月 19,091m ² 730m ³ /日 生物学的脱窒素→凝集沈殿 →砂ろ過→活性炭吸着 住友重機械工業(株)

第3章 施設整備計画

1 基本方針

- 1) 日々発生する一般廃棄物を衛生的かつ効率的に処理できるよう必要な施設体系を整え、長期間安定し運用できる施設の整備を目指す。
- 2) 循環型・低炭素社会に寄与する施設づくりを目指す。
- 3) 施設整備だけでなく、維持管理や収集運搬も考慮して、経済性の高い施設の整備を目指す。

2 焼却施設

1) 整備方針

昭和 52 年に竣工した北谷津清掃工場は、運用開始後 38 年目、平成 8 年に竣工した北清掃工場は運用開始後 19 年目、平成 14 年に竣工した新港清掃工場は運用開始後 13 年目を迎える。

年間焼却ごみ量を 254,000 トンまで削減し、平成 28 年度末に老朽化した北谷津清掃工場を停止させ、2 清掃工場体制とし、運用する清掃工場を 3 工場から 2 工場にすることで、効率的なごみ処理を行い、ごみ処理経費を節減する。北谷津清掃工場跡地を活用した新清掃工場建設に着手し、北清掃工場及び新港清掃工場は安定的に運用させ、それぞれの施設の老朽化による廃止時期に合わせ、計画的に代替施設の整備を計画する。

- ① 北谷津清掃工場跡地に新規施設を建設し平成 37 年度末に運用開始する。
- ② 北清掃工場は運用させながら延命化の整備を実施し、平成 42 年度末まで運用する。
- ③ 新港清掃工場は、新工場の運用に合わせて停止し、リニューアル整備を実施後、北清掃工場の停止にあわせ平成 42 年度末運用開始、以後の施設体制を 3 用地で 2 清掃工場を運用する。
- ④ 次期清掃工場の処理能力は、北清掃工場停止後の平成 43 年度を計画目標年次とする。

※リニューアル整備とは、既存建築物は活用し、老朽化したプラントのみ更新する整備手法。

2) 整備スケジュール

平成 28 年度より環境アセスメント等の手続を開始し、平成 42 年度末で本整備計画が完了する。

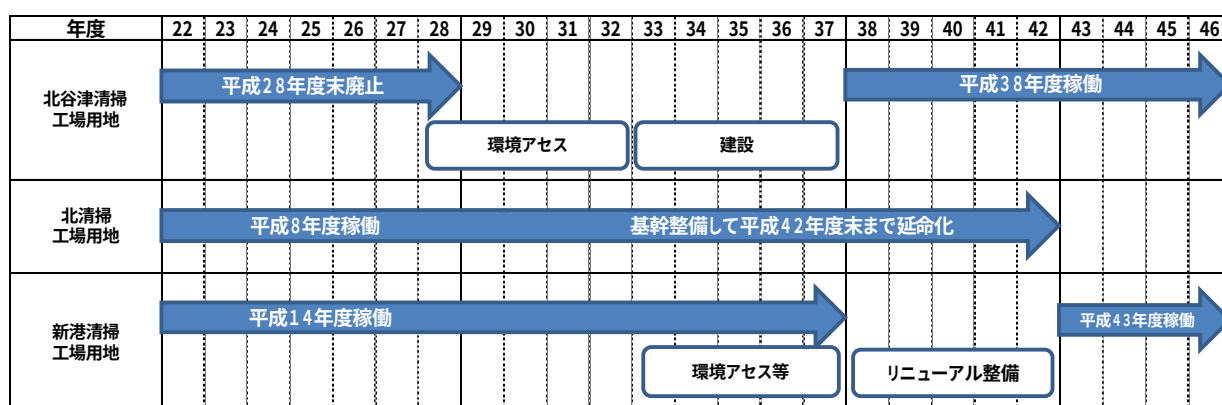


図 1-3-1 焼却施設の整備スケジュール

※稼働年数は北清掃工場の方が長いですが、地元との協定等により、運用開始から平成 22 年 3 月までは通常 3 炉あるうち 2 炉運転が実情であったこと、また、新港清掃工場はエネルギーセンターの位置づけによりフル稼働としていたため炉の損傷が大きく、費用対効果の点から、補修・延命化する場合は北清掃工場が適している。

3 リサイクル施設

1) 整備方針

新浜リサイクルセンターは平成7年度に竣工し、平成37年度には運用開始後30年を迎える。新用地の確保または既存用地の拡張（隣接用地の取得）により、現施設を運用させながら次期リサイクル施設を建設する。

2) 整備スケジュール

新浜リサイクルセンターは、各機器の部品交換や補修を計画的に進めることで、大規模な修繕を行うことは想定していないが、排出されるごみ種類の変化に対応した処理能力の見直し等による、費用対効果を重視した施設への更新を行う必要がある。

本計画策定に伴う調査では、施設の更新を概ね30年としているが、計画的な修繕を実施することにより、次期清掃工場建設時期との重複を避け、財政負担の平準化を図る。

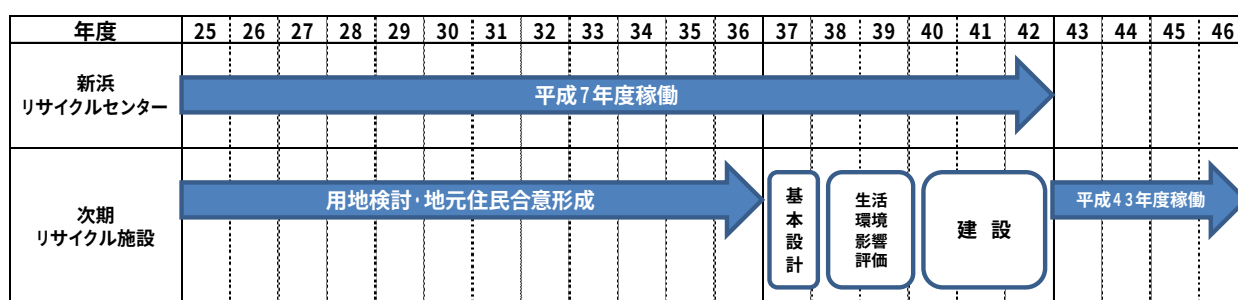


図 1-3-2 リサイクル施設の整備スケジュール

4 最終処分場

1) 最終処分場再整備及び延命化

(1) 整備方針

本市にある最終処分場のうち、現在も供用中の新内陸最終処分場は、平成24年度末時点で40%ほど埋立が完了しており、平成43年度に埋立終了の見込みであることから平成44年度以降の新たな最終処分先を確保しなければならない。

埋立完了した中田最終処分場は市民農園、下田最終処分場はゴルフ場、蘇我地区廃棄物埋立処分場は当面の間、メガソーラーといった跡地利用があり、再整備はできない。また、蘇我地区廃棄物埋立処分場は、一般廃棄物と産業廃棄物を埋立処理しているが、産業廃棄物はマニフェストにより最終処分まで管理されているため再整備には法的な障壁がある。

東部最終処分場の掘り起こし再生は費用対効果の面から、また、新内陸最終処分場の嵩上げによる延命化は、構造上の検討を別途要し、さらに跡地利用等に制限が加わるなど得策ではない。

新内陸最終処分場は、環境アセスメント・建設に約9年間、このほか用地確保、関係住民の合意に長期間を要することから、次期最終処分場の整備は、再整備及び延命化ではなく、新規施設整備に向け用地検討に早期に着手しなければならない。

(2) 整備スケジュール

平成 35 年度より環境アセスメントが実施できるように用地検討、地元住民との合意形成を図り、平成 44 年度から埋立開始を行う。

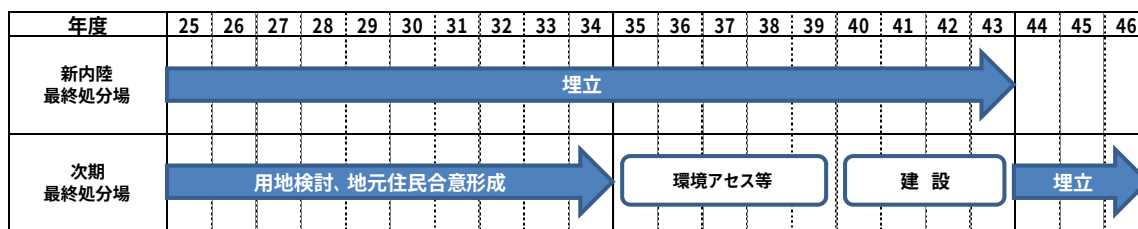


図 1-3-3 最終処分場の整備スケジュール

2) 污水处理場

(1) 整備方針

下田最終処分場浸出水処理施設は、昭和 52 年より稼働開始して 38 年を経過し、全国的にも少ない長期運用を行っている施設である。現在の処理水質の状況から長期に渡り施設の継続を要すること、また施設の劣化状況を調査した結果、水処理の主たる設備であるコンクリート製の屋外設置水槽の劣化が著しく、修繕では、期間中の水処理の対応が困難なことから、建替えが必要となる。現施設用地は狭小であり、現施設を運用させながら新用地に建設する。

(2) 整備スケジュール

平成 32 年度から施設建設が行えるよう用地検討を行い、平成 35 年度から新施設を運用開始する。

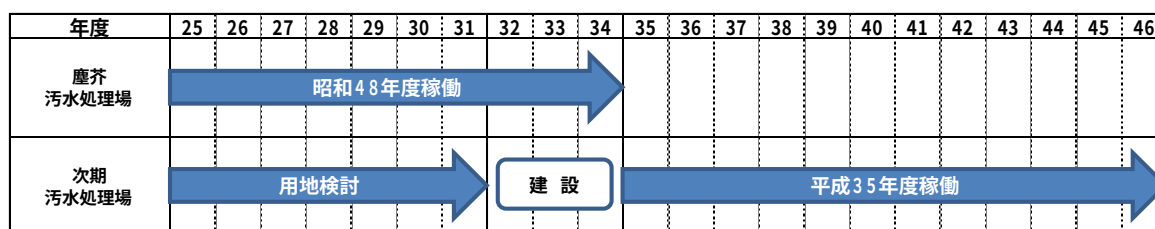


図 1-3-4 污水处理場の整備スケジュール

第2編 千葉市一般廃棄物処理施設基本計画

第1章 千葉市一般廃棄物処理施設基本計画（新清掃工場）

1 目的

本計画は千葉市一般廃棄物処理施設整備計画（第1編）に基づき、北谷津清掃工場用地の活用を念頭においた新清掃工場（以下、「新清掃工場」という。）の計画諸元の設定、処理方式の検討、基本図面類の作成等を行うものである。

2 新清掃工場の整備方針

- ・年間焼却ごみ量を 254,000 トンまで削減し、平成 28 年度末に老朽化した北谷津清掃工場を停止させ、2 清掃工場運用体制とする。
- ・新港、北の 2 工場で安定的なごみ処理が可能となるよう、稼働させながら、老朽化による廃止時期に合わせ、計画的に代替施設整備等を行い、3 用地で 2 清掃工場を運用する。
- ・新清掃工場の建設場所は、北谷津清掃工場跡地とする。

3 新清掃工場の整備スケジュール

新港清掃工場は、ごみ焼却によって発生する熱を発電に利用するためフル稼働しており、炉の損傷が激しいことから、平成 37 年度末に停止し、リニューアル整備を実施し平成 43 年度に再稼働させる。新港清掃工場の停止時期に合わせ、平成 38 年度に新清掃工場を稼働させる。



図 2-1-1 新清掃工場の整備スケジュール

第2章 新清掃工場の計画概要

1 新清掃工場の整備コンセプト

本市にとって有効な施設整備を行うため、新清掃工場の整備コンセプトを以下の通り設定する。
新清掃工場計画の各種検討内容（施設規模、焼却方式、公害防止計画等）については、この整備コンセプトが判断基準となる。

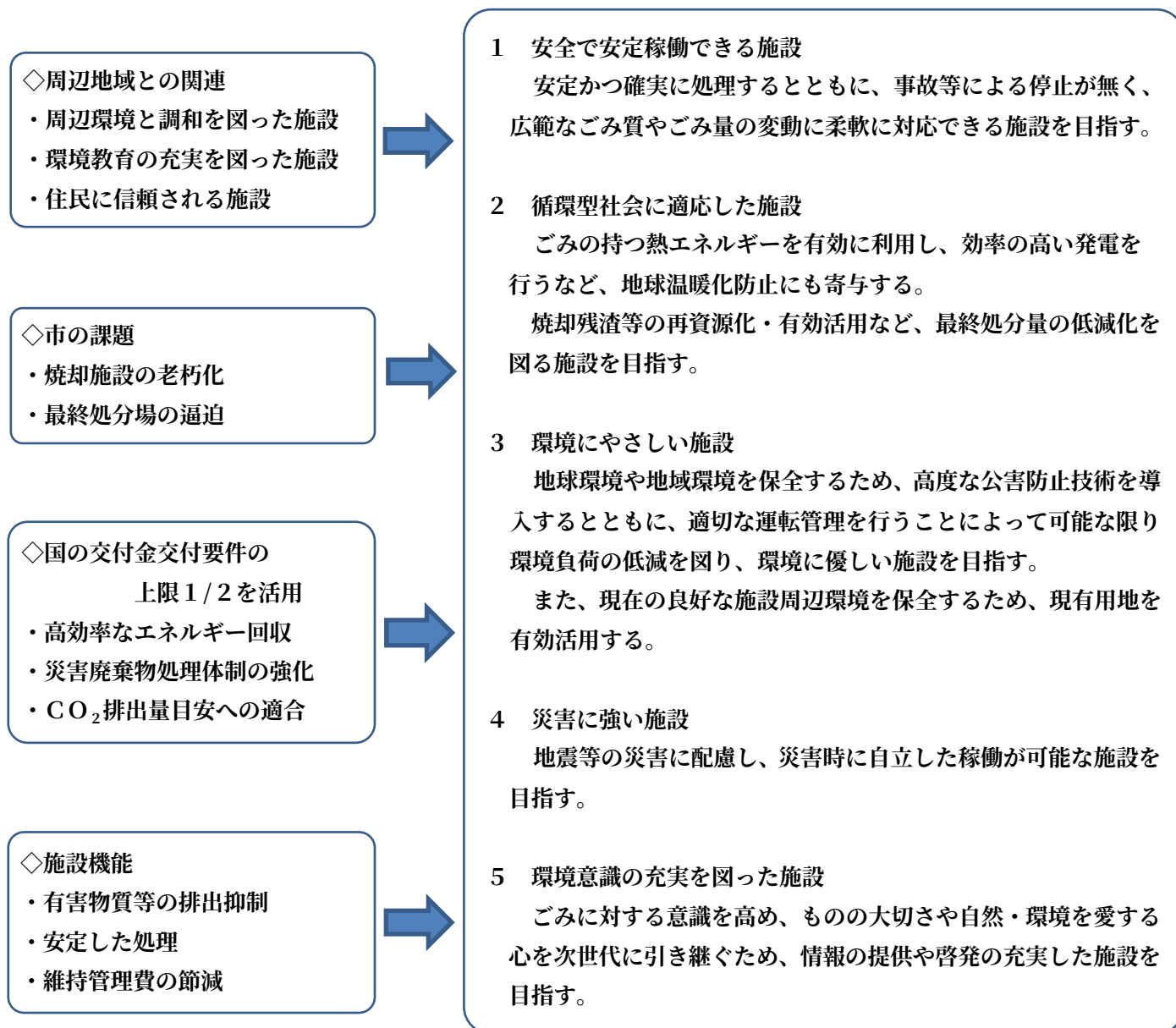


図 2-2-1 新清掃工場の整備コンセプト

2 新清掃工場の施設規模

新清掃工場の施設規模の検討は、以下の各条件で行った。

- ・新清掃工場とリニューアル整備を実施する新港清掃工場の両施設が整備される、平成 43 年度を計画目標年次に設定し、この年度における焼却ごみ量の推計値から施設規模を算定する。
- ・2 つの清掃工場の焼却ごみ量は、従来の可燃ごみに加え、廃棄物処理施設整備交付金要綱で、災害時の廃棄物処理も国から強化を求められていることから、災害廃棄物を含めたものとする。
- ・2 つの清掃工場の焼却ごみ量は 2 等分とする。
- ・新清掃工場については、最終処分場の延命化を考慮して、他工場から排出される焼却主灰及び新浜リサイクルセンターから排出される不燃残渣を処理することとし、その量を加味した。

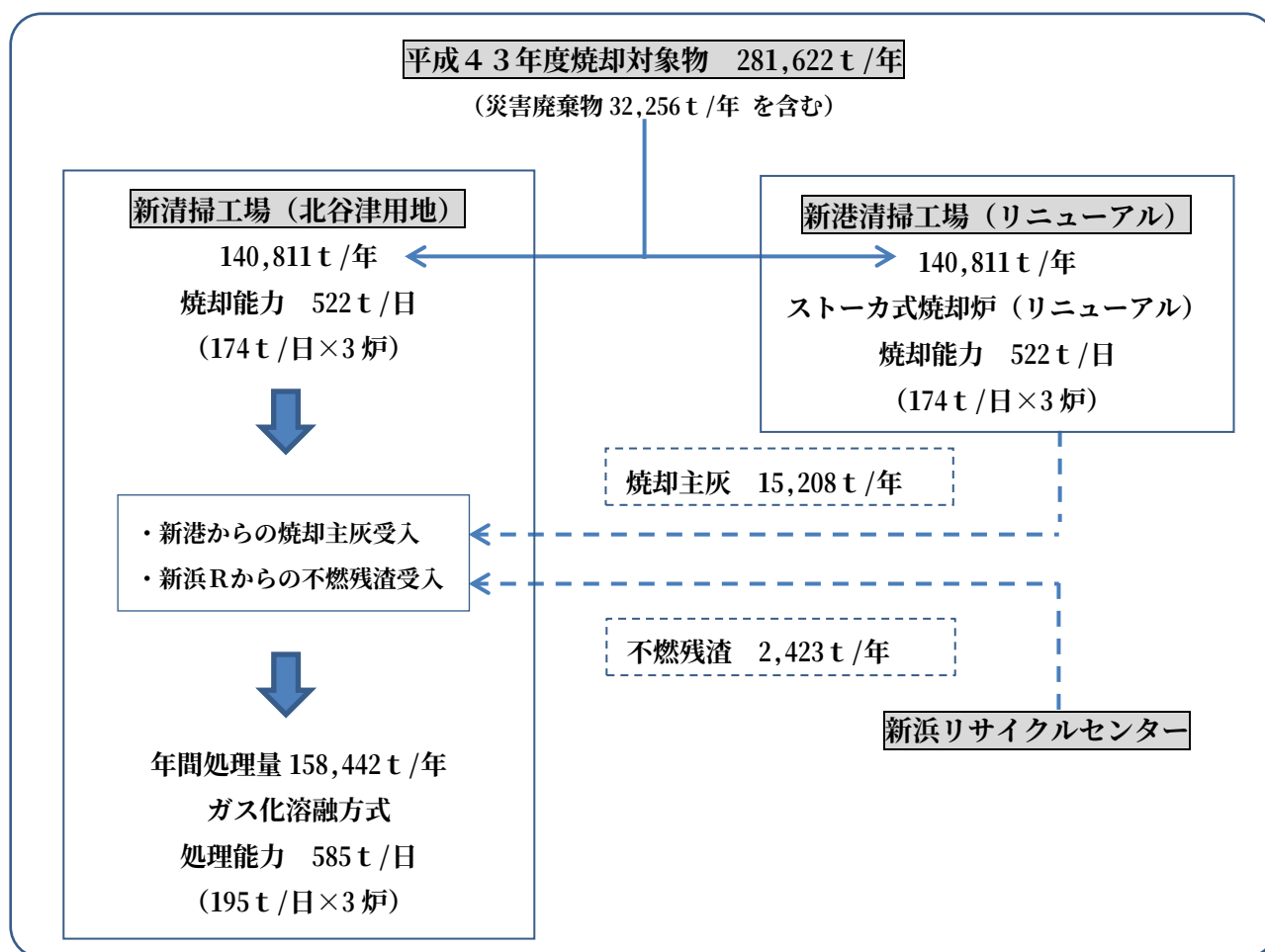


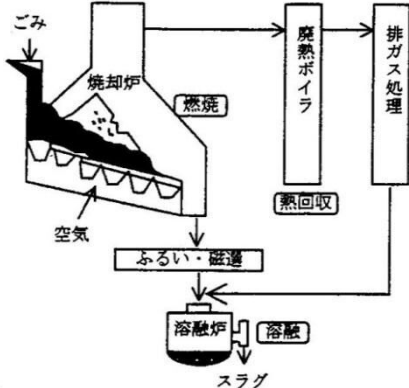
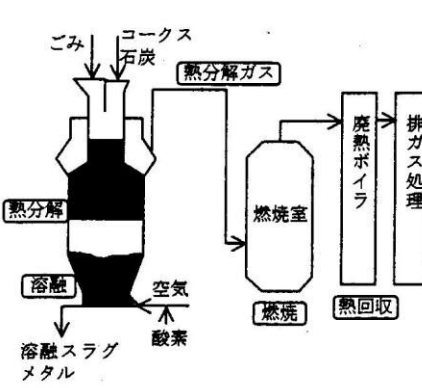
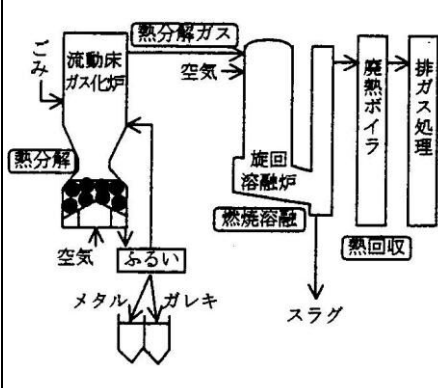
図 2-2-2 新清掃工場の施設規模

3 新清掃工場の焼却方式

新清掃工場の施設規模の検討は、以下の各条件で行った。

- ・整備コンセプトに基づく、採用可能と考えられる焼却方式は、表 2-2-1 に示す 3 種類に限定され、最終処分場の延命化を考慮したものとする事から、多様なごみ質に対応できるガス化溶融方式(シャフト式、流動床式)を採用する。
- ・リニューアル整備を行う新港清掃工場はストーカ式とするが、灰溶融設備は付帯しない。

表 2-2-1 検討対象とした新清掃工場の焼却方式

	ストーカ式 (焼却+灰溶融式)	ガス化溶融方式 (シャフト式)	ガス化溶融方式 (流動床式)
概略図			
長所	・納入実績最多 ・燃焼が安定 ・運転管理が容易	・多様なごみ質に対応可能 ・投入ごみを全量溶融可能 ・資源回収が容易	・排ガス量少 ・資源回収が容易 ・焼却灰の処理が可能
短所	・建築面積大 ・消費エネルギー大 ・灰溶融炉の管理が困難	・副資材が必要 ・CO₂排出量大	・前処理が必要 ・安定運転の確保
稼働実績 (平成 16～26 年度)			
16	—	—	① 高松市(300 t)
17	—	—	—
18	① 23 区葛飾(500t)+(55t)	—	—
19	—	① 北九州市(720t)	② 23 区世田谷(300t) ③ 豊田市(405t)
20	—	—	—
21	② 吹田市(480t)+(49t)	② 名古屋市(530t)	④ 相模原市(525t)
22	—	③ 姫路市(402t) ④ 静岡市(500t)	⑤ 倉浜衛生施設組合(309t)
23	—	⑤ 岡崎市(380t)	—
24	—	—	—
25	—	⑥ 堺市(450t)	—
26	—	⑦ さいたま市(380t)	—
計	2 施設	7 施設	5 施設

※1 網掛けした施設は、他施設の焼却灰も受け入れて溶融処理している施設。

※2 ストーカ式の施設数は、付帯する溶融炉が廃止又は休止となっている施設は除いて集計した。

4 公害防止計画

本計画では、清掃工場から排出される排ガス処理について最新技術の動向把握を行い、優れた技術は積極的に採用し、これを適切に運転管理することを前提に公害防止計画を立案した結果、新清掃工場の公害防止計画値は、現北谷津清掃工場と比較して、全ての項目で厳しい値となった。

表 2-2-2 公害防止計画値の比較

	ばいじん (g/m ³ N)	硫黄酸化物 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	塩化水素 (ppm)	ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ N)
現北谷津清掃工場	0.08	K 値=1.75 (約 130)	300	430 (700mg/m ³ N)	1
新清掃工場	0.01	10	30	10	0.1

5 最終処分場の延命化

本市唯一の最終処分場である新内陸最終処分場は、平成 12 年 9 月から埋立を開始しており、総埋立容量 939,000m³ に対して、埋立残余容量は 396,780m³ (平成 27 年 3 月 13 日現在) となっている。現在のまま埋立を継続した場合、平成 43 年度には埋立が完了する見込みであるが、本計画に従って 2 工場が整備されることにより、他施設の焼却灰や不燃残渣についても資源化が図られて最終処分量が減少し、埋立完了は平成 49 年度まで 6 年間の延長が見込まれる。

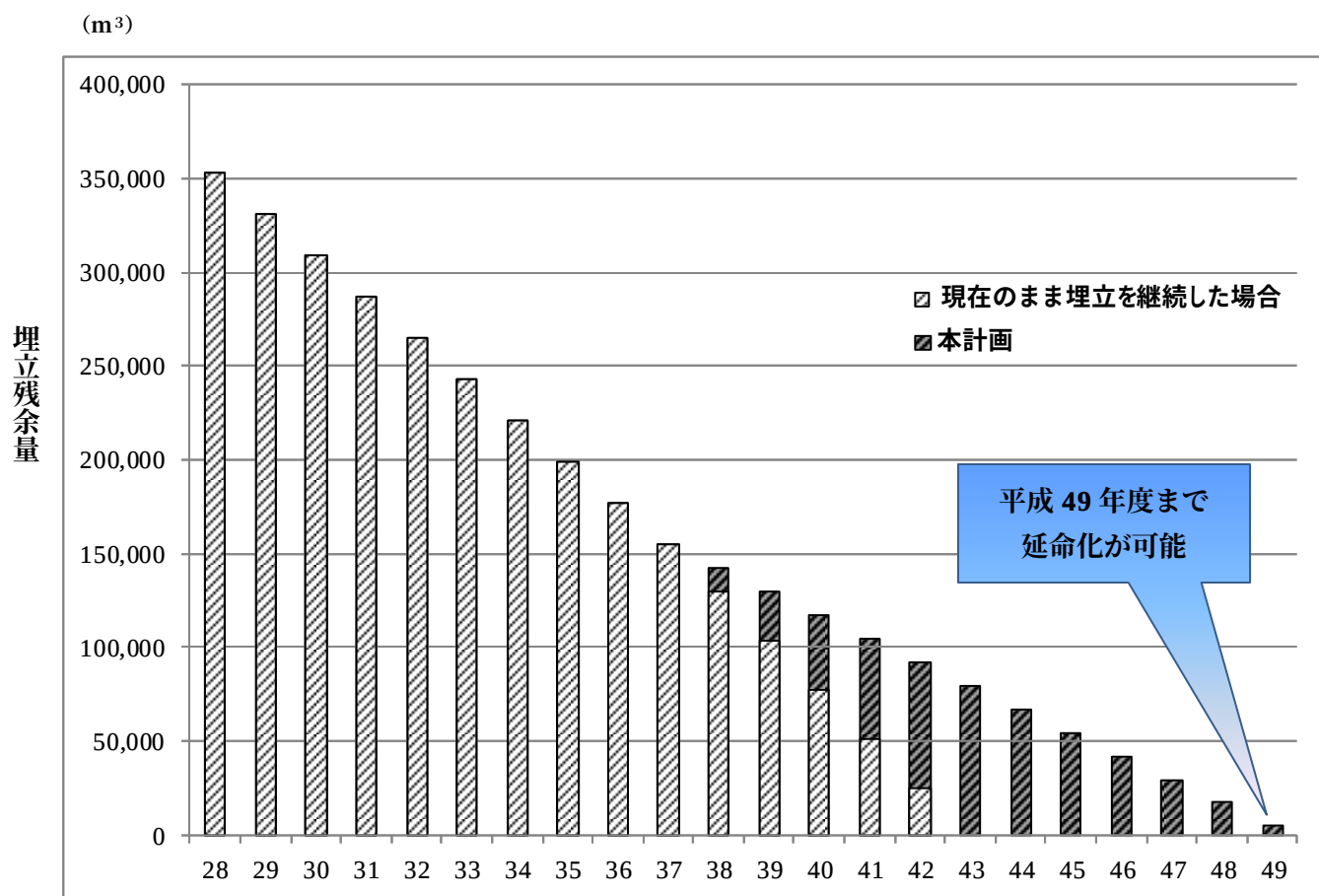


図 2-2-3 最終処分場の埋立残余量見込み

6 温室効果ガス排出量

ごみ収集から最終処分までの過程において排出される温室効果ガス排出量を、平成 26 年度（現状）、平成 43 年度（計画）のそれぞれについて算定した。

表 2-2-3 温室効果ガス排出量の比較

単位（t／年）

年 度	平成 2 6 年度 (現状)	平成 4 3 年度 (計画)	(計画)－(現状)
ごみ収集運搬※ 1	2,243	2,439	196
清掃工場※ 2	91,281	82,937	-8,344
清掃工場灰類運搬※ 3	24.7	29.4	4.7
最終処分場※ 4	42.7	24.4	-18.3
排出量の合計	93,592	85,430	-8,162

※ 1 ごみステーションから清掃工場へのごみ運搬による収集運搬車（パッカー車）が排出する量。

※ 2 ごみ焼却や燃料消費による排出量と、発電や余熱利用による削減量の合計。

※ 3 清掃工場から最終処分場への埋立物運搬、清掃工場から清掃工場への焼却灰運搬等による車両が排出する量。

※ 4 最終処分場で作業する車両（重機）等が排出する量。

※ 5 災害廃棄物は除く。

平成 26 年度（現状）と平成 43 年度（計画）を比較すると、清掃工場の排出量は若干増えるが、新清掃工場では高効率の発電が可能となることから、工場の合計としては削減される結果となる。また、ごみの収集運搬に伴う排出量は増加するものの、最終処分場や灰類運搬における排出量は減る結果となっていることから、総合的には、新清掃工場の整備によって、温室効果ガス排出量は現状よりも 9%程度の削減となる。

7 定期修繕時の対応

2 清掃工場運用体制においては、1 工場が定期修繕（オーバーホール）によりごみの搬入を停止する間（約 15 日間）は、市内のごみ全量を残る 1 工場で受け入れる必要がある。2 工場の施設規模は、新清掃工場が 585 t / 日、リニューアル新港が 522 t / 日であり、1 日あたりの市内のごみ全量は約 700 t 程度と想定していることから、新清掃工場のごみピット容量は、受入量に十分な余裕をもった計画とし、2 工場体制の定期修繕時にも問題が無く安定した処理体制を可能としている。