

相模原市一般廃棄物処理施設(ごみ処理施設)  
長寿命化総合計画

平成26年11月

平成28年8月改訂

令和3年3月改訂

相 模 原 市

# 目次

はじめに	1
用語の定義	2

## 第1章 基本的事項 改

1 計画の改訂	1-1
2 計画の構成	1-1
3 計画の位置付け	1-2
4 計画期間	1-3
5 基本方針	1-3
6 地域単位の総合的な調整	1-3
7 SDGsとの関係	1-4

## 第2章 施設の概要

1 施設の位置	2-1
2 施設の概要	2-2
3 施設の稼働状況	2-8

## 第3章 施設保全計画 改

1 維持補修履歴の整理	3-1
2 主要設備・機器リスト	3-1
3 各設備・機器の保全方式	3-2
4 機能診断手法、機器別管理基準	3-2
5 健全度の評価、整備スケジュール	3-2
6 施設保全計画の運用	3-3
7 今回の改訂内容	3-4

#### 第4章 南清掃工場 延命化計画 新

1 延命化の目標	4-1
2 延命化の効果	4-7
3 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果	4-18
4 延命化計画のまとめ	4-19

#### 第5章 北清掃工場及び粗大ごみ処理施設 延命化計画 既

1 延命化の目標	5-1
2 延命化の効果	5-5
3 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果	5-16
4 延命化計画のまとめ	5-18

#### 添付資料

添付資料(1) 南清掃工場 維持補修履歴	添付 1-1
添付資料(2) 北清掃工場 維持補修履歴	添付 2-1
添付資料(3) 粗大ごみ処理施設 維持補修履歴	添付 3-1
添付資料(4) 南清掃工場 機器別管理総括表	添付 4-1
添付資料(5) 北清掃工場 機器別管理総括表	添付 5-1
添付資料(6) 粗大ごみ処理施設 機器別管理総括表	添付 6-1

改：令和3年改定部分 新：新たに策定 既：平成26年11月策定 平成28年8月改定

## はじめに

本市における一般ごみの処理は、南区麻溝台に位置する南清掃工場ごみ焼却施設（以下「南清掃工場」という。）と緑区下九沢に位置する北清掃工場ごみ焼却施設（以下「北清掃工場」という。）の2施設で焼却処理を行い、粗大ごみの処理は、北清掃工場粗大ごみ処理施設（以下「粗大ごみ処理施設」という。）で破碎選別処理し、有価物は資源化され、可燃物はごみ焼却施設で焼却し、適正に処理を行っている。

焼却灰等については一般廃棄物最終処分場に埋め立て、適正に処理を行うとともに、南清掃工場で発生する溶融スラグについては、発生量の一部を道路舗装におけるアスファルト骨材として有効利用し、循環型社会の形成に向けた取組を行っている。

廃棄物処理施設における設備・機器は、高温・多湿等の過酷な条件に加え、機械的摩耗も避けられない状況下で稼働することが多いため、施設全体の耐用年数は、一般的にごみ焼却施設で20年から25年程度、粗大ごみ処理施設で18年から20年程度と言われている。

南清掃工場については、平成22年の稼働開始からこれまでの間、施設保全計画の運用により設備・機器の更新周期の延伸を図ってきた。稼働開始から11年が経過し、基幹的設備・機器の更新等を適切な時期に計画的に行う延命化計画を策定する時期に来ている。

北清掃工場及び粗大ごみ処理施設については、最長目標稼働年数を45年（令和18年度）までとし、平成29年度から令和2年度の4箇年にかけて北清掃工場基幹的設備等改良工事を行っている。

環境省では、「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き（ごみ焼却施設編）（平成27年3月改訂）」（以下、「手引き」という。）により、廃棄物処理施設に求められる性能水準を維持しつつ施設の長寿命化を図るとともに、施設のライフサイクルコスト（以下「LCC」という。）の低減を目的とするストックマネジメントの考え方を導入し、日常的・定期的な維持管理や、施設の延命化対策に関する具体的な計画策定を促している。また、手引きの改訂に合わせて施設単位の観点だけでなく、地域単位の観点で廃棄物処理施設の長寿命化を検討し、計画的に集約化を図るなど総合的に長寿命化総合計画を検討することを促している。

「相模原市一般廃棄物処理施設（ごみ処理施設）長寿命化計画」（以下、「本計画」という。）は、施設の性能を長期にわたり適正に維持して行くために、日常的・定期的に行う作業計画である「施設保全計画」と、適切な施設保全計画の運用に努めてもなお生ずる性能の低下に対して必要な基幹的設備・機器の更新等の整備実施に向けた計画である「延命化計画」から構成される。施設保全計画の適正な実施・運用により、施設の機能低下速度を抑制し、長期にわたる適正な運転の維持を目指すとともに、延命化計画に基づく計画的な延命化対策の実施により、2つの清掃工場の建て替え時期を見据えた長寿命化を図るものとする。

## 用語の定義

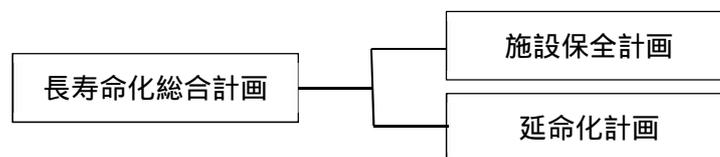
本計画で使用する用語の定義は、手引きに合わせて以下のとおりとする。

### 1 スtockマネジメント

廃棄物処理施設に求められる性能水準を保ちつつ長寿命化を図り、ライフサイクルコスト（LCC：Life Cycle Cost）を低減するための技術体系及び管理手法の総称。

### 2 長寿命化総合計画

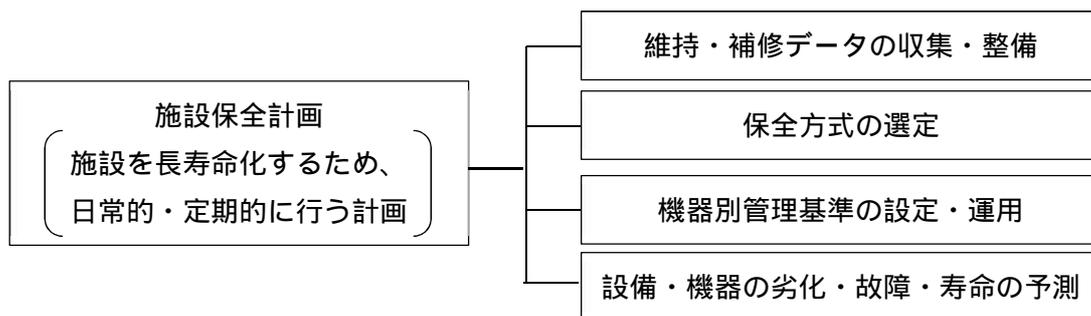
廃棄物処理施設のStockマネジメントに関し、所管自治体が定める具体的な計画を「長寿命化総合計画」と呼ぶ。長寿命化総合計画は、施設保全計画及び延命化計画の二つを指す。



### 3 施設保全計画

施設の性能を長期に維持していくために、日常的・定期的に行う「維持・補修データの収集・整備」「保全方式の選定」「機器別管理基準の設定・運用」「設備・機器の劣化・故障・寿命の予測」等の作業計画。

設備・機器に対し適切な保全方式及び機器別管理基準を定め、適切な補修等の整備を行って設備・機器の更新周期の延伸を図る。



### 4 延命化計画

施設の性能を長期にわたり維持するためには、適切な施設の保全計画の運用に努めることが重要であるが、それでもなお生ずる性能の低下に対して必要となる基幹的設備・機器の更新等の整備を適切な時期に計画的に行うことにより、施設を延命化する計画。

## 5 延命化工事

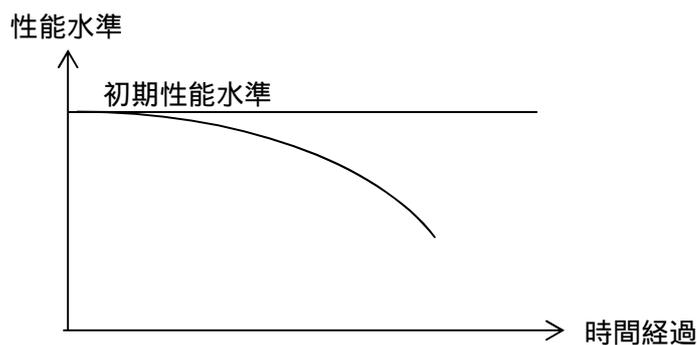
燃焼（溶融）設備、燃焼ガス冷却設備、排ガス処理設備など、ごみ焼却施設を構成する重要な設備や機器について、概ね 10～15 年ごとに延命化計画に基づいて実施する大規模な改良工事。循環型社会形成推進交付金の交付対象となる工事には、単なる延命化だけでなく、省エネルギーや発電能力の向上などCO<sub>2</sub>削減に資する機能向上が求められる。

## 6 基幹改良工事

延命化計画に基づき、循環型社会形成推進交付金を活用して、事業として発注する工事の名称を基幹改良工事という。

## 7 性能水準

廃棄物処理施設がその処理性能、機能を適切に発揮するため、施設を構成する各設備・機器の個々が満たすべき性能、機能、構造強度等の程度。性能とは単に処理能力だけでなく省エネルギーやエネルギー回収率向上など環境負荷の側面も含めた総合的なものである。通常、下図のとおり時間の経過とともに劣化する傾向となる。



## 8 保全方式（事後保全・予防保全）

廃棄物処理施設を構成する設備・機器に対し行う保全の対応。以下に分類される。

保全方式	保全の内容
予防保全 (PM : Prevention Maintenance)	機能診断等で状況を把握して性能水準が一定以下になる前に保全処置を行う。
時間基準保全 (TBM : Time-Based Maintenance)	時間を基準に一定周期(時間)で保全処置を行う方式
状態基準保全 (CBM : Condition-Based Maintenance)	施設の状態を基準に保全処置を行う方式
事後保全 (BM : Breakdown Maintenance)	設備・機器の故障停止、または著しく機能低下してから修繕を行う方式

## 9 管理水準

各設備・機器が使用限界水準(=回復不能レベル)まで劣化する前に、何らかの整備(補修、交換、改善等)を行う必要がある。その整備の必要性の目安とするレベル(数値、状態等)。

## 10 使用限界水準

施設の適正運転を維持するために最低限必要な性能、機能、構造強度の水準。

## 11 機器別管理基準

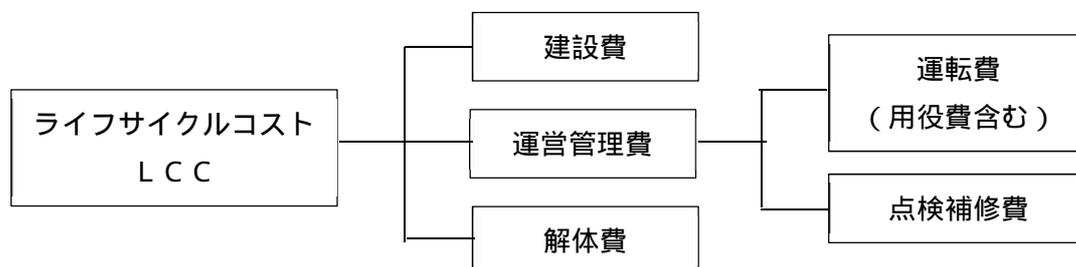
設備・機器の性能水準を判断・維持するための目安。各設備・機器別の保全方法、診断方法、診断頻度、管理基準、評価方法を定めた管理表。

## 12 機能診断

設備・機器の性能水準の低下を判断するための診断、診断項目とその手法。

## 13 ライフサイクルコスト LCC(Life Cycle Cost)

施設建設費、運営管理費(運転費、点検補修費)、解体費を含めた廃棄物処理施設の生涯費用の総計。このうち、点検補修費はオーバーホール、補修のみならず、改造等の費用を含むものをいう。



## 14 廃棄物処理 LCC

検討対象期間内の廃棄物処理を行うために投じなければならないコスト。

施設の解体費は、廃棄物処理の役割から退いた施設に必要となる費用であって、検討対象期間中の廃棄物処理のために投じられる費用ではないことや、解体が供用停止直後に行われるとは限らず、検討対象期間以降に行われることもあることから、廃棄物処理 LCC の対象から除外される。

## 15 更新

廃棄物処理施設全体の更新または施設を構成する設備・機器を設備・機器単位で取替えること。

## 第1章 基本的事項

### 1 計画の改訂

これまで、本計画は、平成26年11月に策定、平成28年8月に改訂した。

今回の改訂では、南清掃工場の延命化計画を作成し、また、北清掃工場及び粗大ごみ処理施設が北清掃工場基幹的設備等改良工事を実施したことによる施設保全計画の見直しを行う。

手引きの改訂により、施設単位の観点だけではなく、広域的な地域単位の観点から必要な施設について長寿命化を図る総合的な検討が求められていることから、長寿命化総合計画として改訂する。

### 2 計画の構成

本計画は、施設保全計画と延命化計画の2つで構成される。

施設保全計画とは、施設の性能を長期に維持していくため、日常的・定期的に行う作業計画。設備・機器に対して適切な保全方式及び機器別管理基準を定め、適切な補修等の整備を行って設備・機器の更新周期の延伸を図る。

延命化計画とは、適切な保全計画の運用に努めても、なお生ずる性能の低下に対して基幹的設備・機器の更新等の整備を適切な時期に計画的に行うことにより、施設の延命化を図る。

### 3 計画の位置付け

本計画は、相模原市一般廃棄物処理基本計画、相模原市循環型社会形成推進地域計画を上位計画とし、相模原市公共施設等総合管理計画と整合を図るものとする。

なお、環境省が平成 28 年 3 月に策定した「インフラ長寿命化計画（行動計画）」の中で、「個別施設ごとの長寿命化計画（個別施設計画）」の策定が求められている。本計画は、個別施設計画に該当するものである。

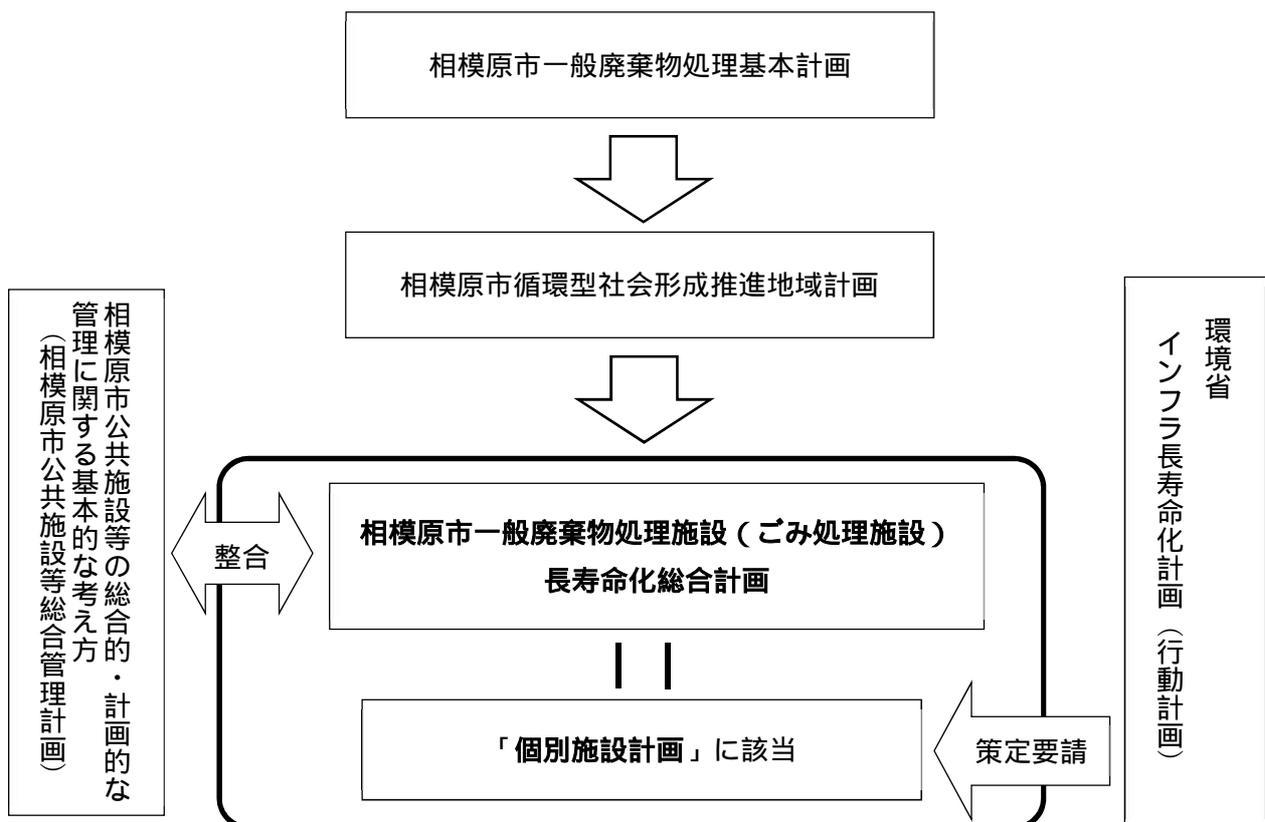


図 1 - 1 相模原市一般廃棄物処理施設（ごみ処理施設）長寿命化総合計画の位置付け

#### 4 計画期間

##### (1) 南清掃工場

南清掃工場は、稼働後 20 年（令和 11 年度）が経過する前に延命化工事を行い令和 26 年度までの 35 年間稼働する予定とする。

延命化工事の実施時期は令和 8～11 年度の 4 箇年と想定し、施設保全計画の計画期間を令和 11 年度までとする。

##### (2) 北清掃工場及び粗大ごみ処理施設

北清掃工場及び粗大ごみ処理施設は、平成 29 年度から令和 2 年度にかけて延命化計画に基づいて北清掃工場基幹的設備等改良工事を行っている。

施設保全計画の適切な運用により令和 18 年度までの 45 年間稼働することとし、計画期間を令和 18 年度までとする。

#### 5 基本方針

(1) 稼働年数を長期化することにより、建て替え周期の長期化、LCCの低減を図る。

(2) 老朽化により低下した設備の性能を回復させ、さらには、機能性、安全性及び維持管理性の向上を図り、安定した処理能力を維持する。

#### 6 地域単位の総合的な調整

環境省の「廃棄物処理施設整備計画」において、「大規模な災害が発生しても一定期間で災害廃棄物の処理が完了するよう、広域圏ごとに一定程度の余裕をもった焼却施設及び最終処分場の能力を維持する等、代替性及び多重性を確保しておくことが重要である。」としている。

本市は神奈川県「神奈川県循環型社会づくり計画」の中で単独で広域ブロックに位置づけられていることから、大規模な災害が発生した際の代替性、多重性を確保するため、2施設体制を維持する。

表 1 - 1 2 施設の稼働状況、耐用年数の比較

施設名（名称）	南清掃工場	北清掃工場
稼働開始（竣工）	平成 22 年 3 月	平成 3 年 12 月
焼却炉形式	流動床式ガス化溶融炉	連続燃焼式ストーカ炉
処理能力	525 t / 日（175 t / 日 × 3 炉）	450 t / 日（150 t / 日 × 3 炉）
ガス冷却	廃熱ボイラ	廃熱ボイラ
延命化工事	令和 8～11 年度（計画中）	平成 29～令和 2 年度（実施中）
延命化年数	15 年	15 年
延命化目標年数	令和 26 年度	令和 18 年度

## 7 SDGsとの関係

持続可能な開発目標(SDGs)は、平成27(2015)年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された平成28(2016)年から令和12(2030)年までの国際目標です。持続可能で多様性と包摂性のある社会を実現するための17のゴールから構成され、地球上の誰一人として取り残さない(leave no one behind)ことを誓っている。

本計画では17のゴールのうち、関連の深いゴール7「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」、ゴール9「産業と技術革新の基盤をつくろう」及びゴール11「住み続けられるまちづくりを」をSDGsの目標とする。



## 第2章 施設の概要

### 1 施設の位置

本計画の対象となるごみ焼却施設及び粗大ごみ処理施設の一覧を表2 - 1に、位置図を図2 - 1に示す。

表2 - 1 本市のごみ焼却施設及び粗大ごみ処理施設

施設の名称	所在地	種類	処理する廃棄物	処理能力	竣工年月
南清掃工場	南区麻溝台 1524-1	ごみ焼却施設	一般廃棄物	525t/日	H22.3
北清掃工場	緑区下九沢 2074-2	ごみ焼却施設	一般廃棄物	450t/日	H3.12
		粗大ごみ処理施設	粗大ごみ	85t/5h	H3.8

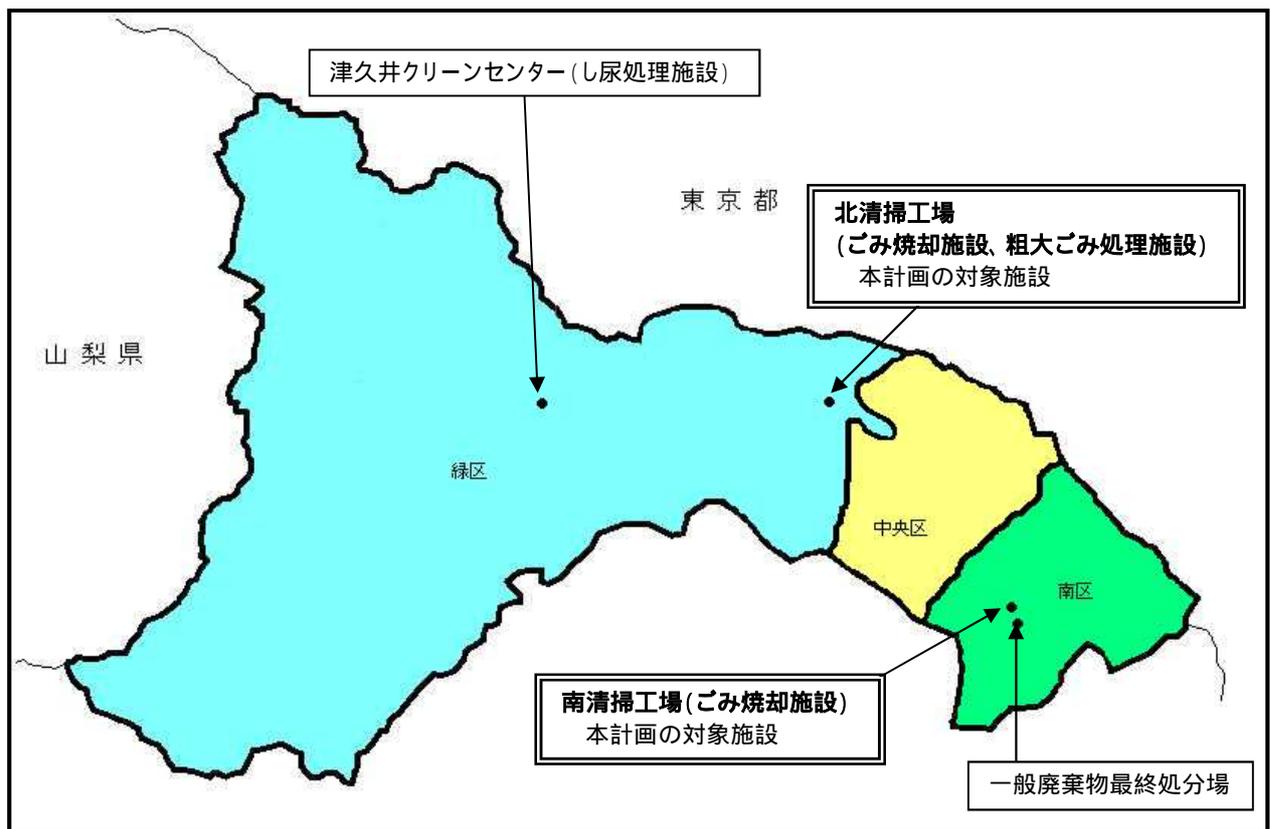


図2 - 1 ごみ焼却施設及び粗大ごみ処理施設の位置

## 2 施設の概要

南清掃工場及び北清掃工場並びに粗大ごみ処理施設の施設概要は、表 2 - 2 から表 2 - 4、処理フローは図 2 - 2 から図 2 - 4 に示す。

表 2 - 2 南清掃工場の施設概要

施設名称		南清掃工場ごみ焼却施設
所在地		南区麻溝台 1524-1
面積		敷地面積:47,119m <sup>2</sup> 、 建築面積:9,689m <sup>2</sup> 、 延床面積:23,644m <sup>2</sup>
施設規模		525 t / 日 ( 175 t / 日 × 3 炉 )
建設年月		工期 平成 18 年 9 月 ~ 平成 22 年 3 月
		竣工 平成 22 年 3 月
プラント建設施工者		株式会社神鋼環境ソリューション
契約額		18,993,450 千円
処理方式		流動床式ガス化溶融方式
各 設 備 方 式	受入供給設備	(ごみ)ピットアンドクレーン、ごみピット容量 13,650m <sup>3</sup> (他所灰)ピットアンドクレーン
	熱分解設備	流動ガス化炉、ごみ破砕機、磁選機、アルミ選別機
	燃焼溶融設備	燃焼溶融炉、スラグ冷却装置
	燃焼ガス冷却設備	廃熱ボイラ ( 400 × 4.0MPa )、タービン排気復水器
	排ガス処理設備	バグフィルタ、排ガス洗浄装置、脱硝反応塔
	排水処理設備	凝集沈殿、砂ろ過、活性炭ろ過、キレート樹脂、中和方式
	余熱利用設備	2 段抽気復水タービン発電機 ( 10,000kW )、給湯、場内冷暖房
	通風設備	平衡通風方式 ( 押込送風機、二次送風機、誘引送風機 )
	スラグ等搬出設備	(処理灰)ピットアンドクレーン (不適物)ピットアンドクレーン (スラグ)ピットアンドクレーン (資源化物)ヤード方式
処理工程		次ページにフロー図を示す
運転方式		運転委託
整備方式		保守点検業務委託

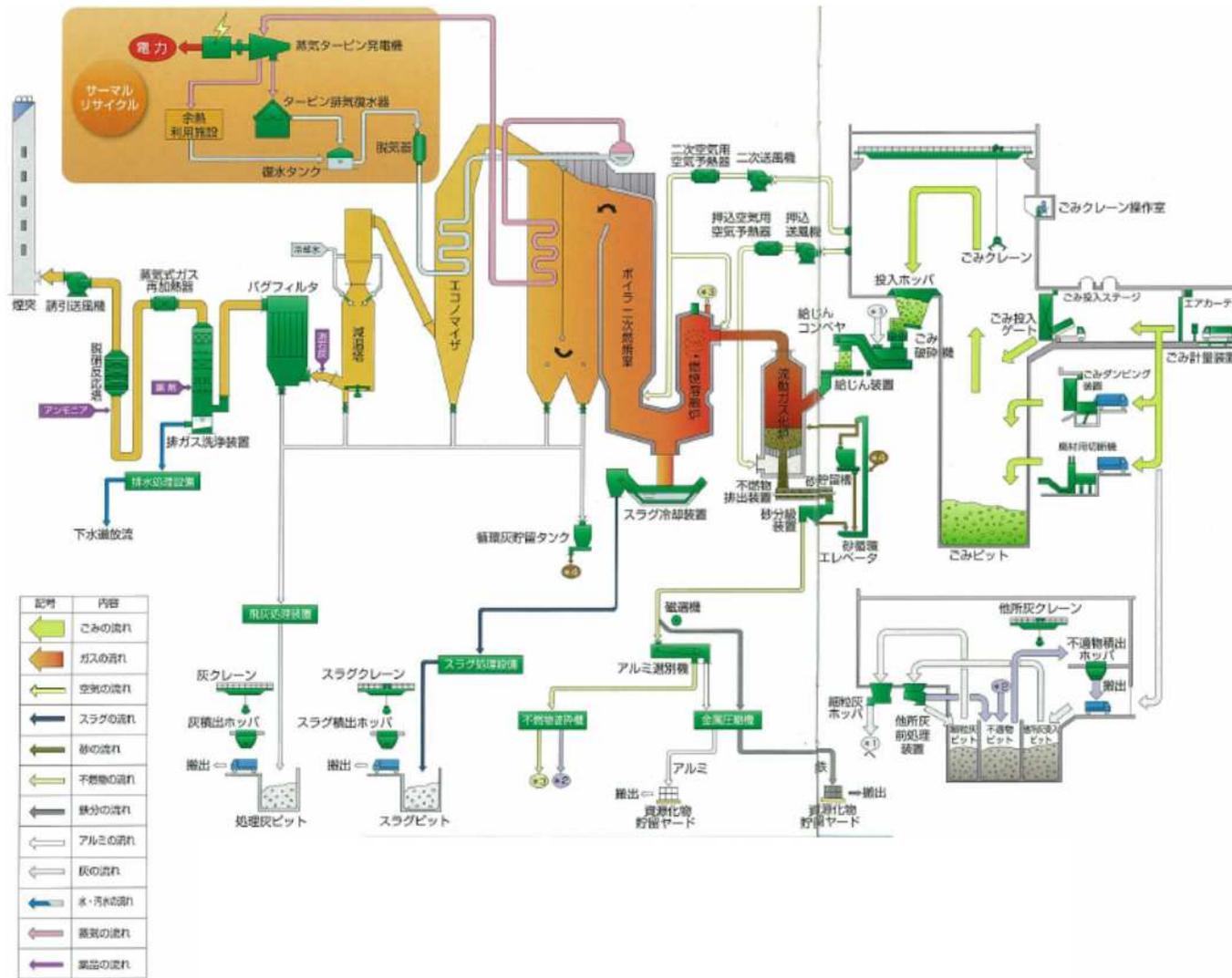


図 2 - 2 南清掃工場のフロー図

表 2 - 3 北清掃工場の施設概要

施設名称		北清掃工場ごみ焼却施設
所在地	緑区下九沢 2074-2	
面積	敷地面積:22,957m <sup>2</sup> <工場棟> 建築面積:8,400m <sup>2</sup> 、延床面積:20,100m <sup>2</sup> <管理棟> 建築面積: 688m <sup>2</sup> 、延床面積: 1,806m <sup>2</sup>	
施設規模	450 t / 日 (150 t / 日 × 3 炉)	
建設年月	工期	昭和 63 年 7 月 ~ 平成 3 年 11 月
	竣工	平成 3 年 12 月
プラント建設施工者	三菱重工業株式会社	
契約額	13,574,714 千円	
ダイオキシン対策工事費	99,056 千円 (平成 12 年 7 月 ~ 平成 13 年 3 月)	
基幹の設備等改良工事費	6,284,532 千円 (按分)(平成 29 年 9 月 ~ 令和 3 年 3 月)	
処理方式	連続燃焼式ストーカ炉	
各設備方式	受入供給設備	ピットアンドクレーン、ごみピット容量 7,500m <sup>3</sup>
	燃焼設備	ストーカ方式 (三菱マルチンストーカ)
	燃焼ガス冷却設備	廃熱ボイラ (250 × 1.9MPa)、タービン排気復水器、高圧復水器
	排ガス処理設備	バグフィルタ、反応蒸発塔、触媒脱硝反応塔
	排水処理設備	凝集沈殿、砂ろ過、中和処理方式
	余熱利用設備	復水タービン発電機 (2,625kW)、給湯、場内冷暖房
	通風設備	平衡通風方式 (押込送風機、誘引通風機)
	灰出設備	灰押出装置、飛灰固形化装置、金属回収装置、ピットアンドクレーン
処理工程	次ページにフロー図を示す	
運転方式	運転委託 (一部直営)	
整備方式	保守点検業務委託	

処理能力：450t/日 (150t/日×3炉)

焼却炉型式：三菱-マルチン式

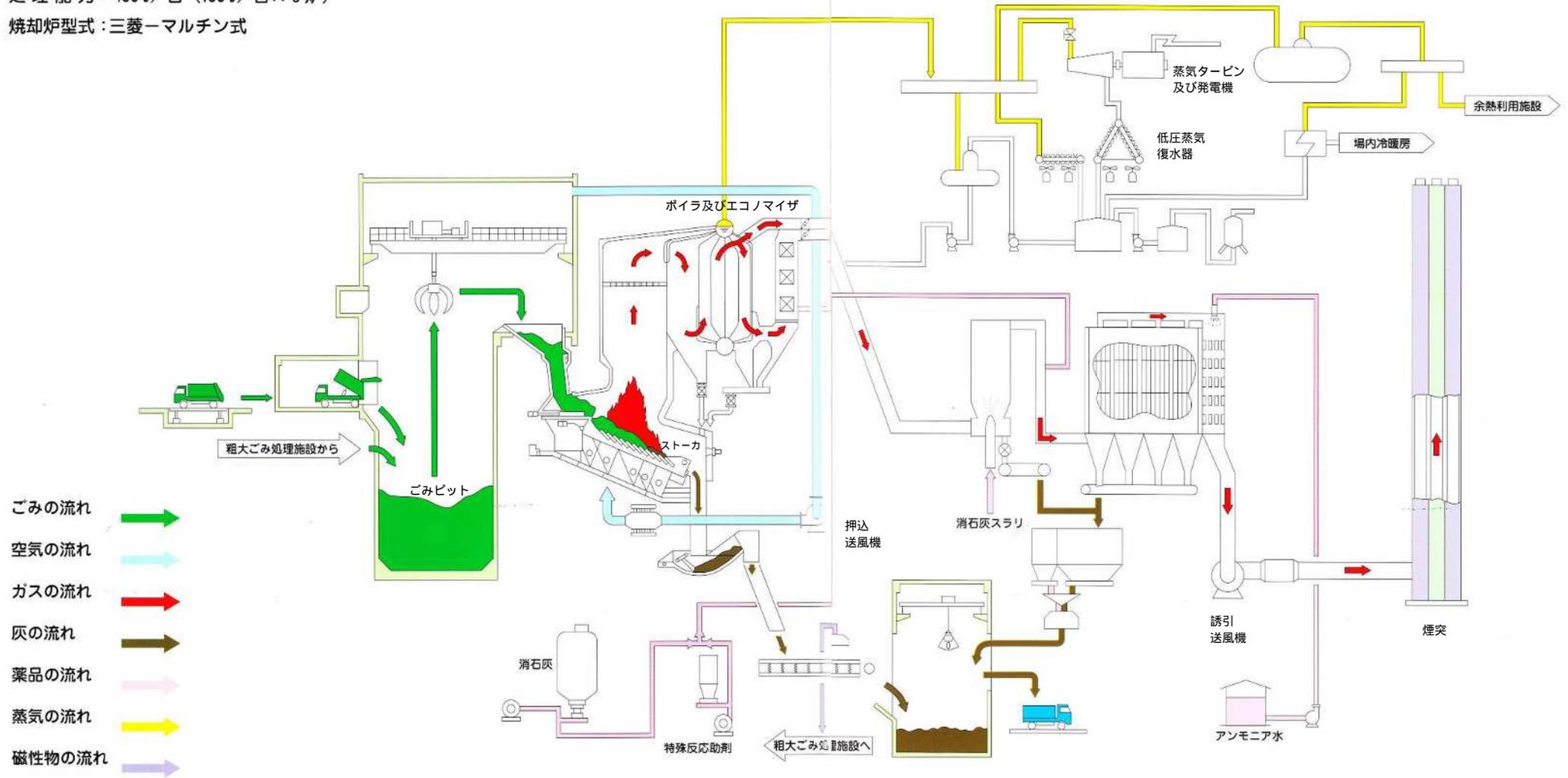


図 2 - 3 北清掃工場のフロー図

表 2 - 4 粗大ごみ処理施設の概要

施設名称	北清掃工場粗大ごみ処理施設	
所在地	緑区下九沢 2074-2	
面積	敷地面積:22,957m <sup>2</sup> 、 建築面積:964m <sup>2</sup> 、 延床面積:1,443m <sup>2</sup>	
施設規模	破砕能力	85 t / 日 ( 85 t / 5 時間 × 1 基 )
建設年月	工期	平成元年 9 月 ~ 平成 3 年 7 月
	竣工	平成 3 年 8 月
プラント建設施工者	三菱重工工業株式会社	
契約額	1,186,411 千円	
基幹的設備等改良工事費	612,996 千円 ( 按分 ) ( 平成 29 年 9 月 ~ 令和 3 年 3 月 )	
処理方式	横型回転破砕	
各設備方式		
	受入・供給	ピットアンドクレーン、受入ボックス
	破砕機 - 1	横型回転破砕機 ( 1 基 )
	破砕機 - 2	切断機 ( 1 基 )
	搬送設備	切断物コンベア、供給コンベア、移送コンベア、可燃物コンベア等
	選別・回収設備	磁選機
処理工程	次ページにフロー図を示す	
運転方式	直営	
整備方式	保守点検業務委託	

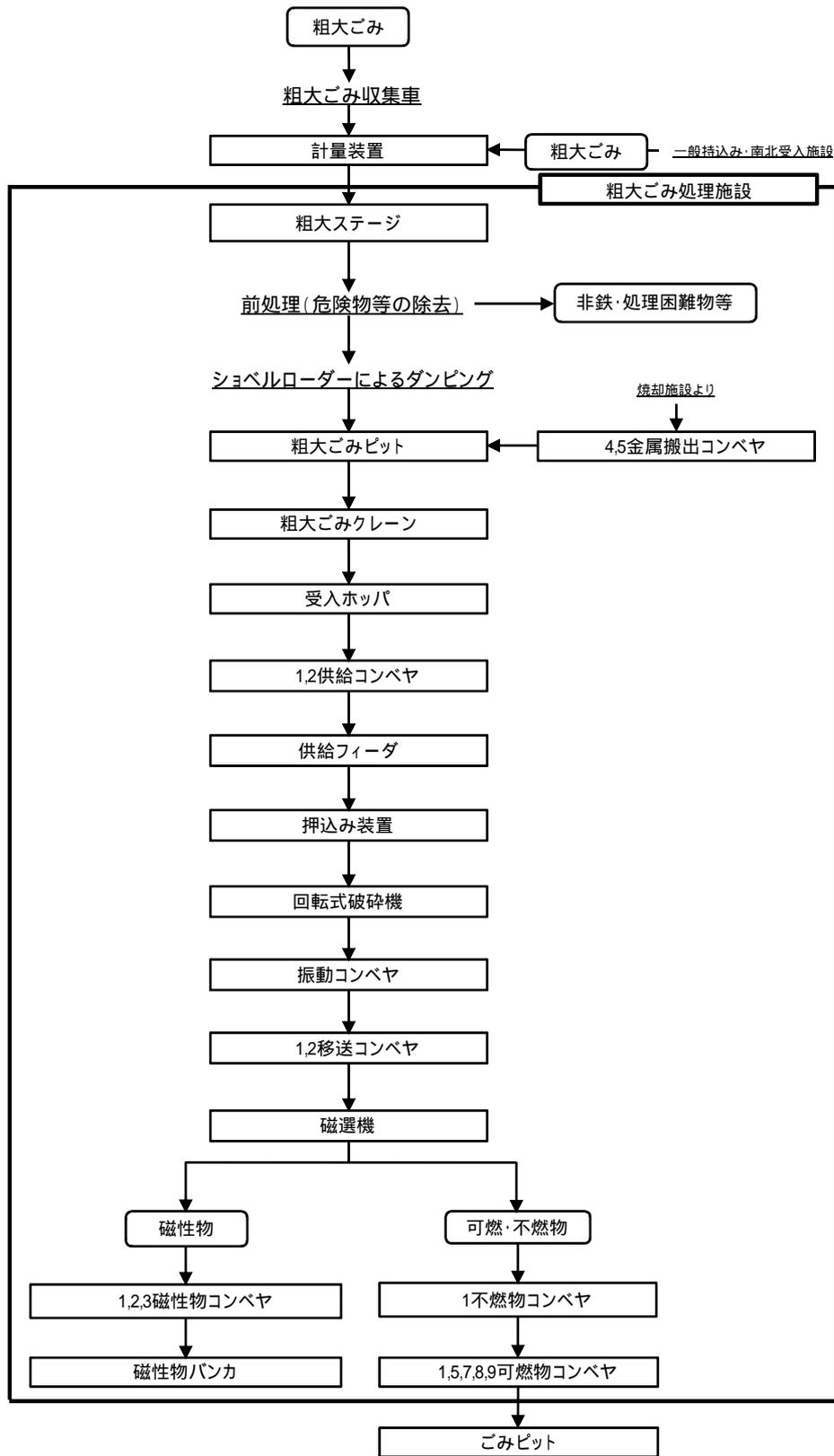


図 2 - 4 粗大ごみ処理施設のフロー図

### 3 施設の稼働状況

南清掃工場及び北清掃工場並びに粗大ごみ処理施設の稼働状況は次のとおりである。

#### (1) ごみ質の推移

##### ア 南清掃工場

南清掃工場へ搬入されるごみ質は、紙類、厨芥類、草木類、布類の合計が乾ベースで約60%を占めている。発熱量は8,900~10,000(kJ/kg)の範囲で推移しており、設計値5,650~10,880(kJ/kg)の範囲内である(図2-5参照)。



図2-5 南清掃工場 搬入ごみ組成と低位発熱量

##### イ 北清掃工場

北清掃工場へ搬入されるごみ質は、紙類、厨芥類、草木類、布類の合計が乾ベースで約60%を占めている。発熱量は8,900~12,200(kJ/kg)の範囲で推移しており、おおむね設計値5,020~11,720(kJ/kg)の範囲内である(図2-6参照)。

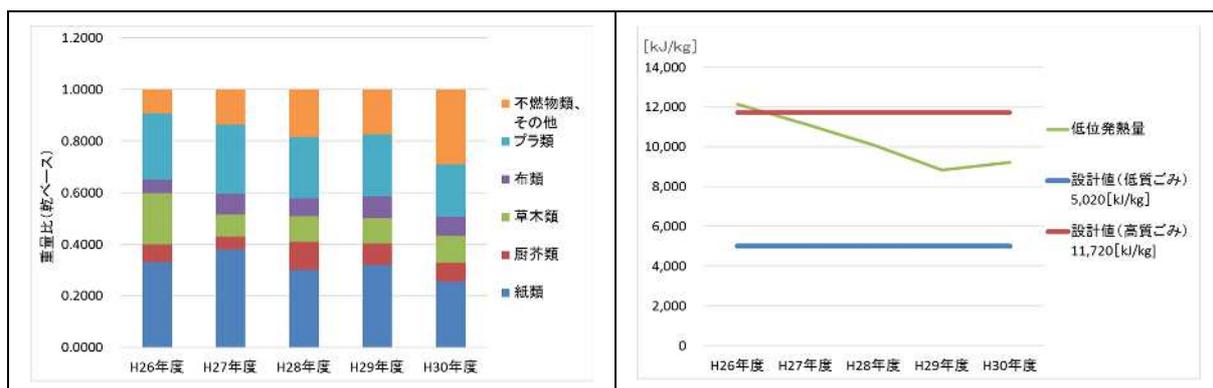


図2-6 北清掃工場 搬入ごみ組成と低位発熱量

(2) ごみ焼却施設の焼却量及び焼却灰等の搬出量

南清掃工場及び北清掃工場の最近の年間焼却量と焼却灰等の搬出量を表 2 - 5 に示す。

直近 5 箇年のうち平成 30 年度は、北清掃工場基幹的設備等改良工事に伴い、北清掃工場から南清掃工場へのごみの搬送替えを行った。市全体での焼却量、焼却灰等搬出量は、横ばい傾向であった。

表 2 - 5 焼却量及び搬出量

(単位：t)

		H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	
南清掃工場	焼却量	119,493	120,276	117,809	119,076	125,180	
	焼却灰等 搬出量	焼却灰	9,552	10,244	8,847	10,303	9,830
		スラグ	6,930	6,654	6,597	7,162	8,013
北清掃工場	焼却量	77,498	78,138	76,080	75,600	68,854	
	焼却灰搬出量	11,508	11,100	10,734	10,583	9,923	
合計	焼却量	196,991	198,414	193,889	194,676	194,034	
	焼却灰等搬出量	27,990	27,998	26,178	28,048	27,766	

(3) 排ガス処理状況

南清掃工場及び北清掃工場の排ガス処理状況を表2-6に示す。

法規制に対して、さらに厳しい自主基準値を定めて排ガスの管理を行っている。両ごみ焼却施設とも自主基準値より低い測定結果となっている。

表2-6 排ガス処理状況

項目		自主基準値	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	
南 清 掃 工 場	硫黄酸化物 (O <sub>2</sub> 12%換算)	10 (ppm)	1号炉	0.71 未満	1.00 未満	0.71 未満	0.70	1.00
			2号炉	0.66 未満	1.00 未満	0.70 未満	0.72	1.00
			3号炉	0.80 未満	1.00 未満	0.95 未満	0.70	1.00
	ばいじん (O <sub>2</sub> 12%換算)	0.005 (g/m <sup>3</sup> N)	1号炉	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.0007	0.001
			2号炉	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.0007	0.001
			3号炉	0.001 未満	0.001 未満	0.001 未満	0.0007	0.001
	塩化水素 (O <sub>2</sub> 12%換算)	10 (ppm)	1号炉	0.67 未満	0.99 未満	0.70 未満	0.70	1.02
			2号炉	0.66 未満	0.98 未満	0.70 未満	0.78	1.00
			3号炉	0.68 未満	1.08 未満	0.70 未満	0.70	1.03
	窒素酸化物 (O <sub>2</sub> 12%換算)	30 (ppm)	1号炉	19.7	18.2	18.7	18.8	18.0
			2号炉	17.2	17.0	20.3	20.5	20.2
			3号炉	16.3	15.3	18.2	18.3	18.5
	ダイオキシン類	0.05 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	1号炉	0.0047	0.0013	0.0019	0.00067	0.0085
			2号炉	0.00044	0.0015	0.00068	0.0015	0.00054
			3号炉	0.0021	0.0010	0.0011	0.0010	0.00055
北 清 掃 工 場	硫黄酸化物 (O <sub>2</sub> 12%換算)	30 (ppm)	1号炉	1.23 未満	1.04 未満	1.33 未満	1.08 未満	1.40 未満
			2号炉	1.53 未満	1.16 未満	1.20 未満	1.20 未満	6.67 未満
			3号炉	1.40 未満	1.29 未満	2.27	1.52 未満	1.32 未満
	ばいじん (O <sub>2</sub> 12%換算)	0.03 (g/m <sup>3</sup> N)	1号炉	0.001 未満				
			2号炉	0.001 未満				
			3号炉	0.001 未満				
	塩化水素 (O <sub>2</sub> 12%換算)	100 (ppm)	1号炉	5.0	4.8	4.4	2.1	2.4
			2号炉	3.9	4.9	3.5	3.2	2.9
			3号炉	3.6	5.2	4.4	3.6	4.0
	窒素酸化物 (O <sub>2</sub> 12%換算 1時間平均値)	100 (ppm)	1号炉	57.5	54.7	60.8	48.8	53.5
			2号炉	54.5	52.3	47.8	48.2	55.2
			3号炉	56.5	53.0	57.8	53.8	56.0
	ダイオキシン類	0.5 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	1号炉	0.0130	0.0033	0.0030	0.0180	0.0050
			2号炉	0.0076	0.0033	0.0064	0.0087	0.0059
			3号炉	0.0069	0.0042	0.0035	0.0030	0.0019

(注) 表に記載した値は、各年度の測定結果の平均値(端数処理は四捨五入)

#### (4) 電力量

南清掃工場及び北清掃工場の受電電力量及び発電電力量の推移を表 2 - 7 に示す。

平成 28 年度は、北清掃工場の低圧蒸気復水器に不具合がおり、タービン発電機の出力を下げている。それに伴い受電電力が増えた。

表 2 - 7 受電電力量及び発電電力量推移

(単位：kWh)

		H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度
南清掃工場	受電電力量	658,080	707,496	929,160	1,023,648	765,576
	発電電力量	57,845,590	56,996,490	54,319,240	54,760,690	59,265,240
北清掃工場	受電電力量	314,471	839,959	2,351,183	595,145	819,492
	発電電力量	18,184,380	18,013,970	14,468,790	17,715,580	16,311,490

#### (5) 粗大ごみの処理量

粗大ごみ処理施設における粗大ごみ処理量と内訳を表 2 - 8 に示す。

北清掃工場基幹的設備等改良工事に伴う粗大ごみ処理施設の長期停止期間を取るために、平成 30 年度から粗大ごみ受入施設での分別方法を変更し、粗大ごみ処理施設への搬入量を減少させた。

表 2 - 8 粗大ごみ処理量及び内訳

		H26 年度	H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度
稼働日数 (日/年)		184	192	194	189	145
粗大ごみ処理量 (t/年)		8,072	8,224	8,138	7,819	5,190
	焼却	6,689	6,721	6,688	6,398	4,103
	資源化 (鉄くず等)	1,333	1,407	1,419	1,381	1,057
	委託処理	50	96	31	40	30

### 第3章 施設保全計画

#### 1 維持補修履歴の整理

対象施設の性能水準の時間的変化を把握・評価するには、竣工以来どのような補修・整備・事故等を経てきたかを把握し、長寿命化総合計画の重要な基礎資料とする。

南清掃工場の竣工から、平成31年度（令和元年度）までの維持補修履歴については主要設備・機器を中心に「添付資料（1）南清掃工場 維持補修履歴」にまとめた。北清掃工場及び粗大ごみ処理施設の竣工から平成31年度（令和元年度）までの維持補修履歴については、それぞれ「添付資料（2）北清掃工場 維持補修履歴」及び「添付資料（3）粗大ごみ処理施設 維持補修履歴」にまとめた。

#### 2 主要設備・機器リスト

ごみ焼却施設は、構成する設備・機器点数が多く、維持管理データの収集にも高度な技術が必要とするものが多い。

このようなことから、効果的に施設を保全管理していくには、構成する設備・機器の重要性を検討し、重要な設備・機器を選定した上で、その設備・機器を中心に保全計画を立案する。主要設備・機器の選定については、表3-1に示す重要度の選定基準で評価した。

重要度がAまたはBに該当するものを中心に主要設備・機器とし、施設保全計画を立案する。

なお、重要度がCに該当する設備・機器も保全が必要であり、事後保全（BM）を基本として保全していくものとする。

表3-1 重要度の選定基準

重要度	記号	内容
	A	故障した場合に、すぐに施設が運転停止する、又はすぐに施設を停止しなければならない設備・機器 <ul style="list-style-type: none"> <li>・故障した場合、事故の発生や機器の損壊につながるもの</li> <li>・故障した場合、すぐに公害が発生するもの</li> </ul>
	B	故障した場合でも、施設の停止に至るまでに、ある程度余裕がある設備・機器 <ul style="list-style-type: none"> <li>・予備機での対応が可能なもの</li> <li>・安全装置（バイパスなど）があるもの</li> </ul>
	C	A及びBに分類されるもの以外の設備・機器

### 3 各設備・機器の保全方式

施設保全計画の対象となる主要設備・機器については、予防保全( P M )を行うものとして、表 3 - 2 の留意点を参考にして、各設備・機器の特性に合わせて時間基準保全( T B M )又は状態基準保全( C B M )を選定した。

それ以外の設備・機器については、故障等の不具合が発生した時に修繕対応するものとして、事後保全( B M )とした。

表 3 - 2 保全方式と適用の留意点

保全方式		保全方式選定の留意点	設備・機器例
予 防 保 全 ( P M )	時間基準保全 ( T B M )	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な劣化の兆候を把握しにくい、あるいはパッケージ化されて損耗部のみメンテナンスが行いにくいもの。</li> <li>構成部品に特殊部品があり、その調達期限があるもの。</li> </ul>	コンプレッサ、プロワ等回転機器類、電気計装部品、電気基板等
	状態基準保全 ( C B M )	<ul style="list-style-type: none"> <li>摩耗、破損、性能劣化が、日常稼働中あるいは定期点検において、定量的に測定あるいは比較的容易に判断できるもの。</li> </ul>	耐火物損傷、ボイラ水管の摩耗、灰・汚水設備の腐食等
事後保全 ( B M )		<ul style="list-style-type: none"> <li>故障してもシステムを停止せず容易に保全可能なもの(予備系列に切り替えて保全できるものを含む)。</li> <li>保全部材の調達が容易なもの。</li> </ul>	照明装置、予備系列のあるコンベヤ、ポンプ類

予防保全( P M ): Prevention Maintenance

時間基準保全( T B M ): Time-Based Maintenance

状態基準保全( C B M ): Condition-Based Maintenance

事後保全( B M ): Breakdown Maintenance

### 4 機能診断手法、機器別管理基準

廃棄物処理施設は多種多様な設備・機器の集合体であり、限られた予算で施設全体の状況を正確に把握し、劣化予測・故障対策を適切に行うためには、機能診断調査を計画的に実施する必要がある。設備・機器別に、採用する診断技術、測定項目、実施頻度、評価基準を検討した。

設備・機器の補修・整備履歴、故障データ、劣化パターン等から診断項目、保全方式、管理基準(評価方法、管理値、診断頻度等)を機器別管理基準とした。

### 5 健全度の評価、整備スケジュール

機器別管理基準に基づいて機能診断調査や各種点検を行い、得られた最新の設備・機器の状態をもとに健全度を評価した。健全度の評価基準は手引きに従い表 3 - 3 とした。

整備スケジュールは、健全度や過去の整備履歴、メーカーの推奨スケジュール等を考慮して作成した。

表 3 - 3 健全度の評価基準

健全度	状態	措置
1	・劣化が進み、機能回復が困難である。	全交換
2	・劣化が進んでいるが、機能回復が可能である。	部分補修・部分交換
3	・軽微な劣化があるが、機能に支障なし。	経過観察
4	・支障なし。	対処不要

## 6 施設保全計画の運用

ここまでの「2 主要設備・機器リスト」～「5 健全度の評価、整備スケジュール」にて施設保全計画を立案してきたが、実際の運用で活用しやすいように「添付資料(4)南清掃工場 機器別管理総括表」「添付資料(5)北清掃工場 機器別管理総括表」「添付資料(6)粗大ごみ処理施設 機器別管理総括表」としてまとめた。

今後は、この機器別管理総括表に対して、点検整備等の実施内容や健全度の評価結果を毎年記録し更新する。適宜に整備スケジュールの見直しを行いながら、施設保全計画を運用していく。

なお、南清掃工場については、延命化計画の基礎資料としても活用する。

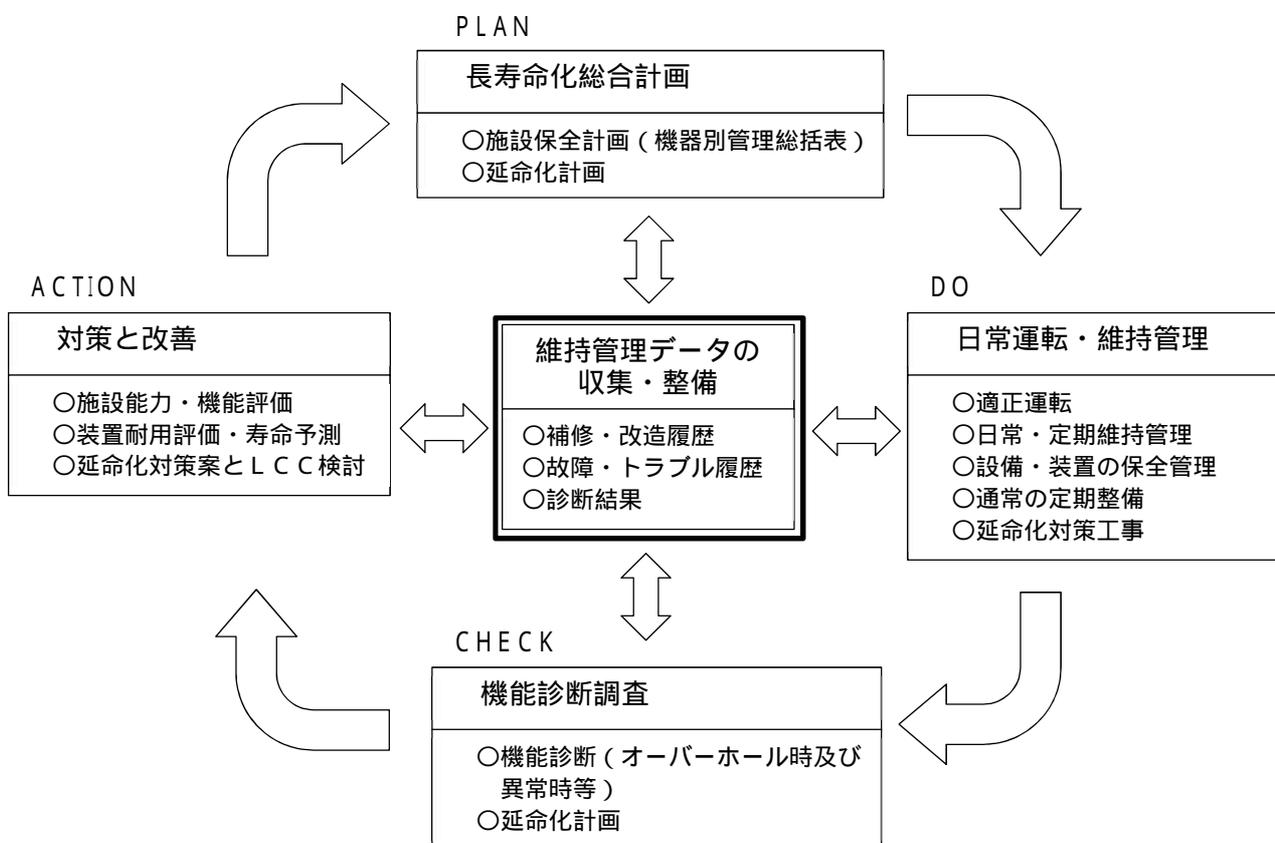


図 3 - 1 廃棄物処理施設のストックマネジメントにおける P D C A サイクル

## 7 今回の改訂内容

北清掃工場及び粗大ごみ処理施設は、延命化計画に基づいて平成 29 年度から令和 2 年度までの 4 箇年をかけて、北清掃工場基幹的設備等改良工事を実施している。そのため、設備・機器リストの見直しを行った。

南清掃工場は、計画期間が令和 3 年度までであったため、延命化計画における工事の実施時期に合わせて、令和 11 年度までとする。

## 第4章 南清掃工場 延命化計画

### 1 延命化の目標

#### (1) ごみ処理量の推計

第3次相模原市一般廃棄物処理基本計画で示された令和9年度のごみ焼却処理量推計値 175,164 t/年から延命化計画を検討した。

表4-1 ごみ焼却処理量推計値

	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度
家庭ごみ(t)	128,458	127,851	127,192	126,938	124,756	122,131	121,349	121,153
事業系ごみ(t)	54,685	54,290	54,432	54,408	54,445	54,482	53,974	54,011
合計(t)	183,143	182,141	181,624	181,346	179,201	176,613	175,323	175,164

#### (2) 延命化の目標年数の設定

南清掃工場の処理方法である流動床式ガス化溶融炉は、焼却灰を含めてごみを溶融スラグ化して有効活用することで最終処分場の埋立量を削減できるメリットがある。その反面、ストーカ炉の炉温が1000程度であるのに比べて1200以上と高温であるため、耐火物の損耗が大きい。また、溶融スラグや流動砂を取り扱うため、摩耗等が問題となる機器数が多い。そのため、管理水準以下になる稼働後20年が経過する前の令和8～11年度に延命化工事を実施するものと想定し、令和26年度までの35年間稼働と設定した。

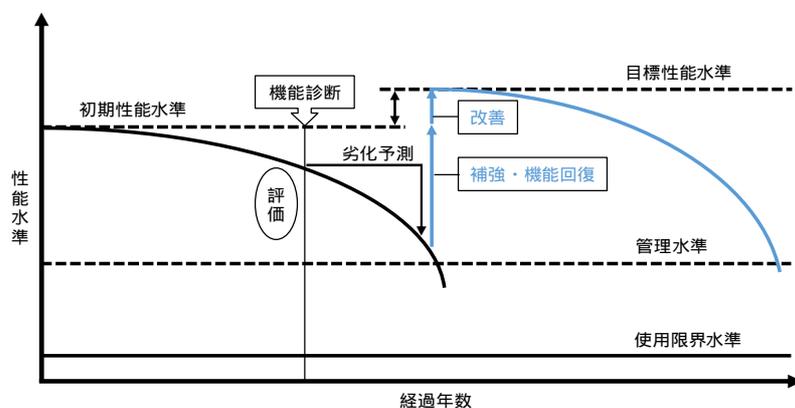


図4-1 性能劣化曲線と管理水準

#### (3) 延命化に向けた検討課題や留意点の抽出、目標とする性能水準の設定

ごみ焼却施設については、老朽化や損耗の進んだ設備・機器の機能回復のみではなく、改善も図る技術を検討する。例えば、電力使用量削減に伴う二酸化炭素排出量の削減や安定燃焼、省力化を検討する。竣工から約10年が経過し目標とすべき性能水準は、手引きを参考に設定した。検討課題、目標とする性能水準として、まとめたものを表4-2に示す。

表4-2 検討課題、留意点の抽出及び目標とする性能水準(1/2)

No.	設備名	機器名	検討課題 ・留意事項の抽出	目標とする性能水準					概要
				エネルギー回収 率向上	省エネルギー 化	信頼性 向上	安定性 向上	機能 向上	
	受入供給 設備	ごみ投入ゲート	・老朽化						老朽化
	受入供給 設備	ごみクレーン 他所灰クレーン	・老朽化 ・電力使用量の削減						電力使用量削減
	熱分解設 備	給じん用二重ダ ンパ	・老朽化 ・リーク空気量低減 (シール性改善)						シール性改善
	熱分解 設備	流動ガス化炉	・稼働率の向上 ・流動空気量の削減によ る電力削減						稼働率向上 電力使用量削減
	熱分解 設備	不燃物排出装置	・老朽化(摩耗) ・電力使用量の削減						電力使用量削減
	熱分解 設備	不燃物処理設備	・老朽化 ・作業性改善						作業性改善
	熱分解 設備	粉砕物設備	・老朽化 ・作業性改善						作業性改善
	燃焼溶融 設備	燃焼溶融炉	・出滓口管理における 省力化(閉塞対策)						省力化
	燃焼溶融 設備	燃焼溶融炉	・燃焼振動改善						安定燃焼
	燃焼ガス 冷却設備	ボイラー本体	・ボイラー出口温度の低減 ・熱回収率の向上						熱回収率向上
	排ガス 処理設備	減温塔	・電力使用量の削減						電力使用量削減 省力化
	排ガス処 理設備	脱硝反応塔	・脱硝反応塔入口温度の 低減 ・蒸気使用量削減						蒸気使用量削減
	排ガス処 理設備	排ガス洗浄装置	・タンク及び配管の老朽 化						予防保全
	排ガス処 理設備	蒸気式ガス再加 熱器	・蒸気使用量の削減						蒸気使用量削減 発電量向上
	排ガス処 理設備	飛灰搬送コンベ ヤ(1)、(2)	・老朽化(摩耗) ・電力使用量の削減						電力使用量削減
	排ガス処 理設備	飛灰搬送コンベ ヤ(3)、(4)	・老朽化 ・作業性改善						作業性改善
	通風設備	二次送風機	・電力使用量の削減						電力使用量削減
	給水設備	機器冷却水ライ ン	・老朽化 ・能力向上						能力向上
	排水処理 設備	薬品タンク	・予備ラインなし						老朽化
	スラグ等 搬出設備	スラグ破碎機 スラグ磨砕機	・老朽化(摩耗) ・電力使用量の削減 ・省力化、品質向上 (スラグ閉塞対策)						電力使用量削減 省力化 スラグ品質向上

表4 - 2 検討課題、留意点の抽出及び目標とする性能水準 (2/2)

No.	設備名	機器名	検討課題 ・留意事項の抽出	目標とする性能水準					概要
				エネルギー回 収率向上	省エネルギー 率向上	信頼性 向上	安定性 向上	機能 向上	
	スラグ等 搬出設備	スラグ搬送 コンベヤ (1)、(2)	・老朽化(摩耗) ・電力使用量の削減 ・省力化(スラグ付着)						電力使用量削減 省力化
	スラグ等 搬出設備	スラグクレーン 処理灰クレーン	・老朽化 ・電力使用量の削減						電力使用量削減
	スラグ等 搬出設備	スラグピット	・老朽化 ・作業性改善						作業性改善
	スラグ等 搬出設備	加熱脱塩素化装 置	・電力使用量の削減						電力使用量削減 休止する
	その他	各種ポンプ(多 段、遠心渦巻 等)	・老朽化 ・電力使用量の削減						電力使用量削減
	その他	各種空気圧縮機	・老朽化 ・電力使用量の削減						電力使用量削減
	電気 設備	配電用変圧器	・電力使用量の削減						電力使用量削減
	電気 設備	進相コンデンサ	・老朽化						老朽化
	電気 設備	直流電源装置 (プラント用)	・老朽化						老朽化
	電気 設備	無停電電源装置	・老朽化						老朽化
	電気 設備	高圧インバータ 盤	・老朽化						老朽化
	計装 設備	ITV装置	・老朽化 ・アーク品生産中止						老朽化
	計装 設備	酸素濃度計	・応答性が遅い ・排ガスCO濃度の削減 ・老朽化(摩耗)						環境性能の向上
	計装 設備	DCS(コントローラ)	・老朽化 ・既設品メンテナンス終了						老朽化
	建築設備	ごみ投入ステー ジ	・防水老朽化						老朽化
	建築設備	投入ステージ 出入口扉	・老朽化						老朽化
	建築設備	鋼製建具(扉)	・老朽化						老朽化
	建築設備	鋼製建具(シャッ ター)	・老朽化						老朽化
	建築設備	外壁	・老朽化						老朽化
	建築設備	屋根 (折板屋根)	・老朽化						老朽化
	建築機械 設備	換気設備 (ルーフファン)	・老朽化						老朽化

(4) 延命化への対応及び主な工事内容

南清掃工場のヒアリング結果に基づく、延命化工事への対応及び主な工事内容を表4-3に示す。検討項目の中で二酸化炭素排出量の削減効果が見込まれる交付金対象事業を明示した。工事内容の検討については、健全性（耐用年数等）、長期間停止（運営の制約）なるべく交付金対象であるものを評価軸として、絞込みをおこなった。

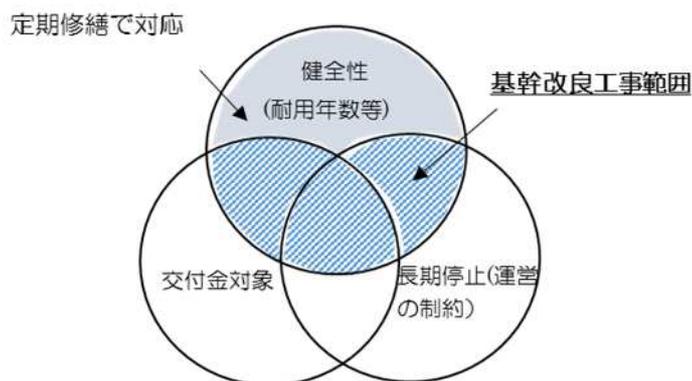


図4-2 工事内容の検討、絞込みのイメージ

表4-3 延命化への対応 (1/3)

No.	設備名	機器名	延命化工事への対応			
			検討課題に対する対応方針	延命化工事の主な工事内容	交付金対象	備考
	受入供給設備	ごみ投入ゲート	・シリンダー、上部軸受け更新 ・作動油交換	部品交換等		
	受入供給設備	ごみクレーン 他所灰クレーン	・給電ケーブル、老朽化部分の更新 ・巻上電動機、バケット油圧電動機に高効率モータを採用 ・回生ブレーキの採用	巻上装置更新、横走行装置更新、バケット更新		
	熱分解設備	給じん用二重ダンパ	・給じん用二重ダンパのシール構造を改善する。	給じん用二重ダンパ更新（ロータリーシール機の採用）		
	熱分解設備	流動ガス化炉	・流動ガス化炉床面積を縮小（自己熱熔融範囲で縮小検討）	流動ガス化耐火物、散気管更新		
	熱分解設備	不燃物排出装置	・更新 ・電動機をINV化	トロンメル型不燃物排出装置へ更新		
	熱分解設備	不燃物処理設備	・磁選機の大型化 ・アルミ選別機高効率化 ・アルミ選別後の砂分離	磁選機、アルミ選別機（ドラム更新）、アルミライン砂分級機追設、付随設備更新		
	熱分解設備	粉砕物設備	・空気輸送をコンベヤに変更 ・ボイラ側への自動供給化 ・磁選機設置	空気輸送設備撤去、粉砕物コンベヤ、自動供給装置、磁選機追設		

表 4 - 3 延命化への対応 ( 2/3 )

No.	設備名	機器名	延命化工事への対応			
			検討課題に対する対応方針	延命化工事の主な工事内容	交付金対象	備考
	燃焼溶融設備	燃焼溶融炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エゼクターを設置し、スラグ付着量を低減</li> <li>・溶融部温度適正管理</li> </ul>	エゼクター設置、溶融部放射温度計座更新（保護管拡大）、スラグ冷却装置本体更新（メッシュスクリーン式）		
	燃焼溶融設備	燃焼溶融炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃焼振動改善のために、一次空気吹込み方法を1箇所集中から巡回吹込みへ改善</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一次空気ダクト更新</li> <li>・溶融部メンブレン改造（ノズル設置のため）</li> <li>・ノズル追設</li> <li>・溶融部耐火物更新</li> </ul>		
	燃焼ガス冷却設備	ボイラー本体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低温エコノマイザの採用（関連）</li> </ul>	エコノマイザ増設（伝熱面積増大） 給水加熱器設置		
	排ガス処理設備	減温塔	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低温エコノマイザの採用による減温塔の省略（関連）</li> </ul>	減温塔本体、ノズル、噴霧ポンプ、配管撤去。ダクト改造		
	排ガス処理設備	脱硝反応塔	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低温触媒採用による、排ガス入口温度の低減（関連）</li> </ul>	触媒更新		
	排ガス処理設備	排ガス洗浄装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FRPタンク及び配管の予備が無いため、更新する</li> </ul>	排ガス洗浄装置周りタンク及び配管の更新		
	排ガス処理設備	蒸気式ガス再加熱器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低温触媒採用による、排ガス入口温度の低減による発電量向上（関連）</li> </ul>	制御調整		
	排ガス処理設備	飛灰搬送コンベヤ(1)、(2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・更新</li> <li>・インバータ制御化</li> <li>・電動機に高効率モータを採用</li> <li>・バグフィルタヒータ更新</li> </ul>	本体、電動機更新、インバータ制御化		スタートブロウ運転時にインバータ制御
	排ガス処理設備	飛灰搬送コンベヤ(3)、(4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・飛灰搬送コンベヤ(3)、(4)ケーシング更新</li> </ul>	飛灰搬送コンベヤ(3)、(4)ケーシング更新、グリズリ設置		
	通風設備	二次送風機	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二次送風機吐出圧力一定制御への変更による動力削減</li> </ul>	圧力計設置、制御変更		
	給水設備	機器冷却水ライン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冷却能力再検討</li> <li>・冷却能力増強</li> </ul>	機器冷却水冷却塔更新		
	排水処理設備	薬品タンク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タンク更新</li> </ul>	塩酸タンク及び無機凝集剤タンク更新		
	スラグ等搬出設備	スラグ破砕機 スラグ磨砕機	<ul style="list-style-type: none"> <li>・更新</li> <li>・電動機に高効率モータを採用</li> <li>・スラグ磁選機で鉄分除去</li> </ul>	磨砕機電動機更新 破砕機撤去 スラグ磁選機設置		
	スラグ等搬出設備	スラグ搬送コンベヤ(1)、(2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バケット式からフレックスコンベヤ式等に更新</li> <li>・電動機に高効率モータを採用</li> </ul>	本体（フレックスコンベヤ式等）、電動機更新		
	スラグ等搬出設備	スラグクレーン 処理灰クレーン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給電ケーブル、老朽化部分の更新</li> <li>・巻上電動機、バケット油圧電動機に高効率モータを採用</li> <li>・回生ブレーキの採用</li> </ul>	巻上装置更新、横走行装置更新、バケット更新		
	スラグ等搬出設備	スラグビット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スラグビット底面補修</li> <li>・スラグを分散機にてビット内で分散させる</li> </ul>	スラグビット底面補修、スラグ分散機設置		
	その他	各種ポンプ（多段、遠心渦巻等）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メカニカルシール採用</li> <li>・高効率インペラーの採用</li> <li>・INV化</li> </ul>	ボイラ給水ポンプ、脱気器給水ポンプ、冷却塔揚水ポンプ 本体更新		
	その他	各種空気圧縮機	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インバータ化</li> </ul>	雑用空気圧縮機、計装用空気圧縮機 本体更新、増設		

表 4 - 3 延命化への対応 (3/3)

No.	設備名	機器名	延命化工事への対応			
			検討課題に対する対応方針	延命化工事の主な工事内容	交付金対象	備考
	電気設備	配電用変圧器	・設備電力量削減に伴い、変圧器容量の見直し ・高効率機器への更新	高圧変圧器(8台)本体更新		
	電気設備	進相コンデンサ	・更新	本体更新		
	電気設備	直流電源装置(プラント用)	・更新、バッテリー交換	本体更新		
	電気設備	無停電電源装置	・更新、バッテリー交換	本体更新		
	電気設備	高圧インバータ盤	・更新	本体更新		
	計装設備	ITV装置	・デジタル品への更新 ・投光器のLED化	本体及びシステム更新		
	計装設備	酸素濃度計	・レーザー式酸素濃度計の採用による応答性の向上により、排ガスCO濃度を削減	レーザー式酸素濃度計の採用 DCSの改造		
	計装設備	DCS(コントローラ)	・最新機種への更新 ・各設備改造に伴うソフト改造	コントローラ更新		
	建築設備	ごみ投入ステージ	・老朽化への対応	押えコンクリート撤去の上、アスファルト防水(密着工法)+押えコンクリート復旧		蓄熱槽、余熱利用設備室(2)、切断機室上部
	建築設備	投入ステージ出入口扉	・老朽化への対応	自動ドア、エンジン、可動部の経年劣化部品の交換と調整		
	建築設備	鋼製建具(扉)	・老朽化への対応	丁番・ドアチェック・ハンドル・仕上げ改善		
	建築設備	鋼製建具(シャッター)	・老朽化への対応	可動部分の経年劣化部品の交換と調整		
	建築設備	外壁	・老朽化への対応	外壁面の不健全部分の更新及び防水・塗装更新		南側、煙突除く
	建築設備	屋根(折板屋根)	・老朽化への対応	金属屋根の清掃、各種取合いのシーリング保全		
	建築機械設備	換気設備(ルーフファン)	・老朽化による更新	ルーフファン本体を更新		

## 2 延命化の効果

延命化の効果を明らかにするため、一定期間内の廃棄物処理のライフサイクルコストを低減することができるか、「延命化する場合」と延命化対策を実施しないで「施設更新する場合」のそれぞれの廃棄物処理 L C C を算出して比較した。

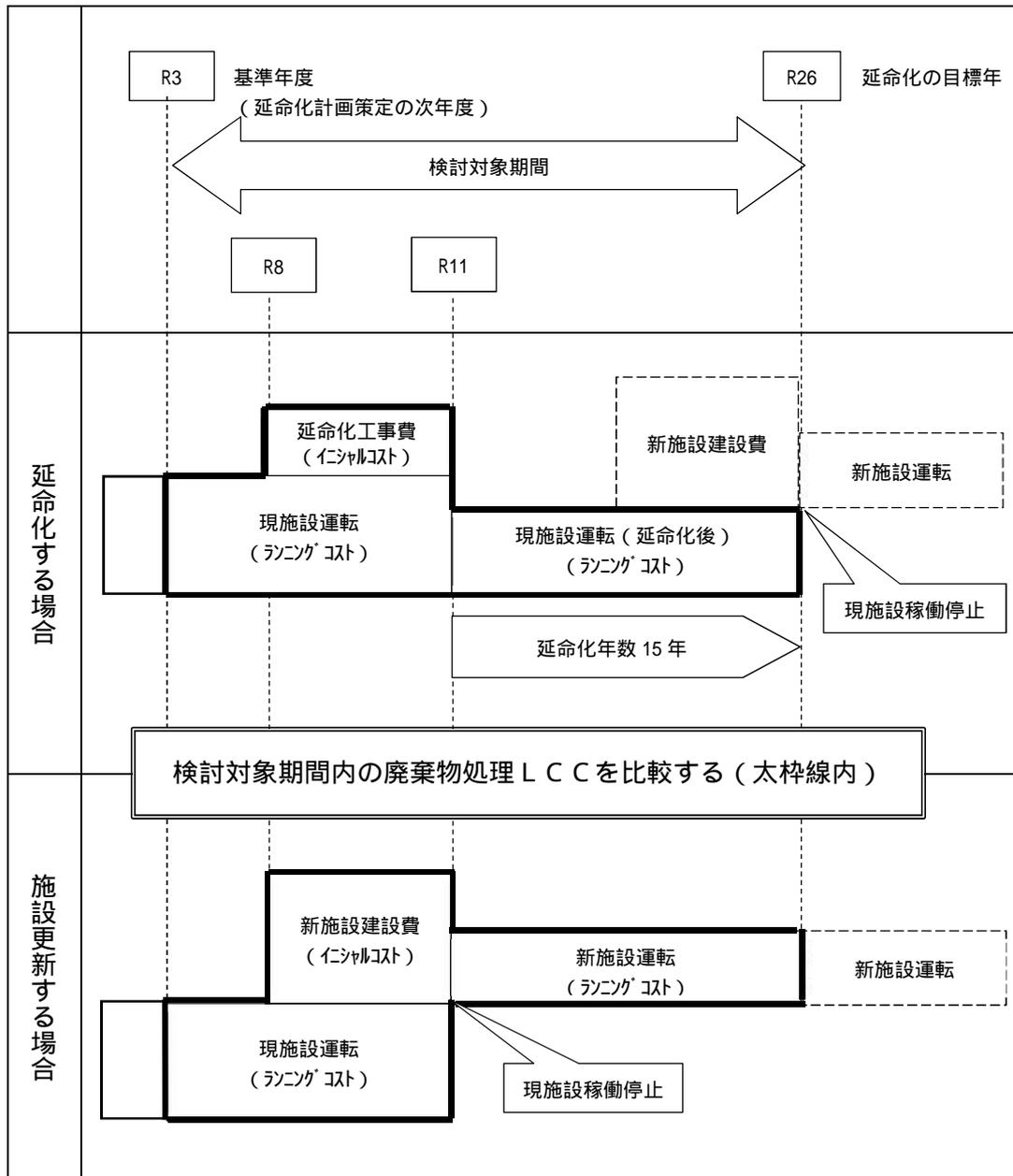


図 4 - 3 検討対象期間設定及び廃棄物処理 L C C 算定対象範囲に関するイメージ

(1) 廃棄物処理 L C C の検討条件

ア 廃棄物処理 L C C の比較・評価を定量的に行うため、検討条件を表 4 - 5 から表 4 - 9 のとおりとした。

表 4 - 5 廃棄物処理 L C C 検討対象期間の設定

検討対象期間開始年度	令和 3 年度（延命化計画策定の次年度）
検討対象期間終了年度	令和 26 年度（延命化目標年）

表 4 - 6 廃棄物処理 L C C 算出の対象とする経費

大項目	内訳（経費）	
	延命化する場合	施設更新する場合
廃棄物処理イニシャルコスト	延命化工事費	新施設建設費
廃棄物処理ランニングコスト	点検補修費	点検補修費

表 4 - 7 廃棄物処理 L C C の経費算出方法

経費	算出方法
延命化工事費	メーカーの見積もりを参考にする。
新設建築費	直近の新施設建築費のデータを使用する。
点検補修費	南清掃工場の実績値から近似式を導き出し算出する。

表 4 - 8 延命化する場合の条件

稼働開始	平成 22 年度（令和 2 年度時点：稼働から 11 年目）			
建設費（現施設）	18,993,450 千円（税込み）			
延命化計画策定	令和 2 年度策定			
延命化目標年	令和 26 年度まで（稼働から 35 年）			
延命化工事実施時期及び 工事費（千円）	令和 8 年度	令和 9 年度	令和 10 年度	令和 11 年度
	0	1,864,060	3,148,310	4,917,330

表 4 - 9 施設更新する場合の条件

新施設稼働開始	令和 12 年度 現施設：稼働から 20 年（令和 11 年度）で稼働停止			
新施設建設期間	令和 8 ～ 11 年度			
新施設建設費（千円）	令和 8 年度	令和 9 年度	令和 10 年度	令和 11 年度
	0	5,152,422	8,687,860	13,566,218
想定される新施設稼働期間 （残存価値算出用）	25 年間 （延命化対策を行わない場合）			

1 新施設の規模は、以下のとおりとした。

第 3 次相模原市一般廃棄物処理基本計画より、

家庭ごみ + 事業系ごみの推計値：175,164 t（令和 9 年度）

南清掃工場の計画年間日処理量

$$= ( \text{計画年間処理量 } 71,484 + \text{災害廃棄物 } 7,148 + \text{他所灰 } 10,000 ) \div 365 \text{ 日}$$

$$= 242.8 \text{ t / 日}$$

施設規模：242.8 t / 日 ÷ 実稼働率 0.767 ÷ 調整稼働率 0.96 330 t / 日

2 新施設の建築費は、以下のとおりとした。

建築費単価：7,550 万円 / t 施設規模 150 t / 日以上の契約実績

（環境施設 平成 29 年 6 月号、30 年 6 月号より）

建設費：330 × 7,550 × 1.1（消費税）= 27,406,500 千円

3 新施設の建設費の年度ごとの割合は、延命化工事費の年度ごとの割合に合わせ以下のとおりとした。

令和 8 年度：0% 令和 9 年度：18.8% 令和 10 年度：31.7%、令和 11 年度：49.5%

イ 残存価値の控除の考え方

ごみ焼却施設は経過年数に伴ってその価値に違いがあるため、検討対象期間終了時点の残存価値を控除（廃棄物処理 LCC から差し引く。）して比較する。

「新施設」及び「延命化した現施設」の残存価値は、以下のように算出する。

$(\text{新施設の残存価値}) = (\text{新施設建築費}) - (\text{新施設建設費}) \times \{ (\text{検討対象期間中に稼働する年数}) \div (\text{想定される稼働年数}) \}$ $(\text{現施設の残存価値}) = 0$
--

ウ 将来の経費の現在価値化（社会的割引率）

社会的割引率は、廃棄物処理LCCを求める上での各種経費の算定に大きく影響する。費用対効果の前提となる社会的割引率等の指標等の前提条件については、関係行政機関においてその妥当性について検討し、各事業間で整合性を確保することとなっている。このため、公共事業の分野では4%が適用されているため、特別の事情がない場合は割引率4%を適用するものとする。

基準年度から検討対象期間最終年までの各年度の経費計算結果を以下の式で現在価値に換算する。

現在価値 = t年度における経費計算結果 ÷ t年度の割引係数

割引係数 :  $(1 + r)^{j-1}$

r : 割引率 (4% = 0.04)

j : 基準年度からの経過年数 (基準年度 = 1)

表4 - 10 割引率4%における割引係数

和暦	経過年数 (j)	割引係数	和暦	経過年数 (j)	割引係数
R2	1	1.0000	R15	14	1.6651
R3	2	1.0400	R16	15	1.7317
R4	3	1.0816	R17	16	1.8009
R5	4	1.1249	R18	17	1.8730
R6	5	1.1699	R19	18	1.9479
R7	6	1.2167	R20	19	2.0258
R8	7	1.2653	R21	20	2.1068
R9	8	1.3159	R22	21	2.1911
R10	9	1.3686	R23	22	2.2788
R11	10	1.4233	R24	23	2.3699
R12	11	1.4802	R25	24	2.4647
R13	12	1.5395	R26	25	2.5633
R14	13	1.6010	-	-	-

延命化計画策定時において把握するための経費であるため、検討対象期間開始年度（延命化計画策定年度の次年度）の経費には割引係数（1.0400以上）を考慮する。

(2) 点検補修費の算出方法

廃棄物処理ランニングコストの点検補修費は、竣工から平成 30 年度までの実績をもとに現施設の建設費に対する点検補修費の割合を求め、各年度の点検補修費割合（実績値）で近似式を導き出し、その近似式で令和元年度以降の点検補修費割合（推定値）を算出した。点検補修費割合（推定値）に建設費を乗じて各年度の点検補修費を算出した。

ア 点検補修費の実績

点検補修費の実績は、表 4 - 1 1 に示すとおり。

表 4 - 1 1 点検補修費の実績

年度	点検補修費		建設費に対する点検補修費の割合	
	経過年数	(千円/年)	各年度(%)	累計(%)
H22	1	346,715	1.825	1.825
H23	2	396,375	2.087	3.912
H24	3	398,546	2.098	6.010
H25	4	550,360	2.898	8.908
H26	5	628,687	3.310	12.218
H27	6	737,165	3.881	16.099
H28	7	957,465	5.041	21.140
H29	8	992,406	5.225	26.365
H30	9	1,261,603	6.642	33.007

備考 1 ) 現施設建設費：18,993,450千円

2 ) 点検補修費の内訳は以下とした。

定期的な点検整備・補修費

突発的な補修・修理

予備品消耗品費

法定点検費（受検費及び受検に伴う点検整備費を含む）

#### イ 点検補修費の推定

点検補修費については、実績から求めた近似式により将来的な各年度の点検補修費の割合を算出した。

実績値から点検補修費割合の推定式を図4 - 4 に示すとおり。

点検補修費割合の推定値を表4 - 12 に示すとおり。

採用する近似式 :  $y = 2.022\ln(x) + 0.7913$

x : 経過年数(年)

y : 各年度の点検補修費(%)

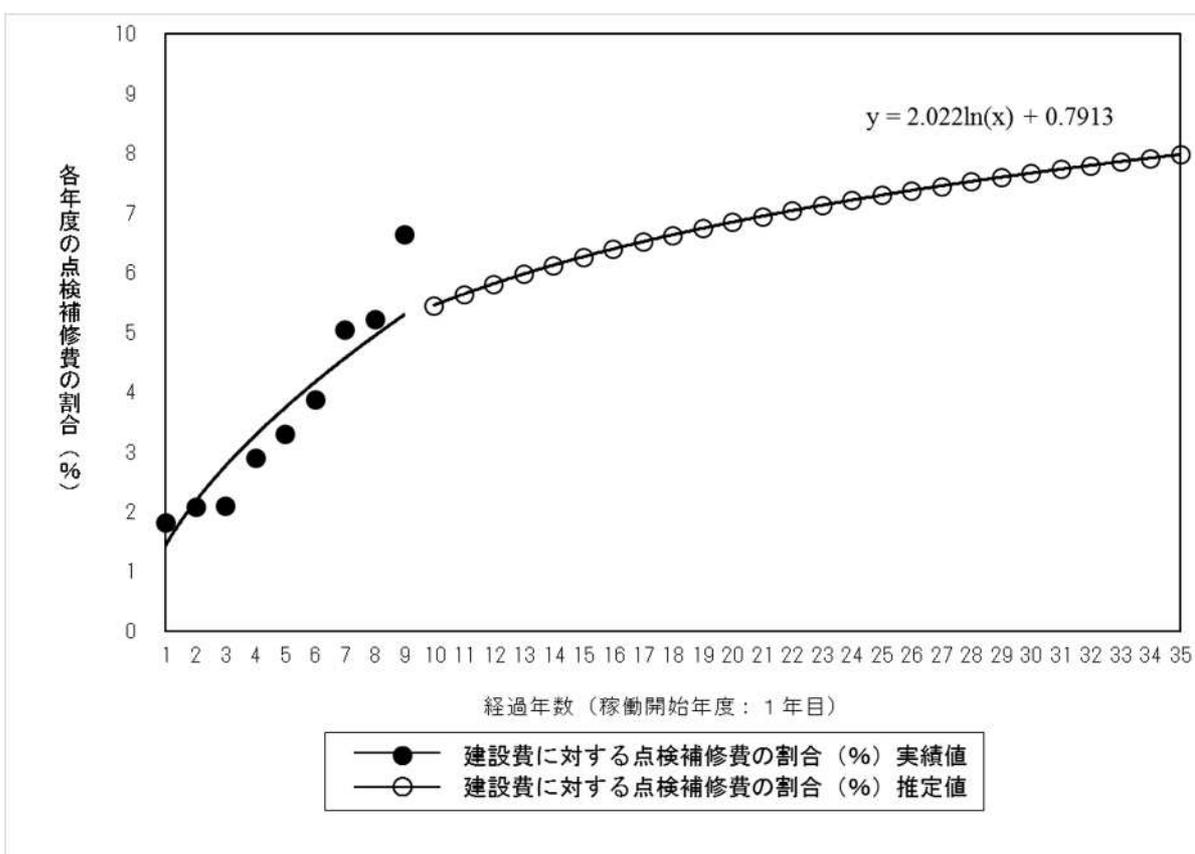


図4 - 4 点検補修費割合の推定式

表 4 - 1 2 点検補修費割合の推定値

	年度		点検補修費	建設費に対する点検補修費の割合	
		経過年数	(千円/年)	各年度(%)	累計(%)
実績値	H22	1	346,715	1.825	1.825
	H23	2	396,375	2.087	3.912
	H24	3	398,546	2.098	6.010
	H25	4	550,360	2.898	8.908
	H26	5	628,687	3.310	12.218
	H27	6	737,165	3.881	16.099
	H28	7	957,465	5.041	21.140
	H29	8	992,406	5.225	26.365
	H30	9	1,261,603	6.642	33.007
推定値	R1	10		5.447	38.454
	R2	11		5.640	44.094
	R3	12		5.816	49.910
	R4	13		5.978	55.888
	R5	14		6.127	62.015
	R6	15		6.267	68.282
	R7	16		6.397	74.679
	R8	17		6.520	81.199
	R9	18		6.636	87.835
	R10	19		6.745	94.580
	R11	20		6.849	101.429
	R12	21		6.947	108.376
	R13	22		7.041	115.417
	R14	23		7.131	122.548
	R15	24		7.217	129.765
	R16	25		7.300	137.065
	R17	26		7.379	144.444
R18	27		7.455	151.899	
R19	28		7.529	159.428	
R20	29		7.600	167.028	
R21	30		7.669	174.697	
R22	31		7.735	182.432	
R23	32		7.799	190.231	
R24	33		7.861	198.092	
R25	34		7.922	206.014	
R26	35		7.980	213.994	

(3) 廃棄物処理 L C C の算出

ア 延命化する場合の廃棄物処理 L C C

検討対象期間内の点検補修費を算出した結果は、表 4 - 1 3 のとおり。  
 廃棄物処理 L C C の算出結果は、表 4 - 1 4 のとおり。

イ 施設更新する場合の廃棄物処理 L C C

検討対象期間内の点検補修費の算出結果は、表 4 - 1 5 のとおり。  
 廃棄物処理 L C C の算出結果は、表 4 - 1 6 のとおり。

表 4 - 1 3 延命化する場合の点検補修費

年度	(A)				(B)										(C) = (A)+(B)	
	延命化工事範囲外の点検補修費 (延命化工事を行わなかった既存の範囲に要する点検補修費)				延命化工事範囲の点検補修費 (延命化工事範囲に関する点検補修費)										延命化工事後の 点検補修費	
	(a)	(b)=(a)×(c)	(c)=前年(c)-前年(d)	(d)	点検補修費割合 A				点検補修費 B=A×C					延命化工事費 (設計・施工費分) C	点検補修費 (b)+B	
	建設費に対する 点検補修費割合	点検補修費	点検補修費算定用 の建設費	延命化工事費 (設計・施工費分)	R8年度 工事分	R9年度 工事分	R10年度 工事分	R11年度 工事分	R8年度 工事分	R9年度 工事分	R10年度 工事分	R11年度 工事分	合計			
	経過年数	(%)	(千円)	(千円)	(千円)	(%)	(%)	(%)	(%)	(千円)	(千円)	(千円)	(千円)	(千円)	(千円)	(千円)
R3	12	5.816	1,104,659	18,993,450												1,104,659
R4	13	5.978	1,135,428	18,993,450												1,135,428
R5	14	6.127	1,163,729	18,993,450												1,163,729
R6	15	6.267	1,190,320	18,993,450												1,190,320
R7	16	6.397	1,215,011	18,993,450												1,215,011
R8	17	6.520	1,238,373	18,993,450	0	1.825				0				0	0	1,238,373
R9	18	6.636	1,260,405	18,993,450	1,864,060	2.087	1.825			0	34,019			34,019	1,864,060	1,294,424
R10	19	6.745	1,155,377	17,129,390	3,148,310	2.098	2.087	1.825		0	38,903	57,457		96,360	3,148,310	1,251,737
R11	20	6.849	957,564	13,981,080	4,917,330	2.898	2.087	2.087	1.825	0	39,108	65,705	89,741	194,554	4,917,330	1,152,118
R12	21	6.947	629,659	9,063,750		3.310	2.898	2.087	2.087	0	54,020	66,052	102,625	222,697		852,356
R13	22	7.041	638,179	9,063,750		3.881	3.310	2.898	2.087	0	61,700	91,238	103,166	256,104		894,283
R14	23	7.131	646,336	9,063,750		5.041	3.881	3.310	2.898	0	72,344	104,209	142,504	319,057		965,393
R15	24	7.217	654,131	9,063,750		5.225	5.041	3.881	3.310	0	93,967	122,186	162,764	378,917		1,033,048
R16	25	7.300	661,654	9,063,750		6.642	5.225	5.041	3.881	0	97,397	158,706	190,842	446,945		1,108,598
R17	26	7.379	668,814	9,063,750		5.447	6.642	5.225	5.041	0	123,811	164,499	247,883	536,193		1,205,007
R18	27	7.455	675,703	9,063,750		5.640	5.447	6.642	5.225	0	101,535	209,111	256,930	567,576		1,243,279
R19	28	7.529	682,410	9,063,750		5.816	5.640	5.447	6.642	0	105,133	171,488	326,609	603,230		1,285,640
R20	29	7.600	688,845	9,063,750		5.978	5.816	5.640	5.447	0	108,414	177,565	267,847	553,826		1,242,671
R21	30	7.669	695,099	9,063,750		6.127	5.978	5.816	5.640	0	111,434	183,106	277,337	571,877		1,266,976
R22	31	7.735	701,081	9,063,750		6.267	6.127	5.978	5.816	0	114,211	188,206	285,992	588,409		1,289,490
R23	32	7.799	706,882	9,063,750		6.397	6.267	6.127	5.978	0	116,821	192,897	293,958	603,676		1,310,558
R24	33	7.861	712,501	9,063,750		6.520	6.397	6.267	6.127	0	119,244	197,305	301,285	617,834		1,330,335
R25	34	7.922	718,030	9,063,750		6.636	6.520	6.397	6.267	0	121,537	201,397	308,169	631,103		1,349,133
R26	35	7.980	723,287	9,063,750		6.745	6.636	6.520	6.397	0	123,699	205,270	314,562	643,531		1,366,818
計			20,623,477											7,865,908		28,489,385

表 4 - 1 4 延命化する場合の廃棄物処理 L C C

年度	社会的割引率考慮前			社会的割引率考慮後			
	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)	割引係数	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
R3		1,104,659	1,104,659	1.0400		1,062,172	1,062,172
R4		1,135,428	1,135,428	1.0816		1,049,767	1,049,767
R5		1,163,729	1,163,729	1.1249		1,034,518	1,034,518
R6		1,190,320	1,190,320	1.1699		1,017,454	1,017,454
R7		1,215,011	1,215,011	1.2167		998,612	998,612
R8	0	1,238,373	1,238,373	1.2653	0	978,719	978,719
R9	1,864,060	1,294,424	3,158,484	1.3159	1,416,567	983,680	2,400,247
R10	3,148,310	1,251,737	4,400,047	1.3686	2,300,387	914,611	3,214,998
R11	4,917,330	1,152,118	6,069,448	1.4233	3,454,880	809,470	4,264,350
R12		852,356	852,356	1.4802		575,838	575,838
R13		894,283	894,283	1.5395		580,892	580,892
R14		965,393	965,393	1.6010		602,994	602,994
R15		1,033,048	1,033,048	1.6651		620,412	620,412
R16		1,108,599	1,108,599	1.7317		640,180	640,180
R17		1,205,007	1,205,007	1.8009		669,114	669,114
R18		1,243,279	1,243,279	1.8730		663,790	663,790
R19		1,285,640	1,285,640	1.9479		660,013	660,013
R20		1,242,671	1,242,671	2.0258		613,422	613,422
R21		1,266,976	1,266,976	2.1068		601,375	601,375
R22		1,289,490	1,289,490	2.1911		588,513	588,513
R23		1,310,558	1,310,558	2.2788		575,109	575,109
R24		1,330,335	1,330,335	2.3699		561,346	561,346
R25		1,349,133	1,349,133	2.4647		547,382	547,382
R26		1,366,818	1,366,818	2.5633		533,226	533,226
計	9,929,700	28,489,385	38,419,085		7,171,834	17,882,609	25,054,443

表 4 - 1 5 施設更新する場合の点検補修費

年度	経過年数	(A)			(B)			(C)=(A)+(B)
		現施設の点検補修費			新施設の点検補修費			検討対象期間中の点検補修費
		(a)	(b)=(a)×(c)	(c)	A	B=A×C	C	
		建設費に対する点検補修費割合 (%)	点検補修費 (千円)	点検補修費算定用の施設建設費 (千円)	建設費に対する点検補修費割合 (%)	点検補修費 (千円)	点検補修費算定用の新施設建設費 (千円)	点検補修費 (b)+B (千円)
R3	12	5.816	1,104,659	18,993,450				1,104,659
R4	13	5.978	1,135,428	18,993,450				1,135,428
R5	14	6.127	1,163,729	18,993,450				1,163,729
R6	15	6.267	1,190,320	18,993,450				1,190,320
R7	16	6.397	1,215,011	18,993,450				1,215,011
R8	17	6.520	1,238,373	18,993,450				1,238,373
R9	18	6.636	1,260,405	18,993,450				1,260,405
R10	19	6.745	1,281,108	18,993,450				1,281,108
R11	20	6.849	1,300,861	18,993,450				1,300,861
R12	21				1.825	500,169	27,406,500	500,169
R13	22				2.087	571,974	27,406,500	571,974
R14	23				2.098	574,988	27,406,500	574,988
R15	24				2.898	794,240	27,406,500	794,240
R16	25				3.310	907,155	27,406,500	907,155
R17	26				3.881	1,063,646	27,406,500	1,063,646
R18	27				5.041	1,381,562	27,406,500	1,381,562
R19	28				5.225	1,431,990	27,406,500	1,431,990
R20	29				6.642	1,820,340	27,406,500	1,820,340
R21	30				5.447	1,492,832	27,406,500	1,492,832
R22	31				5.640	1,545,727	27,406,500	1,545,727
R23	32				5.816	1,593,962	27,406,500	1,593,962
R24	33				5.978	1,638,361	27,406,500	1,638,361
R25	34				6.127	1,679,196	27,406,500	1,679,196
R26	35				6.267	1,717,565	27,406,500	1,717,565
計			10,889,894					29,603,601

表 4 - 1 6 施設更新する場合の廃棄物処理 L C C

年度	社会的割引率考慮前			割引係数 (原価化計算年度 : 1,0000)	社会的割引率考慮後		
	新施設建設費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)		新施設建設費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
R3		1,104,659	1,104,659	1.0400		1,062,172	1,062,172
R4		1,135,428	1,135,428	1.0816		1,049,767	1,049,767
R5		1,163,729	1,163,729	1.1249		1,034,518	1,034,518
R6		1,190,320	1,190,320	1.1699		1,017,454	1,017,454
R7		1,215,011	1,215,011	1.2167		998,612	998,612
R8	0	1,238,373	1,238,373	1.2653	0	978,719	978,719
R9	5,152,422	1,260,405	6,412,827	1.3159	3,915,512	957,827	4,873,339
R10	8,687,860	1,281,108	9,968,968	1.3686	6,347,991	936,072	7,284,063
R11	13,566,218	1,300,861	14,867,079	1.4233	9,531,524	913,975	10,445,499
R12		500,169	500,169	1.4802		337,906	337,906
R13		571,974	571,974	1.5395		371,532	371,532
R14		574,988	574,988	1.6010		359,143	359,143
R15		794,240	794,240	1.6651		476,992	476,992
R16		907,155	907,155	1.7317		523,852	523,852
R17		1,063,646	1,063,646	1.8009		590,619	590,619
R18		1,381,562	1,381,562	1.8730		737,620	737,620
R19		1,431,990	1,431,990	1.9479		735,146	735,146
R20		1,820,340	1,820,340	2.0258		898,578	898,578
R21		1,492,832	1,492,832	2.1068		708,578	708,578
R22		1,545,727	1,545,727	2.1911		705,457	705,457
R23		1,593,962	1,593,962	2.2788		699,474	699,474
R24		1,638,361	1,638,361	2.3699		691,321	691,321
R25		1,679,196	1,679,196	2.4647		681,298	681,298
R26		1,717,565	1,717,565	2.5633		670,060	670,060
計	27,406,500	29,603,601	57,010,101		19,795,027	18,136,692	37,931,719

ウ 廃棄物処理LCCから控除する残存価値の算出

施設更新する場合の新施設の残存価値を算出する。なお、現施設は延命化した場合でも残存価値は「0」とする。

表4-17 施設更新する場合の施設の残存価値

新施設建設費	合計：27,406,500千円
想定される新施設稼働年数 (残存価値算出用)	25年間 (延命化対策を行わない場合)
検討対象期間中に稼働する年数	15年間 (令和12年度～令和26年度)
検討対象期間終了時点の残存価値	10,962,600千円 (令和26年度時点)
検討対象期間終了時点の割引係数	2.5633 (令和26年度時点)
検討対象期間終了時点の残存価値 (社会的割引率を考慮後)	4,276,753千円 (令和26年度時点)

検討対象期間終了時点の残存価値 $\text{新施設建設費} - \text{新施設建設費} \times (\text{検討対象期間中に稼働する年数} \div \text{想定される稼働年数})$
---

(4) 廃棄物処理LCC比較結果

検討対象期間内の定量的比較として、廃棄物処理LCCを比較した結果は、表4-18のとおりである。延命化を行う方が、施設更新より約86億円有利となり評価が高い結果となった。

表4-18 廃棄物処理LCC比較結果

		検討対象期間 (令和3年度～26年度：24年間)	
		延命化する場合	施設更新する場合
廃棄物処理LCC	延命化工事費 (社会的割引率の考慮後)	9,929,700千円 (7,171,834千円)	
	建設費 (社会的割引率の考慮後)		27,406,500千円 (19,795,027千円)
	点検補修費 (社会的割引率の考慮後)	28,489,385千円 (17,882,609千円)	29,603,601千円 (18,136,692千円)
	残存価値		
	現施設	0千円	
	新施設 (社会的割引率の考慮後)		10,962,600千円 (4,276,753千円)
	合計 (+ + -)	25,054,443千円	33,654,966千円
評価			x

(注1) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

(注2) 括弧内の金額は、社会的割引率を考慮したもの。

廃棄物処理LCCの算出や評価は社会的割引率を考慮して行った。

### 3 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果

延命化工事により削減できる二酸化炭素排出量を把握するため、「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル」に基づいて、南清掃工場の平成30年度運転データを整理し、工事前後の二酸化炭素排出量と削減率を計算した。

低温触媒採用による蒸気式ガス再加熱器での蒸気使用量削減（発電量向上）、各設備・機器の高効率モータ化等により、延命化工事前後で二酸化炭素排出量は約3,300t-CO<sub>2</sub>/年、削減率では約15%の削減効果が見込まれる。

表4-19 延命化工事前後のCO<sub>2</sub>発生量と削減量の計算結果

No.	項目	単位	実績平均値	備考
(1)	1日当たりの運転時間	h/日	24	
(2)	施設の定格ごみ焼却量	t/日	525	175t/日・炉×3炉
(3)	1日当たりのごみ焼却量	t/日	347	改良工事前運転データより(H31.1～H31.2)
(4)	1日当たりの消費電力量	kWh/日	82,665	改良工事前運転データより(H31.1～H31.2)
(5)	電力のCO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /kWh	0.000555	改良マニュアル
(6)	1日当たりの燃料使用量	km <sup>3</sup> N/日	2.18	
(7)	燃料のCO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /1000m <sup>3</sup> N	2.23	都市ガス。改良マニュアル
(8)	1日当たりの発電電力量	kWh/日	167,962	改良工事前運転データより(H31.1～H31.2)
(9)	1日当たりの熱利用量	GJ/日	131.67	改良工事前運転データより(H31.1～H31.2)
(10)	熱利用CO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /GJ	0.057	改良マニュアル
(11)	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分母の基礎)	kg-CO <sub>2</sub> /t-ごみ	146.23	$[(4) \times (5) + (6) \times (7)] \div (3) \times 1000$
(12)	立上げ下げ時の燃料使用量	km <sup>3</sup> N/回/炉	12.86	改良工事前運転データより(H30年度運転データより)
(13)	運転炉数	-	2	
(14)	改良前の年間CO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分母)	t-CO <sub>2</sub> /年	21,725	$[(11) \times (2) \times 280 + (12) \times (13) \times 4 \times (7) \times 1000] \div 1000$
(15)	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO <sub>2</sub> /t-ごみ	<b>-144.05</b>	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (5) - (9) \times (10)] \div (3) \times 1000$
(16)	改良前の年間CO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分子)	t-CO <sub>2</sub> /年	-20,946	$[(15) \times (2) \times 280 + (12) \times (13) \times 4 \times (7) \times 1000] \div 1000$

No.	項目	単位	実績平均値	備考
	1日当たりの運転時間	h/日	24	No.(1)に同じ
	施設の定格ごみ焼却量	t/日	525	No.(2)に同じ
	1日当たりのごみ焼却量	t/日	347	No.(3)に同じ
	1日当たりの消費電力量	kWh/日	80,265	No.(4) - <b>削減電力量kWh/日</b>
	電力のCO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /kWh	0.000555	No.(5)に同じ
	1日当たりの燃料使用量	km <sup>3</sup> N/日	2.18	No.(6)に同じ (見直しがある場合は変更)
	燃料のCO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /1000m <sup>3</sup> N	2.23	No.(7)に同じ
	1日当たりの発電電力量	kWh/日	179,962	No.(8) + <b>発電電力量kWh/日</b>
	1日当たりの熱利用量	GJ/日	131.67	No.(9)に同じ (見直しがある場合は変更)
	熱利用CO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /GJ	0.057	No.(10)に同じ
	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO <sub>2</sub> /t-ごみ	-167.08	$\{ \times + \times - \times - \times \} \div \times 1000$
	立上げ下げ時の燃料使用量	km <sup>3</sup> N/回/炉	12.86	No.(12)に同じ (見直しがある場合は変更)
	運転炉数	-	2	No.(13)に同じ
	改良後の年間CO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分子)	t-CO <sub>2</sub> /年	-24,331	$\{ \times \times 280 + \times \times 4 \times \times 1000 \} \div 1000$

基幹改良CO <sub>2</sub> 削減率	%	<b>15.58</b>	$\{(16) - \} \div (14) \times 100$
-------------------------	---	--------------	------------------------------------

#### 4 延命化計画のまとめ

##### (1) 延命化工事の財源

南清掃工場の延命化工事の概算額(プラントメーカー見積ベース) 交付金及び起債等の財源内訳を表4 - 20に示す。

表4 - 20 延命化工事 概算工事金額、財源内訳

(単位：百万円)

年度		2026年度 (R8年度)	2027年度 (R9年度)	2028年度 (R10年度)	2029年度 (R11年度)	合計
		実施設計	工事			
設計・工事費		0	1,864	3,149	4,917	9,930
財源 内 訳	交付金	0	265	510	350	1,125
	起債	0	1,279	2,132	3,530	6,941
	一般財源	0	320	507	1,037	1,864

交付金は環境省の循環型社会形成推進交付金(交付率1/3)と仮定した。

##### (2) 延命化工事の概要

延命化工事の工程案を表4 - 21に示す。

延命化工事の主要な対象設備・機器メニュー等の概要図を図4 - 5に示す。

##### (3) 総括

本計画では、廃棄物処理施設に求められる性能水準を保ちつつ長寿命化を図り、施設のライフサイクルコストの低減を目的とするストックマネジメントの考え方に基づき、施設の健全化、省エネルギー化、二酸化炭素排出量の削減の内容で施設の建替えと延命化を比較検討した結果、南清掃工場では建替えをした場合の必要経費約336億円に比べ、延命化工事を行う場合の必要経費は約250億円となり、延命化を行う方が、施設更新より約86億円有利となり評価が高い結果となった。

なお、南清掃工場の延命化対策の実施に当たっては、令和8年度から令和11年度までの間に延命化工事を行うこととし、今後さらに詳細な工事計画の立案、特に工事項目の精査、工事スケジュールと工事中的ごみ搬送計画、工事費用の精査等を行うこととする。



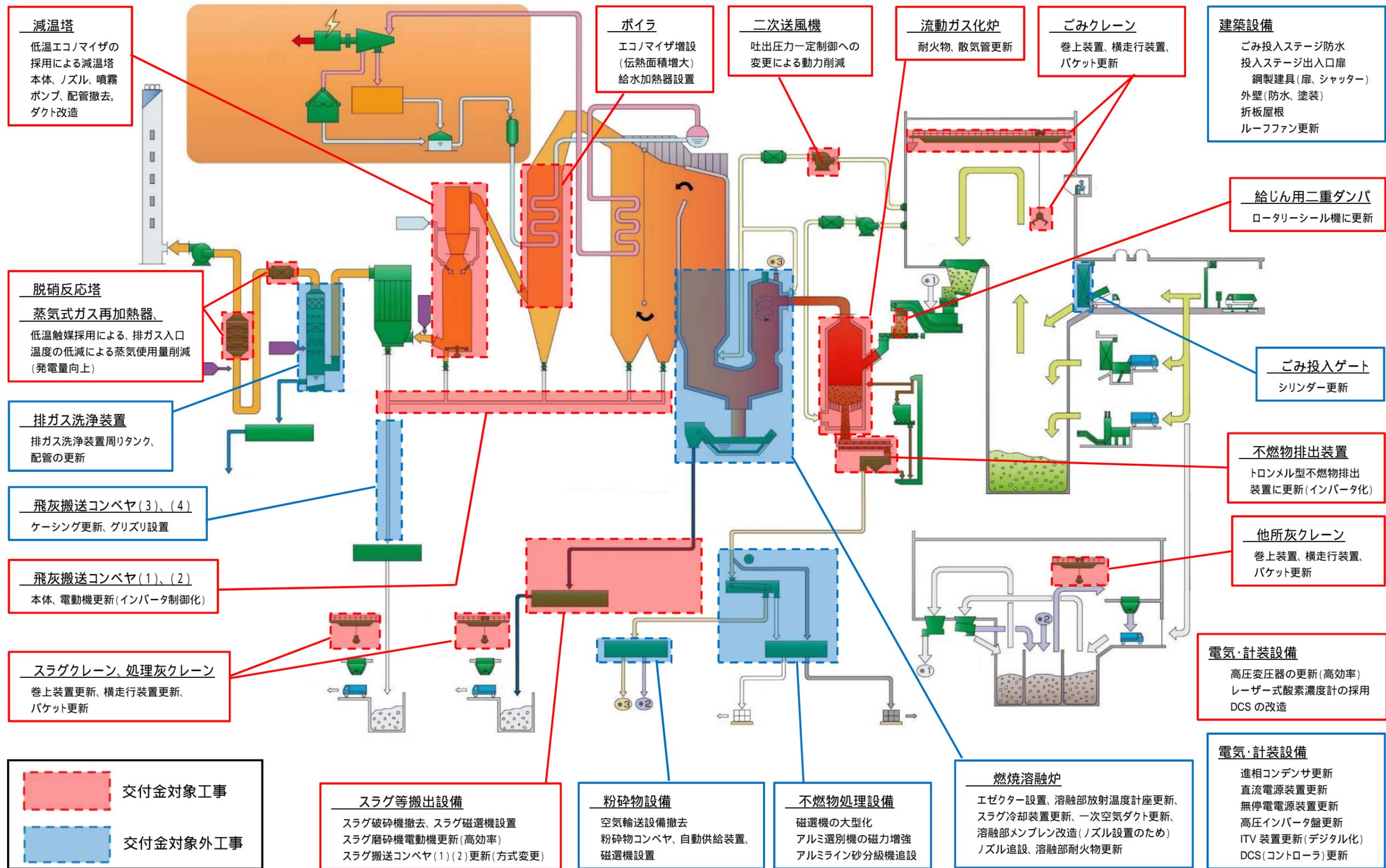


図4-5 南清掃工場 延命化工事概要図

## 第5章 北清掃工場及び粗大ごみ処理施設 延命化計画

### 1 延命化の目標

#### (1) ごみ処理量の推計

第2次相模原市一般廃棄物処理基本計画で示された平成30年度のごみ焼却処理量推計値約17万3千トン/年、粗大ごみ処理量推計値約7千トン/年から、北清掃工場、粗大ごみ処理施設の延命化計画を検討した。

表5-1 ごみ焼却処理量推計値

年度	実績値			推計値							
	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	
人口	712,318	717,544	719,412	722,356	724,591	726,944	729,035	730,688	731,578	732,070	
ごみ 焼却 処理	津久井クリーン センター搬入量	13,229	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	北清掃工場搬入量	106,079	86,383	86,941	85,844	84,485	83,104	82,019	80,587	79,193	77,781
	南清掃工場搬入量	79,391	105,764	106,765	105,184	103,520	101,828	100,498	98,744	97,035	95,306
ごみ焼却処理量合計	198,699	192,147	193,706	191,028	188,005	184,932	182,517	179,331	176,228	173,087	

表5-2 粗大ごみ処理量推計値

年度	実績値			推計値							
	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	
粗大ごみ 処理	北粗大ごみ処理 施設搬入量	7,618	7,388	7,627	7,535	7,484	7,398	7,314	7,186	7,083	6,962
粗大ごみ処理量合計		7,618	7,388	7,627	7,535	7,484	7,398	7,314	7,186	7,083	6,962

#### (2) 延命化の目標年数及び延命化工事の実施時期

##### ア 延命化の目標年数

北清掃工場の延命化目標年度は、プラント耐用年数の予測、設備の大規模整備や更新時期の周期、プラントメーカーの見解等から検討して、令和18年度までの45年と設定した。

粗大ごみ処理施設の延命化目標年度は、北清掃工場と同じ建屋内に有り処理機能に関連性を有していることや受変電設備等の共通設備を有していることから、北清掃工場に合わせて令和18年度までの45年と設定した。

##### イ 延命化工事の実施時期

本市の一般廃棄物を適切に処理するために施設を稼働させながら1炉ずつ行うことや契約後に詳細設計を行う設計・施工一括の性能発注方式で延命化工事を行うため、4箇

年の工期とした。また、施設が耐用年数を迎える前に延命化を行う必要があるため、工事の実施時期を平成 29 年度から令和 2 年度までとした。

(3) 目標とする性能水準の設定、性能水準達成に必要となる改良範囲の抽出

目標とする性能水準を表 5 - 3 に示す。

性能水準を達成するために必要となる改良項目や改良する主な設備・機器をそれぞれ表 5 - 4、表 5 - 5 に示す。

表 5 - 3 目標とする性能水準

項目	北清掃工場の目標	粗大ごみ処理施設の目標
エネルギー回収量向上	発電量向上、熱回収量向上	
省エネルギー化	電力使用量削減	電力使用量削減
信頼性向上	操作性向上、稼働率向上	稼働率向上
安定性向上	ごみ質変化への対応 環境性能の維持	
機能向上	省力化	

表 5 - 4 北清掃工場 改良範囲の抽出

目標	概要	対応策（改良内容）	受入	燃	燃	排	余	通	灰	給	排	電	計	配	そ
			供	焼	焼	ガ	熱	風	出	水	水	気	装	管	他
			給	設	ガ	ス	利	設	し	設	処	設	設	備	
			備	備	ス	処	用	備	設	備	理	備	備	備	
					冷	理	設				設				
					却	設					備				
					設										
					備										
エネルギー回収量向上	発電量向上	発電（蒸気タービン）への蒸気供給量増加													
	熱回収量の向上	低空気比運転													
省エネルギー化	電力削減	電力使用量の削減													
	燃料削減	立上げ下げ時の燃料消費量削減													
信頼性向上	稼働率向上	故障予防保全													
安定性向上	ごみ質変化への対応	ごみ質変化に対応した燃焼制御の改造													
	環境性能の維持	公害防止に係る機器の更新													
機能向上	省力化	DCS更新													

表 5 - 5 粗大ごみ処理施設 改良範囲の抽出

目標	概要	対応策（改良内容）	受入供給設備	破碎設備	搬送設備	選別設備	貯留設備	集じん設備	電気設備	計装設備	排水処理設備	配管	その他	建築
省エネルギー化	電力使用量削減	電力使用量の削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・破碎機の制御をインバータ制御に改良する</li> <li>・老朽化し交換の必要のあるモータを高効率タイプに取り替える</li> </ul>											
信頼性向上	稼働率向上	故障予防保全	<ul style="list-style-type: none"> <li>・切断機用油圧ユニットの更新</li> <li>・供給フィーダの更新</li> <li>・破碎機ロータ他更新</li> <li>・振動コンベヤの更新</li> <li>・各種ケーブル交換</li> </ul>											

(4) 延命化工事項目

設備・機器の健全度、目標とする性能水準、改良範囲の検討から主な延命化工事項目を表5-6、表5-7にまとめた。

表 5 - 6 北清掃工場の主な延命化工事項目

設備・機器名	主な工事項目	交付金対象	
受入供給設備	投入ゲート	投入ゲートシーケンサ取替え	×
	天井クレーン	走行車輪更新、横行車輪更新、走行集電ケーブル交換、巻上ドラム交換 バケット更新、自動運転制御装置更新、巻上電動機更新(インバータ化)	×
燃焼設備	焼却炉 ストーカ	FDダンバ駆動装置更新 フィードラム更新、油圧シリンダ更新、鋳物更新	×
燃焼ガス冷却設備	ボイラ 復水器	水管更新、ボイラ給水ポンプ更新、脱気器給水ポンプ更新、 低圧復水器管束更新、駆動部更新 缶水連続分析装置更新	×
排ガス処理設備	反応集じん装置 飛灰搬出装置 触媒脱硝装置 反応蒸発塔 圧縮空気装置 薬剤噴霧装置	反応集じん装置スクルーコンベヤ更新、逆洗ファン更新、 飛灰搬送コンベヤ更新、薬剤噴霧ブロウ更新、薬剤噴霧用 コンプレッサ更新、CaCl <sub>2</sub> 搬出装置更新	
		定量切出しフィーダ更新、アンモニア水供給ポンプ更新	×
余熱利用設備	タービン発電機	蒸気タービン改造、発電機更新	
通風設備		押込送風機更新、誘引通風機更新、二次空気用送風機新設、風道更新	
灰出し設備	焼却灰搬出装置 混練機 灰クレーン	振動コンベヤ更新、バケット交換、飛灰供給コンベヤ、セメント移送コンベヤ、No.3金属コンベヤ更新 走行車輪交換、巻上ドラム交換、走行集電ケーブル交換、 集じん用バグフィルタ	×
給水設備	上水給水装置 機器冷却装置 井水給水装置	プラント給水ポンプ更新、プラント揚水ポンプ更新、井水揚水ポンプ更新、冷却塔揚水ポンプ更新 プラント高架タンク更新、井水高架タンク更新	×
排水処理設備	ポンプ等	逆洗ブロウ更新、脱臭ファン更新	
電気設備	受配電・発電監視盤 高圧配電盤 変電設備 低圧配電盤設備	変電設備変圧器更新、インバータ盤高調波抑制装置新設	
		受配電監視盤保護継電器更新、高圧配電盤断路器更新、 高圧進相コンデンサリアクトル更新	×
計装設備	DCS	上位機器更新、計装用空気源装置更新、排ガス分析計(塩化水素計)更新、DCS改造、IRセンサ等シーケンサ改造	
	電動操作器	電動操作器更新	×
その他設備	雑用空気供給装置	雑用コンプレッサ更新	

表 5 - 7 粗大ごみ処理施設の主な延命化工事項目

設備・機器名		主な工事項目
受入供給設備	切断機用油圧ユニット	油圧ポンプ更新、電動機更新
破碎設備	供給フィーダ	駆動軸更新、従動軸更新、内部フレーム更新、フライト更新、チェーン更新、電動機更新
	破碎機	ケーシング部分更新、ロータ更新、軸受更新
	破碎機モータ	モータ更新(インバータ化)、インバータ盤新設
選別設備	振動コンベヤ	振動コンベヤ更新
電気設備	各種ケーブル	低圧ケーブル(制御盤～電動機)33系統の更新、高圧ケーブルの更新

## 2 延命化の効果

延命化の効果을 명확にするため、一定期間内の廃棄物処理のライフサイクルコストを低減することができるか、延命化を行う場合と延命化対策を実施しないで施設更新する場合のそれぞれの廃棄物処理 L C C を算出して比較した。

### (1) 廃棄物処理 L C C の検討条件

ア 廃棄物処理 L C C の比較・評価を定量的に行うため、検討条件を表 5 - 8 から表 5 - 1 2 のとおりとした。

表 5 - 8 廃棄物処理 L C C の検討対象期間

検討対象期間開始年度	平成 27 年度（延命化計画策定年度の次年度）
検討対象期間終了年度	令和 18 年度（延命化目標年度）
検討対象期間	22 年間

表 5 - 9 廃棄物処理 L C C 算出の対象とする経費

大項目	内訳（経費）	
	延命化する場合	施設更新する場合
廃棄物処理イニシャルコスト	延命化工事費	新施設建設費
廃棄物処理ランニングコスト	点検補修費	点検補修費

表 5 - 1 0 廃棄物処理 L C C の経費算出方法

経費	算出方法
延命化工事費	メーカーの見積を参考とする
施設建設費	直近の新施設建設費のデータを使用する
点検補修費	点検補修費の実績から近似式を導き出し算出する

表 5 - 1 1 延命化する場合の条件

	北清掃工場		粗大ごみ処理施設	
	平成 3 年度		平成 3 年度	
稼働開始	平成 3 年度		平成 3 年度	
建設費（現施設）	13,575,000 千円		1,150,000 千円	
延命化計画策定	平成 26 年度（平成 28 年度改訂）		平成 26 年度（平成 28 年度改訂）	
延命化目標年度	令和 18 年度まで		令和 18 年度まで	
延命化工事 実施時期 及び 工事費（千円）	平成 29 年度	0	平成 29 年度	0
	平成 30 年度	1,263,187	平成 30 年度	313,591
	平成 31 年度	3,700,455	平成 31 年度	214,761
	令和 2 年度	1,799,213	令和 2 年度	162,002
	合計	6,762,855	合計	690,354

表 5 - 1 2 施設更新する場合の条件

	北清掃工場		粗大ごみ処理施設	
新施設稼働開始	令和 2 年度		令和 2 年度	
新施設建設期間	平成 29 年度から令和 2 年度まで		平成 3 1 年度から令和 2 年度まで	
新施設建設費 (千円)	平成 29 年度	3,780,000	平成 29 年度	
	平成 30 年度	3,780,000	平成 30 年度	
	平成 31 年度	3,780,000	平成 31 年度	540,000
	令和 2 年度	7,560,000	令和 2 年度	1,260,000
	合計	18,900,000	合計	1,800,000
想定される新施設の稼働期間	30 年 (延命化対策を行わない場合)		30 年 (延命化対策を行わない場合)	

イ 残存価値の控除の考え方

ごみ焼却施設及び粗大ごみ処理施設は経過年数に伴って、その価値に違いがあるため、検討対象期間終了時点の残存価値を控除(廃棄物処理 LCC から差し引く)して比較する。

「新施設」及び「延命化した現施設」の残存価値は、以下のように算出する。

$\begin{aligned} \text{(新施設の残存価値)} &= \text{(新施設建設費)} - \text{(新施設建設費)} \times \{(\text{検討対象期間中に稼働する年数}) \div (\text{想定される稼働年数})\} \\ \text{(現施設の残存価値)} &= 0 \end{aligned}$
---

ウ 将来の経費の現在価値化(社会的割引率)

社会的割引率は、廃棄物処理 LCC を求める上での各種経費の算定に大きく影響する。費用対効果の前提となる社会的割引率等の指標等の前提条件については、関係行政機関においてその妥当性について検討し、各事業間で整合性を確保することとなっている。このため、公共事業の分野では 4% が適用されているため、特別の事情がない場合は割引率 4% を適用するものとする。

基準年度から検討対象期間最終年までの各年度の経費計算結果を以下の式で現在価値に換算する。

現在価値 = t 年度における経費計算結果 ÷ t 年度の割引係数

割引係数 :  $(1 + r)^{j-1}$

r : 割引率 (4% = 0.04)

j : 基準年度からの経過年数 (基準年度 = 1)

表 5 - 1 3 割引率 4 % における割引係数

経過年数 ( j )	割引係数	経過年数 ( j )	割引係数	経過年数 ( j )	割引係数		
1	1.0000	11	1.4802	21	2.1911		
2	1.0400	12	1.5395	22	2.2788		
3	1.0816	13	1.6010	/	/		
4	1.1249	14	1.6651				
5	1.1699	15	1.7317				
6	1.2167	16	1.8009				
7	1.2653	17	1.8730				
8	1.3159	18	1.9479				
9	1.3686	19	2.0258				
10	1.4233	20	2.1068				
備考：経過年数 1 とは、延命化計画策定年度を示す。 検討対象期間（延命化計画策定年度の次年度）以降の経費には 割引係数（1.0400 以上）を考慮する。							

(2) 点検補修費の算出方法

北清掃工場、粗大ごみ処理施設の廃棄物処理ランニングコストの点検補修費は、それぞれの施設の竣工から平成 23 年度までの実績をもとに、点検補修費の近似式を求めた。

点検補修費の実績、近似式を図 5 - 1、図 5 - 2 に示す。

延命化する場合の点検補修費や施設更新する場合の点検補修費（推定値）は、近似式から算出した。

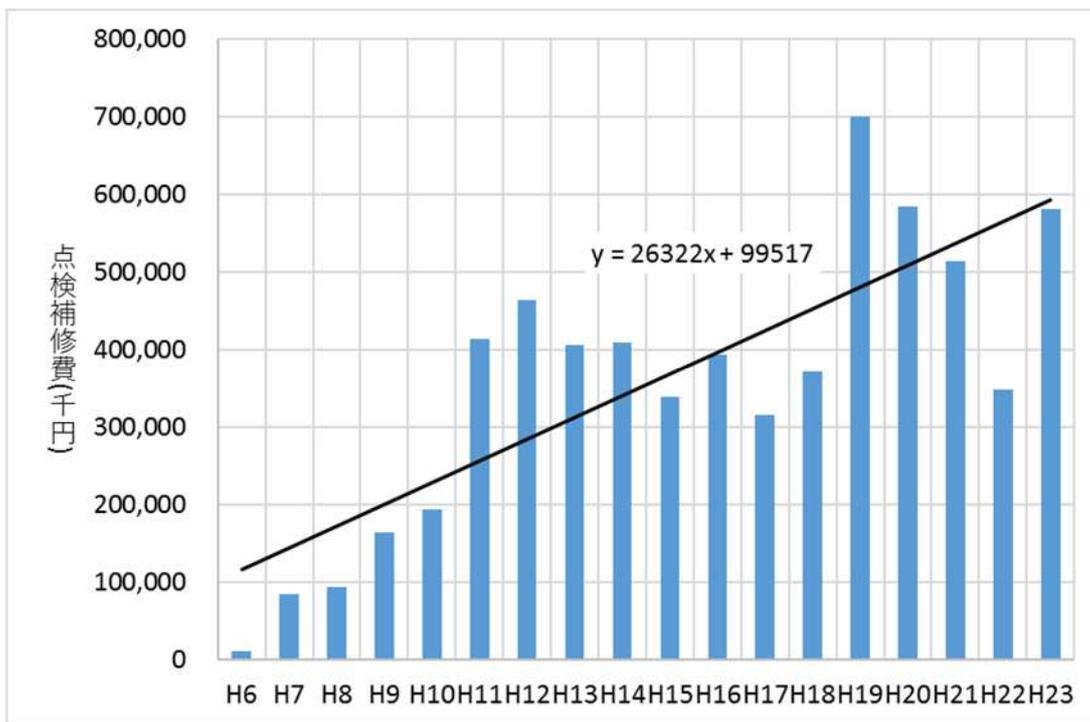


図 5 - 1 北清掃工場 点検補修費の実績と近似式

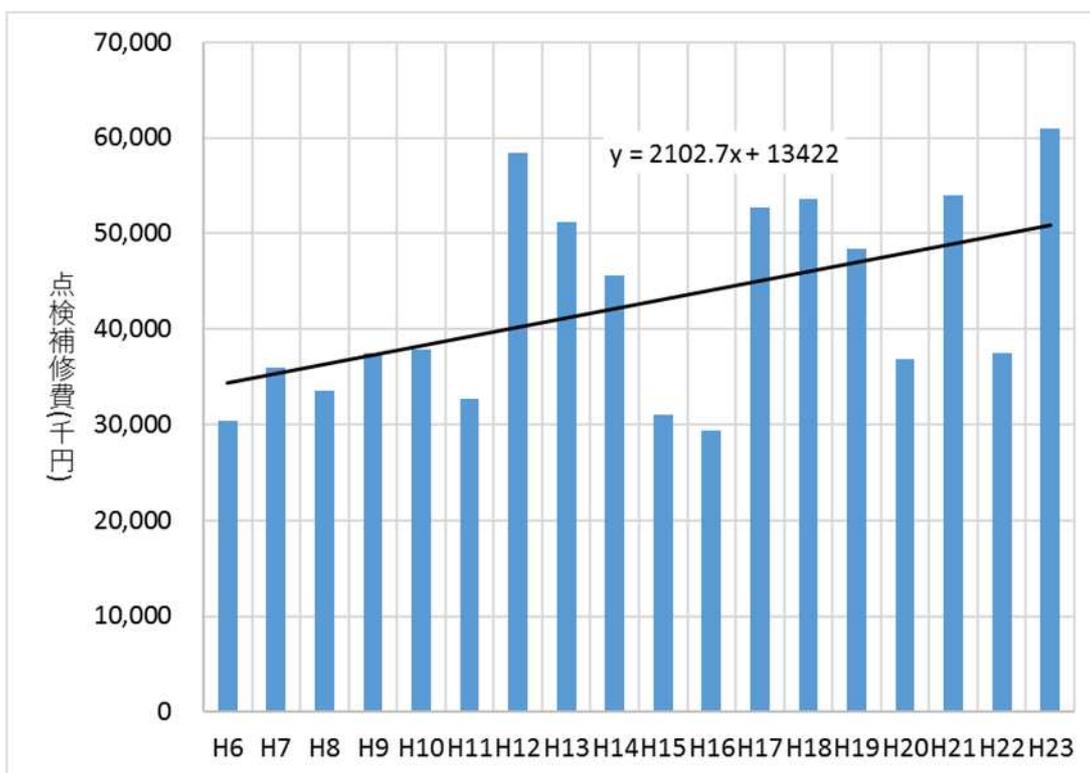


図 5 - 2 粗大ごみ処理施設 点検補修費の実績と近似式

(3) 廃棄物処理 L C C の算出

ア 北清掃工場を延命化する場合の廃棄物処理 L C C

検討対象期間内の点検補修費の算出結果は、表 5 - 1 4 のとおり。

廃棄物処理 L C C の算出結果は、表 5 - 1 5 のとおり。

イ 北清掃工場を施設更新する場合の廃棄物処理 L C C

検討対象期間内の廃棄物処理 L C C の算出結果は、表 5 - 1 6 のとおり。

ウ 粗大ごみ処理施設を延命化する場合の廃棄物処理 L C C

検討対象期間内の点検補修費の算出結果は、表 5 - 1 7 のとおり。

廃棄物処理 L C C の算出結果は、表 5 - 1 8 のとおり。

エ 粗大ごみ処理施設を施設更新する場合の廃棄物処理 L C C

検討対象期間内の廃棄物処理 L C C の算出結果は、表 5 - 1 9 のとおり。

表5 - 1 4 北清掃工場を延命化する場合の点検補修費

年度	建設費A (千円)	延命化 工事費B1 (千円)	延命化 工事費B2 (千円)	延命化 工事費B3 (千円)	延命化 工事費B4 (千円)	既存部分 金額 (千円)	延命化部分 金額 (千円)	既存 部分 比率 (%)	延命化 部分 比率 (%)	既存部分 点検補修費 (千円)	延命化後の点検補修費					点検補修費 合計 (千円)
											延命化B1分 点検補修費 (千円)	延命化B2分 点検補修費 (千円)	延命化B3分 点検補修費 (千円)	延命化B4分 点検補修費 (千円)	延命化分 点検補修費 合計 (千円)	
H27	13,575,000					13,575,000		100%	0%	731,245						731,245
H28	13,575,000					13,575,000	0	100%	0%	757,567						757,567
H29	13,575,000	0				13,575,000	0	100%	0%	783,889	0				0	783,889
H30	13,575,000		1,263,187			12,311,813	1,263,187	91%	9%	734,819	0	11,710			11,710	746,529
H31	13,575,000			3,700,455		8,611,358	4,963,642	63%	37%	530,658	0	14,159	34,303		48,462	579,120
R2	13,575,000				1,799,213	6,812,145	6,762,855	50%	50%	432,994	0	16,608	41,478	16,679	74,765	507,759
R3	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	446,203	0	19,058	48,653	20,167	87,878	534,081
R4	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	459,412	0	21,507	55,828	23,656	100,991	560,403
R5	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	472,620	0	23,956	63,004	27,145	114,105	586,725
R6	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	485,829	0	26,406	70,179	30,633	127,218	613,047
R7	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	499,038	0	28,855	77,354	34,122	140,331	639,369
R8	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	512,247	0	31,304	84,529	37,611	153,444	665,691
R9	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	525,455	0	33,754	91,704	41,099	166,557	692,013
R10	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	538,664	0	36,203	98,880	44,588	179,671	718,335
R11	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	551,873	0	38,652	106,055	48,077	192,784	744,657
R12	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	565,082	0	41,102	113,230	51,565	205,897	770,979
R13	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	578,291	0	43,551	120,405	55,054	219,010	797,301
R14	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	591,499	0	46,000	127,581	58,543	232,123	823,623
R15	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	604,708	0	48,450	134,756	62,031	245,237	849,945
R16	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	617,917	0	50,899	141,931	65,520	258,350	876,267
R17	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	631,126	0	53,348	149,106	69,009	271,463	902,589
R18	13,575,000					6,812,145	6,762,855	50%	50%	644,335	0	55,798	156,281	72,497	284,576	928,911
計		0	1,263,187	3,700,455	1,799,213					12,695,471	0	641,318	1,715,258	757,996	3,114,572	15,810,043

(注) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

表5 - 15 北清掃工場を延命化する場合の廃棄物処理 L C C

年度	社会的割引考慮前			社会的割引考慮後			
	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)	割引係数	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
H27		731,245	731,245	1.0000		731,245	731,245
H28		757,567	757,567	1.0400		728,430	728,430
H29	0	783,889	783,889	1.0816	0	724,749	724,749
H30	1,263,187	746,529	2,009,716	1.1249	1,122,969	663,661	1,786,630
H31	3,700,455	579,120	4,279,575	1.1699	3,163,164	495,034	3,658,199
R2	1,799,213	507,759	2,306,972	1.2167	1,478,822	417,341	1,896,163
R3		534,081	534,081	1.2653		422,092	422,092
R4		560,403	560,403	1.3159		425,860	425,860
R5		586,725	586,725	1.3686		428,714	428,714
R6		613,047	613,047	1.4233		430,719	430,719
R7		639,369	639,369	1.4802		431,935	431,935
R8		665,691	665,691	1.5395		432,420	432,420
R9		692,013	692,013	1.6010		432,229	432,229
R10		718,335	718,335	1.6651		431,413	431,413
R11		744,657	744,657	1.7317		430,021	430,021
R12		770,979	770,979	1.8009		428,097	428,097
R13		797,301	797,301	1.8730		425,685	425,685
R14		823,623	823,623	1.9479		422,826	422,826
R15		849,945	849,945	2.0258		419,557	419,557
R16		876,267	876,267	2.1068		415,913	415,913
R17		902,589	902,589	2.1911		411,930	411,930
R18		928,911	928,911	2.2788		407,637	407,637
計	6,762,855	15,810,043	22,572,898		5,764,955	10,557,509	16,322,464

(注) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

表5 - 16 北清掃工場を施設更新する場合の廃棄物処理 L C C

年度	社会的割引考慮前			社会的割引考慮後			
	新施設建設費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)	割引係数	新施設建設費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
H27		731,245	731,245	1.0000		731,245	731,245
H28		757,567	757,567	1.0400		728,430	728,430
H29	3,780,000	783,889	4,563,889	1.0816	3,494,822	724,749	4,219,572
H30	3,780,000	810,211	4,590,211	1.1249	3,360,406	720,275	4,080,681
H31	3,780,000	836,533	4,616,533	1.1699	3,231,160	715,072	3,946,232
R2	7,560,000	862,855	8,422,855	1.2167	6,213,769	709,204	6,922,973
R3		175,201	175,201	1.2653		138,464	138,464
R4		211,848	211,848	1.3159		160,987	160,987
R5		248,496	248,496	1.3686		181,573	181,573
R6		285,143	285,143	1.4233		200,338	200,338
R7		321,790	321,790	1.4802		217,390	217,390
R8		358,437	358,437	1.5395		232,834	232,834
R9		395,084	395,084	1.6010		246,769	246,769
R10		431,732	431,732	1.6651		259,287	259,287
R11		468,379	468,379	1.7317		270,477	270,477
R12		505,026	505,026	1.8009		280,423	280,423
R13		541,673	541,673	1.8730		289,204	289,204
R14		578,321	578,321	1.9479		296,894	296,894
R15		614,968	614,968	2.0258		303,565	303,565
R16		651,615	651,615	2.1068		309,284	309,284
R17		688,262	688,262	2.1911		314,114	314,114
R18		724,909	724,909	2.2788		318,115	318,115
計	18,900,000	11,983,185	30,883,185		16,300,157	8,348,693	24,648,850

(注) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

表5 - 17 粗大ごみ処理施設を延命化する場合の点検補修費

年度	建設費A (千円)	延命化 工事費B1 (千円)	延命化 工事費B2 (千円)	延命化 工事費B3 (千円)	延命化 工事費B4 (千円)	既存部分 金額 (千円)	延命化部分 金額 (千円)	既存部分 比率 (%)	延命化 部分 比率 (%)	既存部分 点検補修費 (千円)	延命化後の点検補修費					点検補修費 合計 (千円)
											延命化B1分 点検補修費 (千円)	延命化B2分 点検補修費 (千円)	延命化B3分 点検補修費 (千円)	延命化B4分 点検補修費 (千円)	延命化分 点検補修費 合計 (千円)	
H27	1,150,000					1,150,000		100%	0%	63,887						63,887
H28	1,150,000					1,150,000	0	100%	0%	65,990						65,990
H29	1,150,000	0				1,150,000	0	100%	0%	68,092	0				0	68,092
H30	1,150,000		313,591			836,409	313,591	73%	27%	51,054	0	4,233			4,233	55,287
H31	1,150,000			214,761		621,648	528,352	54%	46%	39,081	0	4,807	2,899		7,706	46,787
R2	1,150,000				162,002	459,646	690,354	40%	60%	29,737	0	5,380	3,292	2,187	10,859	40,596
R3	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	30,578	0	5,954	3,685	2,483	12,121	42,699
R4	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	31,418	0	6,527	4,077	2,779	13,384	44,802
R5	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	32,259	0	7,100	4,470	3,076	14,646	46,904
R6	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	33,099	0	7,674	4,863	3,372	15,908	49,007
R7	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	33,939	0	8,247	5,255	3,668	17,170	51,110
R8	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	34,780	0	8,820	5,648	3,964	18,433	53,212
R9	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	35,620	0	9,394	6,041	4,260	19,695	55,315
R10	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	36,461	0	9,967	6,433	4,557	20,957	57,418
R11	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	37,301	0	10,541	6,826	4,853	22,219	59,521
R12	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	38,142	0	11,114	7,219	5,149	23,482	61,623
R13	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	38,982	0	11,687	7,611	5,445	24,744	63,726
R14	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	39,822	0	12,261	8,004	5,742	26,006	65,829
R15	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	40,663	0	12,834	8,397	6,038	27,269	67,931
R16	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	41,503	0	13,407	8,789	6,334	28,531	70,034
R17	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	42,344	0	13,981	9,182	6,630	29,793	72,137
R18	1,150,000					459,646	690,354	40%	60%	43,184	0	14,554	9,575	6,926	31,055	74,239
計		0	313,591	214,761	162,002					907,935	0	178,483	112,265	77,463	368,211	1,276,146

(注) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

表5 - 18 粗大ごみ処理施設を延命化する場合の廃棄物処理 L C C

年度	社会的割引考慮前			社会的割引考慮後			
	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)	割引係数	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
H27		63,887	63,887	1.0000		63,887	63,887
H28		65,990	65,990	1.0400		63,451	63,451
H29	0	68,092	68,092	1.0816	0	62,955	62,955
H30	313,591	55,287	368,878	1.1249	278,781	49,150	327,931
H31	214,761	46,787	261,548	1.1699	183,579	39,994	223,573
R2	162,002	40,596	202,598	1.2167	133,154	33,367	166,521
R3		42,699	42,699	1.2653		33,746	33,746
R4		44,802	44,802	1.3159		34,046	34,046
R5		46,904	46,904	1.3686		34,273	34,273
R6		49,007	49,007	1.4233		34,432	34,432
R7		51,110	51,110	1.4802		34,528	34,528
R8		53,212	53,212	1.5395		34,566	34,566
R9		55,315	55,315	1.6010		34,550	34,550
R10		57,418	57,418	1.6651		34,484	34,484
R11		59,521	59,521	1.7317		34,372	34,372
R12		61,623	61,623	1.8009		34,217	34,217
R13		63,726	63,726	1.8730		34,024	34,024
R14		65,829	65,829	1.9479		33,795	33,795
R15		67,931	67,931	2.0258		33,533	33,533
R16		70,034	70,034	2.1068		33,241	33,241
R17		72,137	72,137	2.1911		32,922	32,922
R18		74,239	74,239	2.2788		32,579	32,579
計	690,354	1,276,146	1,966,500		595,514	856,109	1,451,623

(注) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

表5 - 19 粗大ごみ処理施設を施設更新する場合の廃棄物処理 L C C

年度	社会的割引考慮前			社会的割引考慮後			
	新施設建設費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)	割引係数	新施設建設費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
H27		63,887	63,887	1.0000		63,887	63,887
H28		65,990	65,990	1.0400		63,451	63,451
H29		68,092	68,092	1.0816		62,955	62,955
H30		70,195	70,195	1.1249		62,403	62,403
H31	540,000	72,298	612,298	1.1699	461,594	61,800	523,395
R2	1,260,000	74,400	1,334,400	1.2167	1,035,628	61,152	1,096,780
R3		24,300	24,300	1.2653		19,204	19,204
R4		27,591	27,591	1.3159		20,967	20,967
R5		30,882	30,882	1.3686		22,565	22,565
R6		34,173	34,173	1.4233		24,010	24,010
R7		37,464	37,464	1.4802		25,310	25,310
R8		40,755	40,755	1.5395		26,474	26,474
R9		44,047	44,047	1.6010		27,511	27,511
R10		47,338	47,338	1.6651		28,430	28,430
R11		50,629	50,629	1.7317		29,237	29,237
R12		53,920	53,920	1.8009		29,940	29,940
R13		57,211	57,211	1.8730		30,546	30,546
R14		60,503	60,503	1.9479		31,060	31,060
R15		63,794	63,794	2.0258		31,490	31,490
R16		67,085	67,085	2.1068		31,841	31,841
R17		70,376	70,376	2.1911		32,119	32,119
R18		73,667	73,667	2.2788		32,328	32,328
計	1,800,000	1,198,596	2,998,596		1,497,222	818,680	2,315,902

(注) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

オ 廃棄物処理 L C C から控除する残存価値の算出

施設更新する場合の新施設の残存価値を算出する。なお、現施設は延命化した場合でも残存価値は「0」とする。

表 5 - 2 0 施設更新する場合の新施設の残存価値

項目	北清掃工場	粗大ごみ処理施設
新施設建設費（本体工事費）	18,900,000 千円	1,800,000 千円
想定される新施設稼働年数	30 年	30 年
検討対象期間中に稼働する年数	16 年（令和 18 年）	16 年（令和 18 年）
検討対象期間終了時点の残存価値	8,820,000 千円	840,000 千円
検討対象期間終了時点の割引係数	2.2788	2.2788
検討対象期間終了時点の残存価値 （社会的割引率を考慮後）	3,870,458 千円	368,615 千円

検討対象期間終了時点の残存価値

$$= \text{新施設建設費} - \text{新施設建設費} \times (\text{検討対象期間中に稼働する年数} \div \text{想定される稼働年数})$$

(4) 廃棄物処理 L C C の比較結果

検討対象期間内の定量的比較として、廃棄物処理 L C C を比較した結果は、表 5 - 2 1 のとおり。延命化を行う方が、施設更新より約 49 億円有利となり評価が高い結果となった。

表 5 - 2 1 廃棄物処理 L C C 比較結果

(単位：千円)

将来の対応 比較項目		延命化を行う場合			施設更新する場合		
		北清掃工場	粗大ごみ 処理施設	合計	北清掃工場	粗大ごみ 処理施設	合計
稼働開始年度		平成 3 年度			令和 2 年度		
延命化目標年度		令和 1 8 年度					
廃 棄 物 処 理 L C C 価 値	延命化工事費 (社会的割引率考慮後)	6,762,855 (5,764,955)	690,354 (595,514)	7,453,209 (6,360,469)	/	/	/
	建設費 (社会的割引率考慮後)	/	/	/	18,900,000 (16,300,157)	1,800,000 (1,497,222)	20,700,000 (17,797,379)
	点検補修費	10,557,509	856,109	11,413,618	8,348,693	818,680	9,167,373
	残 存 現 施 設	0	0	0	/	/	/
	新 施 設	/	/	/	3,870,458	368,615	4,239,073
合計 ( + + - )		16,322,464	1,451,623	17,774,087	20,778,392	1,947,287	22,725,679
評価					×		

(注 1) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。括弧内の金額は、社会的割引率を考慮したものの。なお、社会的割引率は手引きに基づき、4%を適用した。

(注 2) 点検補修費は、平成 6 年度から 23 年度までの実績から近似式を求め、その近似式から算出したものであり、将来的に行われる点検補修の費用を見積り等から積算したものではない。

### 3 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果

延命化工事により削減できる二酸化炭素排出量を把握するため、「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル」に基づいて、北清掃工場の平成 23 年度運転データを整理し、工事前後の二酸化炭素排出量と削減率を計算した。

既設蒸気タービンの改造、発電機の改良更新による発電能力の向上や大型送風機のインバータ制御化や高効率モータの採用等により、CO<sub>2</sub>量で年間約 770 トン、約 11%の低減となる。

表 5 - 2 2 北清掃工場 延命化工事前後の二酸化炭素排出量

	ごみトン当たりのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /t-ごみ)	年間CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> /年)
工事前	-34.02	-2,801
工事後	-43.22	-3,573
低減量(率)		772(11%)

表5 - 23 延命化工事前後のCO<sub>2</sub>発生量と削減量の計算結果

No.	項目	単位	実績平均値	備考
(1)	1日当たりの運転時間	h/日	24	
(2)	施設の定格ごみ焼却量	t/日	300	150t/日・炉×2炉
(3)	1日当たりのごみ焼却量	t/日	282.13	工事前運転データより(H23年4,11月)
(4)	1日当たりの消費電力	kWh/日	42,406	工事前運転データより(H23年4,11月)
(5)	電力のCO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /kWh	0.000555	改良マニュアル
(6)	1日当たりの燃料使用量	kL/日	0.00	建築設備
(7)	燃料のCO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /kL	2.49	灯油。改良マニュアル
(8)	1日当たりの発電電力量	kWh/日	59,599	工事前運転データより(H23年4,11月)
(9)	1日当たりの熱利用量	GJ/日	1.0	工事前運転データより(H23年4,11月)
(10)	熱利用CO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /GJ	0.057	改良マニュアル
(11)	ごみトン当たり のCO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分母の基礎)	kg-CO <sub>2</sub> /t-ごみ	83.42	$[(4) \times (5) + (6) \times (7)] \div (3) \times 1,000$
(12)	立上げ下げ時の燃料使用量	kL/回/炉	2.87	工事前運転データより(H23年4,11月)
(13)	運転炉数	-	2	
(14)	工事前の年間CO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分母)	t-CO <sub>2</sub> /年	7,007.4	$[(11) \times (2) \times 280 + (12) \times (13) \times 4 \times (7)] \div 1,000$
(15)	ごみトン当たり のCO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO <sub>2</sub> /t-ごみ	-34.02	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (5) - (9) \times (10)] \div (3) \times 1,000$
(16)	工事前の年間CO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分子)	t-CO <sub>2</sub> /年	-2,801	$[(15) \times (2) \times 280 + (12) \times (13) \times 4 \times (7) \times 1,000] \div 1,000$

No.	項目	単位	実績平均値	備考
	1日当たりの運転時間	h/日	24	工事前と同じ
	施設の定格ごみ焼却量	t/日	300	工事前と同じ
	1日当たりのごみ焼却量	t/日	282.13	工事前と同じと仮定
	1日当たりの消費電力	kWh/日	40,732	(4)-1,467.2kWh/日 <sup>1</sup> - 19.2kWh/日 <sup>2</sup> -188kWh/日 <sup>3</sup> 1:インバータ採用 2:高効率モーター採用(45kW以上) 3:新燃焼システム
	電力のCO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /kWh	0.000555	工事前と同じ
	1日当たりの燃料使用量	kL/日	0.00	工事前と同じ
	燃料のCO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /kL	2.49	工事前と同じ
	1日当たりの発電電力量	kWh/日	62,599	(8)+125kWh×24h/日
	1日当たりの熱利用量	GJ/日	1.0	工事前と同じ
	熱利用CO <sub>2</sub> 排出係数	t-CO <sub>2</sub> /GJ	0.057	工事前と同じ
	ごみトン当たり のCO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO <sub>2</sub> /t-ごみ	-43.22	$\{ \times + \times - \times - \times \} \div \times 1,000$
	立上げ下げ時の燃料使用量	kL/回/炉	2.87	工事前と同じ
	運転炉数	-	2	工事前と同じ
	工事後の年間CO <sub>2</sub> 排出量 (削減率算出式の分子)	t-CO <sub>2</sub> /年	-3,573	$\{ \times \times 280 + \times \times 4 \times \times 1,000 \} \div 1,000$

基幹改良CO <sub>2</sub> 削減率	%	11.0	$[(16) - ] \div (14) \times 100$
-------------------------	---	------	----------------------------------

出典：廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル

#### 4 延命化計画のまとめ

##### (1) 延命化工事の財源

延命化計画を検討した際の概算工事金額、財源内訳を表5 - 24に示す。なお、実際の北清掃工場基幹的設備等改良工事の工事金額、財源内訳を表5 - 25に示す。

表5 - 24 延命化計画を検討した際の概算工事金額、財源内訳

(単位：百万円)

年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	令和2年度	合計	
設計・工事費	0	1,577	3,915	1,961	7,453	
財 源 内 訳	交付金	0	476	1,377	453	2,306
	起債	0	897	2,110	1,267	4,274
	市一般財源	0	204	428	241	873
	合計	0	1,577	3,915	1,961	7,453

交付金の交付率は、国の制度に基づき平成30年度、平成31年度が1/2、令和2年度が1/3と仮定した。

表5 - 25 北清掃工場基幹的設備等改良工事の工事金額、財源内訳

(単位：百万円)

年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	令和2年度	合計	
設計・工事費	0	1,096	3,098	2,704	6,898	
財 源 内 訳	交付金	0	420	1,301	606	2,327
	起債	0	570	1,543	1,664	3,777
	市一般財源	0	106	254	434	794
	合計	0	1,096	3,098	2,704	6,898

(注1) 四捨五入により端数に誤差がある場合がある。

(注2) 交付金は、環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金(交付率1/2)。

##### (2) 北清掃工場基幹的設備等改良工事の概要

北清掃工場基幹的設備等改良工事の概要を図5 - 3に示す。

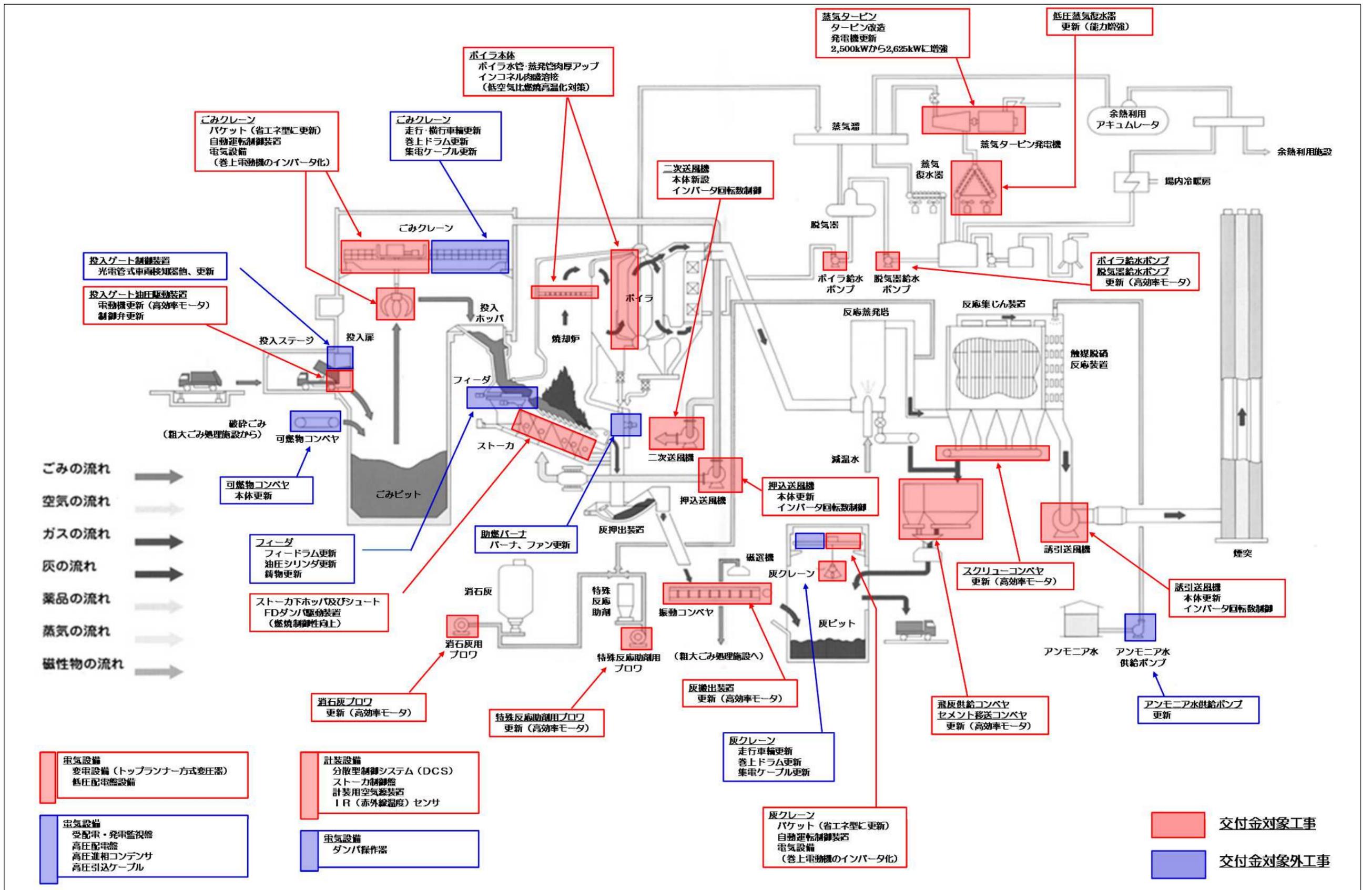


図5-3 北清掃工場基幹的設備等改良工事 概要図

(3) 北清掃工場基幹的設備等改良工事後の建替えスケジュール

北清掃工場及び粗大ごみ処理施設は、基幹改良工事により令和18年度まで(全稼働期間45年)稼働する計画であるが、更なる延命化工事は稼働期間が長くなりリスクが大きくなるため、令和18年度までに建替整備を進めるものとする。

新施設を建設するために要する期間は、10年以上もの長期を要する見込みのため、基幹改良工事後には早期に新施設の建設準備に着手する必要がある。

概略スケジュールを図5-4に示す。

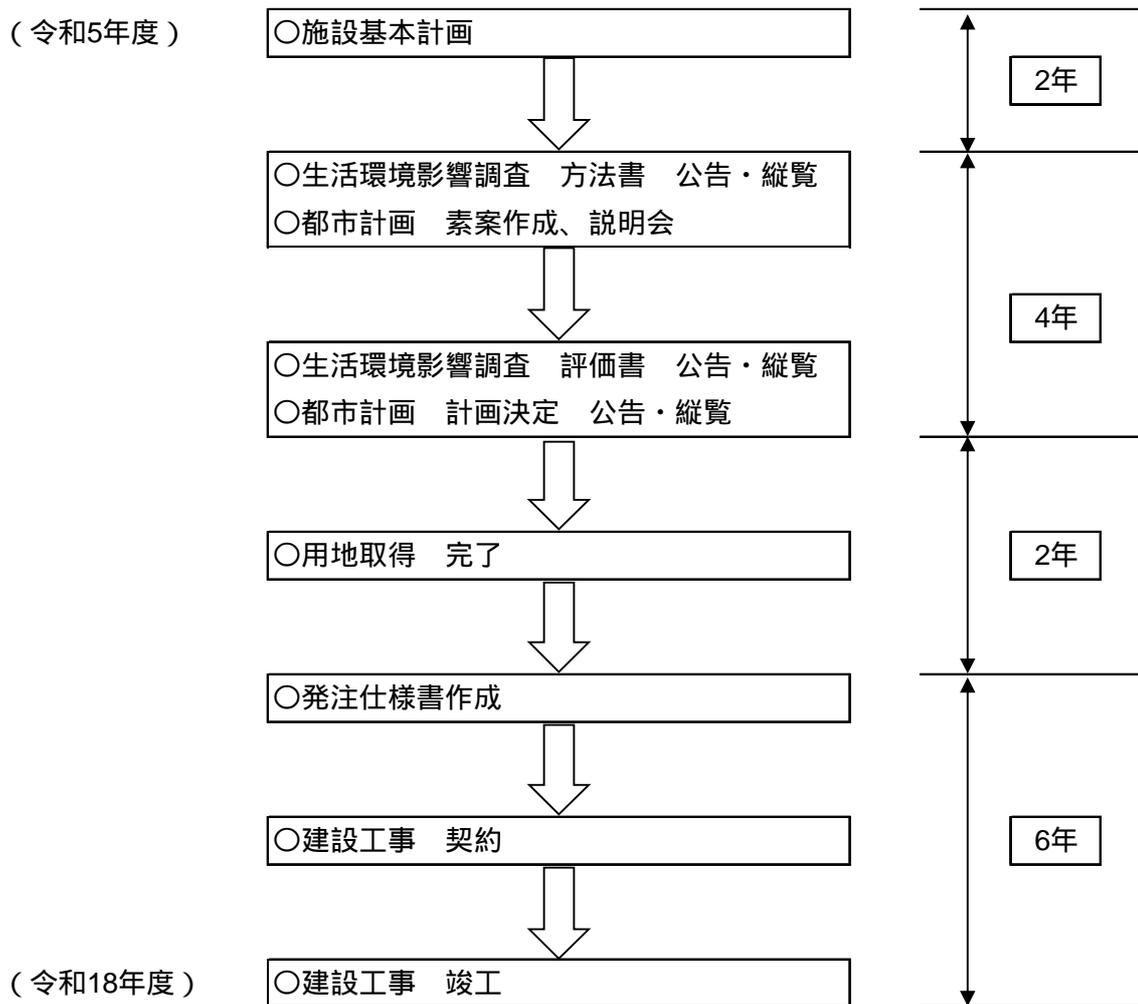


図5-4 建替え施設建設概略スケジュール