

北しりべし広域クリーンセンター

ごみ焼却施設

長寿命化総合計画

令和2年2月

令和5年3月変更

北しりべし廃棄物処理広域連合

目 次

1. 計画策定の目的と手順	1
1.1 計画策定の目的	1
1.2 計画策定の手順	2
2. 施設の概要と維持補修履歴	3
2.1 施設の概要	3
2.2 維持補修履歴	5
3. 施設保全計画	6
3.1 主要設備・機器の選定	6
3.2 各設備・機器の保全方式	12
3.3 機能診断手法	13
3.4 機器別管理基準	14
3.5 健全度の評価	19
3.6 劣化の予測、整備対応、整備スケジュール	27
4. 延命化計画	33
4.1 延命化の目標	33
4.2 延命化への対応	38
4.3 延命化の効果	42
添付資料1 補修・整備実績	52
添付資料2 耐用年数	58
添付資料3 新施設の建設費等の設定資料	62
添付資料4 点検補修費に関する文献	65
添付資料5 CO ₂ 削減計画書	75
添付資料6 工事概略図	80

1. 計画策定の目的と手順

1.1 計画策定の目的

北しりべし廃棄物処理広域連合（以下、「本広域連合」という。）では、平成19年3月に竣工した北しりべし広域クリーンセンターごみ焼却施設（計画処理能力：98.5t/24h×2炉）（以下、「本施設」という。）において、構成市町村全圏域から排出される可燃ごみの処理を行っている。

なお、同施設内の灰溶融施設については平成24年7月以降稼働を休止している。

本施設は竣工後16年目を迎え、毎年計画的に施設整備を実施しているものの、長期稼働による機器の老朽化が進行しつつあり、また、機器の一般的な耐用年数（15～20年）に近づき、更新・整備が必要な機器が多くなることから、今後の長期的な安定稼働に向けては大規模な施設整備工事（基幹的設備改良工事）が必要となる。

そこで、ストックマネジメント^{※1}の考え方をを用いて、適正な点検保全を行うことで機器の更新周期の延伸を図る「施設保全計画」と基幹的設備・機器の更新等の整備を行い施設の性能水準を回復させる「延命化計画」を合わせた、長寿命化総合計画を策定することを目的とする。本計画の策定に当たっては、財政負担の軽減を図るため、環境省の交付金制度等を活用可能かについても併せて検討する。

※1ストックマネジメント

ストックマネジメントとは、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、ライフサイクルコスト：LCC（建設費、運営費、解体費を含めた施設の生涯費用の総計）を低減するための技術体系及び管理手法の総称。

1.2 計画策定の手順

長寿命化総合計画は、環境省「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き」（令和3年3月改訂）及び「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル」（令和3年4月改訂）に基づき策定を行った。

長寿命化総合計画は、施設保全計画と延命化計画の2つの計画で構成される。

施設保全計画は、施設の性能を長期に維持していくために、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うことで設備・機器の更新周期の延伸を図ることを目的とする計画である。

延命化計画は、長期稼働に伴う施設性能の低下や老朽化に対して、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ことを目的とする計画である。

長寿命化総合計画の策定手順の概略は図1-2-1のとおりである。

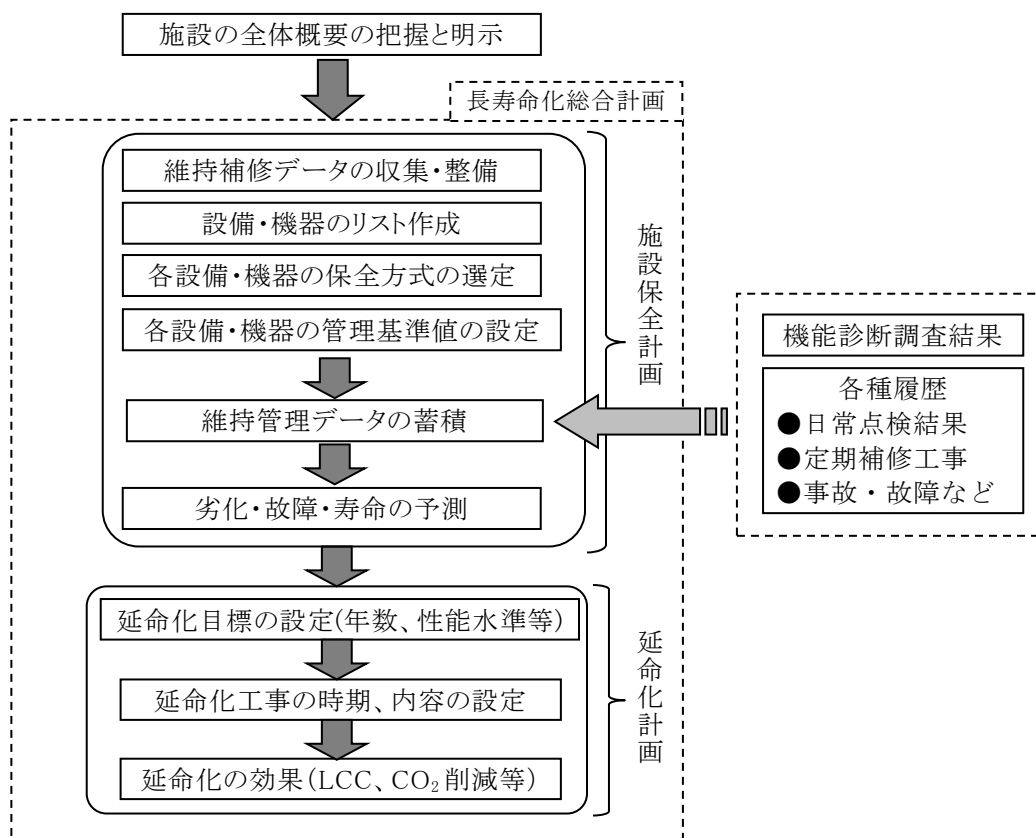
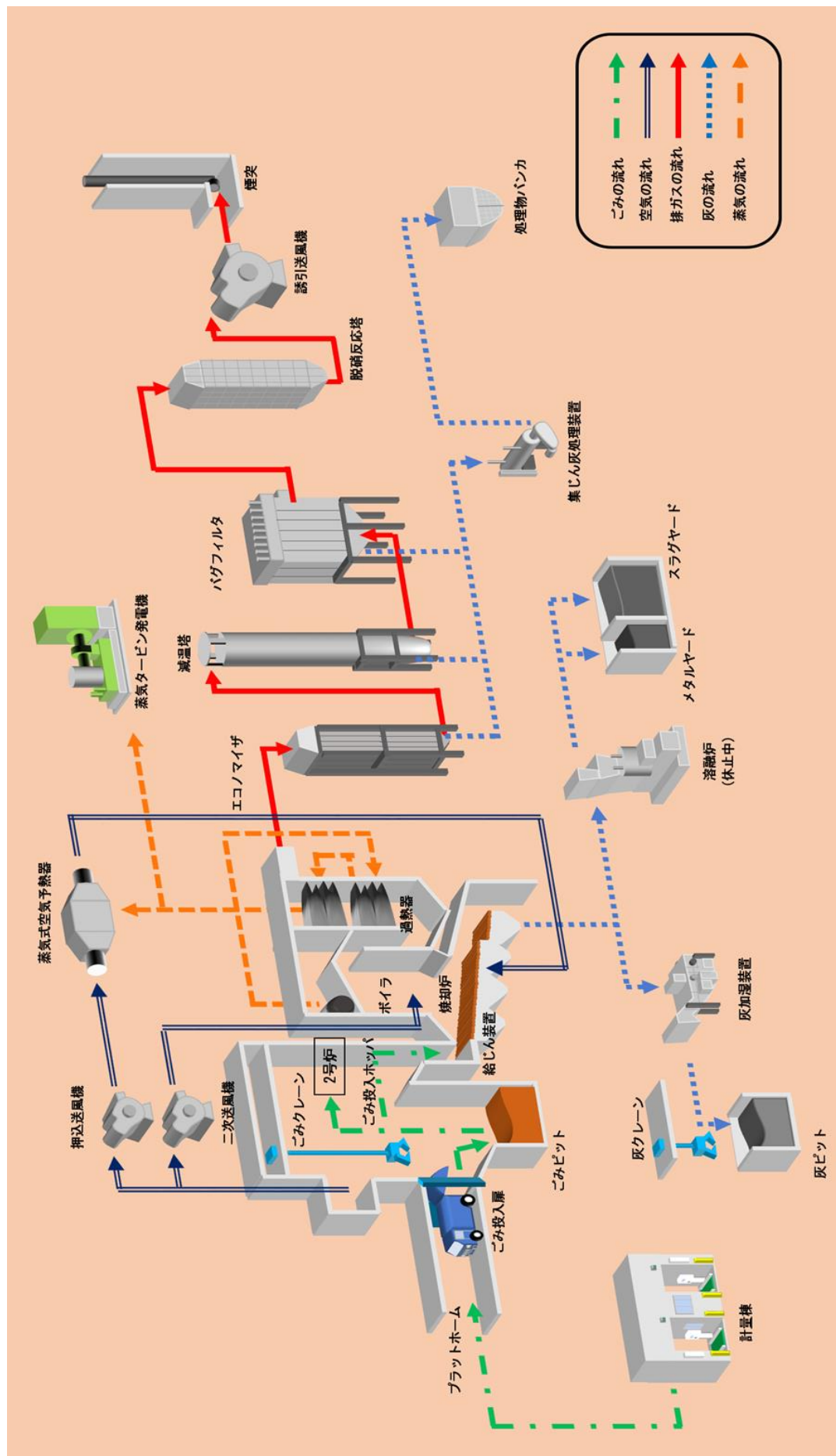


図 1-2-1 長寿命化総合計画検討概略図

2. 施設の概要と維持補修履歴

2.1 施設の概要

- | | | |
|-----------|-----------------------------------|---------|
| 1) 施設名称 | 北しりべし広域クリーンセンター | ごみ焼却施設 |
| 2) 施設所管 | 北しりべし廃棄物処理広域連合 | |
| 3) 構成市町村 | 小樽市、積丹町、古平町、仁木町、余市町、赤井川村 | |
| 4) 所在地 | 北海道小樽市桃内2丁目111番地2 | |
| 5) 施設規模 | 197t/日 (98.5t/24h×2炉) | |
| 6) 建設年度 | 着工 | 平成16年6月 |
| | 竣工 | 平成19年3月 |
| 7) 設計・施工 | 日立造船株式会社 | |
| 8) 運転保守管理 | 日立造船・Hitz環境サービス共同企業体 | |
| 9) 処理方式 | | |
| 受入供給 | ピット&クレーン方式 | |
| 燃焼 | ストーカ式燃焼方式 | |
| ガス冷却・熱回収 | 廃熱ボイラ方式 | |
| 排ガス処理 | ろ過式集じん方式、乾式有害ガス除去方式、触媒脱硝方式 | |
| 余熱供給 | 温水タンク及び温水ボイラ方式 | |
| 発電 | 蒸気タービン発電方式 (1,990kW) | |
| 通風 | 平衡通風方式 (煙突高さ 59m) | |
| 主灰・飛灰処理 | 主灰：キレート処理方式、電気式熔融方式 (休止中) | |
| | 飛灰：加熱脱塩素化＋キレート処理方式 | |
| 貯留・排出 | 主灰：ピット&クレーン方式 (スラグ、メタルはストックヤード方式) | |
| | 飛灰：貯留バンカ方式 | |
| 排水処理 | プラント排水：凝集沈殿＋ろ過方式 | |
| | ごみピット排水：高温酸化処理方式 (炉内噴霧) | |



2.2 維持補修履歴

(1) 補修・整備箇所

平成19年度から令和3年度までの補修・整備実績は添付資料1に示すとおりである。
ごみクレーン、燃焼装置、ボイラ、バグフィルタ等の施設の主要な機器については、
ほぼ毎年定期整備を実施している。

(2) 補修・整備費

平成19年度から令和3年度までの年度別補修・整備費等（分析・計測費を含む）は
表2-2-1に示すとおりである。

表2-2-1 補修・整備費等（分析・計測費を含む、税抜き）

年度		費用(千円)
平成 19	(2007)	49,857
平成 20	(2008)	50,007
平成 21	(2009)	56,116
平成 22	(2010)	287,647
平成 23	(2011)	244,785
平成 24	(2012)	322,952
平成 25	(2013)	259,384
平成 26	(2014)	226,068
平成 27	(2015)	243,743
平成 28	(2016)	421,254
平成 29	(2017)	217,474
平成 30	(2018)	294,030
令和元	(2019)	263,617
令和 2	(2020)	210,791
令和 3	(2021)	221,418
合計		3,369,143

3. 施設保全計画

3.1 主要設備・機器の選定

保全計画の策定に当たっては、施設を構成する設備・機器は点数が多く、効果的に施設を保管理していくために各設備・機器の重要度を評価した上で、主要設備・機器の選定を行う。

各設備・機器の重要度の評価に当たっては、表 3-1-1 に示す「安定運転重視時の重要度の内容」や表 3-1-2 に示す安定運転、環境面、安全等の「重要度の評価内容」を考慮して総合的に A から C ランクで評価を行った。

設備・機器を対象に重要度を評価したリストは表 3-1-3 に示すとおりである。

総合評価が A 及び B の設備・機器を主要設備・機器として位置づけ、主要設備・機器を中心に保全計画を策定する。

表 3-1-1 安定運転重視時の重要度の内容（A～Cの3ランク評価）

	A	故障、災害等が発生した場合に処理ラインの運転停止に結びつく設備・機器
	B	故障した場合でも、予備機で対応することができるなど、ある程度の冗長性を有するもの。焼却炉の運転に重要で、修繕に日数を要しかつ高価な設備・機器。
	C	A 及び B に分類されるもの以外の設備・機器。

表 3-1-2 重要度の評価内容（A～Cの3ランク評価）

評価要素	故障等によって生じる影響
安定運転	● 運転不能や精度・能力・機能低下等による施設運転停止 注) 性能を確保できないための停止を含む。予備機等で対応できる場合などは影響小とする。
環境面	● 騒音、振動、悪臭による周辺環境の悪化 ● 薬品、重油、汚水、廃棄物漏えい等による周辺環境の汚染 注) 放流水、排ガスの影響は、施設の正常運転により担保されるので対象としない。
安全面	● 人身災害の発生 （酸欠、硫化水素、オゾン、薬品、爆発、高温、感電、感染等）
保全面	● 補修等に施設の停止が必要 ● 部品の調達に長時間が必要
コスト	● 補修に多大な費用が必要

表3-1-3 重要度評価リスト(1/5)

設備・機器名称	数量	重要度					
		安定 運転	環境面	安全面	保全面	コスト	総合 評価
1. 受入供給設備							
計量機	3 基	C	C	C	A	A	B
ごみ投入扉	4 基	C	B	B	C	B	B
ごみピット	1 式	C	C	B	B	C	C
ごみクレーン	2 基	B	C	B	A	A	A
メンテナンス用ホイスト	1 式	C	C	B	C	C	C
窓自動洗浄装置	1 基	B	C	C	B	B	B
脱臭装置	1 基	B	A	C	C	B	B
脱臭用送風機	1 基	C	A	C	C	B	B
薬液噴霧装置	1 式	C	B	C	C	C	C
2. 燃焼設備							
ごみ投入ホッパ・シュート	2 基	A	C	B	B	B	A
ブリッジ解除装置	2 基	B	C	B	B	B	B
給じん装置	2 基	A	C	B	A	B	A
燃焼装置	2 基	A	B	B	A	A	A
炉駆動用油圧装置	2 基	B	C	C	A	B	B
手動給油装置	2 基	B	B	B	B	C	B
焼却炉	2 基	A	B	A	A	A	A
落じんホッパ・シュート	2 基	B	B	C	B	C	C
助燃バーナ	2 基	B	B	B	B	B	B
再燃バーナ	4 基	B	B	B	B	B	B
助燃バーナ用送風機	2 基	B	B	C	B	B	B
再燃バーナ用送風機	4 基	B	B	C	B	B	B
助燃油貯留槽	1 基	B	C	C	C	B	C
助燃油移送ポンプ	2 基	C	B	C	B	C	C
3. 燃焼ガス冷却設備							
ボイラ	2 基	A	B	A	A	A	A
エコノマイザ	2 基	A	C	C	A	A	A
灰搬出装置	2 基	A	B	B	B	B	B
ボイラ灰搬出装置	2 基	A	B	B	B	B	B
ボイラ灰搬出装置冷却用送風機	2 基	B	B	C	B	B	B
スートブロワ	1 式	B	C	B	B	B	B
スートブロワパージ用送風機	2 基	B	B	C	B	B	B
ボイラ給水ポンプ	4 基	B	C	B	B	B	B

表3-1-3 重要度評価リスト(2/5)

設備・機器名称	数量	重要度					
		安定 運転	環境面	安全面	保全面	コスト	総合 評価
脱気器	2 基	A	C	B	A	B	A
脱気器給水ポンプ	2 基	B	C	B	B	B	B
高圧蒸気だめ	1 基	A	C	A	B	B	A
低圧蒸気だめ	1 基	A	C	A	B	B	A
蒸気復水器	1 基	A	C	B	A	A	A
排気復水タンク	1 基	B	C	C	C	B	C
排気復水ポンプ	2 基	B	C	B	B	C	B
復水タンク	1 式	A	C	B	B	B	C
純水装置	1 式	B	C	B	B	B	B
活性炭ろ過塔	1 基	B	B	B	B	B	B
イオン交換塔	1 基	B	B	B	B	B	B
純水タンク	1 基	B	C	C	C	B	C
純水移送ポンプ	2 基	B	C	B	B	C	B
4. 排ガス処理設備							
減温塔	2 基	A	B	B	A	A	A
減温水噴射ノズル	8 基	B	C	B	B	C	B
減温水噴霧ポンプ	2 基	B	C	B	B	C	B
減温塔用ブロワ	3 基	B	B	C	B	B	B
減温塔噴射水槽	1 基	B	C	C	C	B	C
バグフィルタ	2 基	A	B	B	A	A	A
ガス再加熱器	2 基	A	B	B	B	B	B
触媒反応塔	2 基	A	B	B	A	A	A
アンモニア供給装置	2 基	A	B	B	B	B	B
アンモニア希釈空気送風機	2 基	B	B	C	B	B	B
消石灰噴霧ブロワ	3 基	B	B	C	B	B	B
消石灰定量供給装置	1 基	A	B	B	B	B	B
消石灰サイロ	1 基	B	C	C	B	C	C
特殊助剤噴霧ブロワ	4 基	B	B	C	B	B	B
特殊助剤定量供給装置	1 基	A	B	B	B	B	B
特殊助剤サイロ	1 基	B	C	C	B	C	C
活性炭噴霧ブロワ	4 基	B	B	C	B	B	B
活性炭定量供給装置	1 基	A	B	B	B	B	B
活性炭サイロ	1 基	B	C	C	B	C	C
5. 余熱利用設備							
蒸気タービン	1 基	A	C	A	A	A	A
タービンバイパス装置	1 基	A	C	A	A	A	A

表3-1-3 重要度評価リスト (3/5)

設備・機器名称	数量	重要度					
		安定 運転	環境面	安全面	保全面	コスト	総合 評価
煙突	2 基	A	C	B	A	A	A
給湯用温水供給装置	1 式	B	C	C	B	B	B
タンク類	1 式	B	C	C	C	B	C
ポンプ類	1 式	B	C	B	B	C	B
6. 通風設備							
押込送風機	2 基	A	B	B	A	A	A
二次送風機	2 基	A	C	B	A	A	A
蒸気式空気予熱器	2 基	A	C	B	A	B	A
誘引送風機	2 基	A	C	B	A	A	A
風道、煙道	2 系列	B	C	B	B	B	B
7. 灰出し設備							
落下灰搬出装置	2 基	A	B	B	A	A	A
焼却灰搬出装置	2 基	A	B	B	A	A	A
灰搬出コンベヤ	2 基	A	B	B	A	A	A
灰振分ゲート	2 基	B	B	B	B	B	B
No. 1 灰搬送コンベヤ	2 基	B	B	B	B	A	B
No. 2 灰搬送コンベヤ	2 基	B	B	B	B	A	B
灰バイパスゲート	2 基	B	B	B	B	B	B
No. 1 バイパス灰搬送コンベヤ	1 基	B	B	C	B	B	B
No. 2 バイパス灰搬送コンベヤ	1 基	B	B	C	B	B	B
灰加湿装置	1 基	B	B	C	B	B	B
灰分散機	1 基	B	B	C	B	B	B
鉄分加湿装置	1 基	B	B	C	B	B	B
鉄分分散機	1 基	B	B	C	B	B	B
熔融不適物加湿装置	1 基	B	B	C	B	B	B
熔融不適物分散機	1 基	B	B	C	B	B	B
灰ピット	1 基	C	C	B	B	C	C
灰クレーン	2 基	A	C	B	A	A	A
減温塔灰搬送コンベヤ	2 基	B	C	C	B	B	B
No. 1 集じん灰搬送コンベヤ	2 基	B	C	C	B	B	B
No. 2 集じん灰搬送コンベヤ	2 基	B	C	C	B	B	B
No. 1 バグフィルタ灰搬送コンベヤ	2 基	B	C	C	B	B	B
No. 2 バグフィルタ灰搬送コンベヤ	2 基	B	C	C	B	B	B
No. 1 集じん灰集合コンベヤ	2 基	B	C	C	B	B	B
No. 2 集じん灰集合コンベヤ	2 基	B	C	C	B	B	B
No. 3 集じん灰集合コンベヤ	2 基	B	C	C	B	B	B

表3-1-3 重要度評価リスト(4/5)

設備・機器名称	数量	重要度					
		安定 運転	環境面	安全面	保全面	コスト	総合 評価
異物除去装置	2 基	B	C	C	B	B	B
集じん灰貯留槽	1 基	C	B	C	B	C	C
集じん灰定量供給装置	1 基	B	C	C	B	B	B
集じん灰供給コンベヤ	1 基	B	C	C	B	B	B
加熱脱塩素化装置	1 式	B	A	B	B	A	A
No.1 集じん灰移送コンベヤ	2 基	B	C	C	B	B	B
No.2 集じん灰移送コンベヤ	2 基	B	C	C	B	B	B
集じん灰供給装置	1 基	B	C	C	B	B	B
混練成形機	2 基	A	B	B	B	A	A
薬剤添加装置	1 式	A	A	B	B	B	A
処理物搬送コンベヤ	1 基	B	C	C	B	B	B
処理物バンカ	1 基	B	B	C	B	B	B
8. 灰溶融設備 ※休止中							
9. 給水設備							
水槽類	1 式	B	C	C	C	B	C
ポンプ類	1 式	B	C	B	B	C	B
機器冷却水冷却塔	2 基	A	C	B	A	B	A
10. 排水処理設備							
ごみピット排水処理設備	1 式	C	C	C	C	B	C
有機系排水処理設備	1 式	B	C	C	C	B	C
無機系排水処理設備	1 式	B	C	C	C	B	C
汚泥処理設備	1 式	B	C	C	C	B	C
スラグ冷却水系排水処理設備	1 式	B	C	C	C	B	C
ファン・ブロワ類	1 式	B	C	C	C	C	B
薬品タンク類	1 式	B	C	B	B	B	B
11. 雑設備							
雑用空気圧縮機、除湿器	2 基	B	C	C	B	B	B
予備ボイラ	4 基	B	C	C	B	B	B
12. 電気設備							
構内引込高压気中負荷開閉器	1 式	A	C	A	B	B	A
高压受電盤	1 式	A	C	A	A	A	A
高压配電盤	1 式	A	C	A	A	A	A
進相コンデンサ盤	1 式	A	C	A	B	B	A
高压変圧器盤	1 式	A	C	A	A	A	A
低压配電盤	1 式	A	C	A	B	B	A

表3-1-3 重要度評価リスト (5/5)

設備・機器名称	数量	重要度					
		安定 運転	環境面	安全面	保全面	コスト	総合 評価
低圧動力盤（コントロールセンタ）	1 式	A	C	A	B	B	A
現場操作盤制御盤	1 式	A	C	A	B	B	A
現場操作盤	1 式	A	C	A	B	B	A
蒸気タービン発電機	1 式	A	B	B	A	A	A
蒸気タービン発電機盤	1 式	A	C	A	B	B	A
非常用発電設備	1 式	B	C	B	B	A	B
13. 計装設備							
分散形計算機制御システム	1 式	A	C	C	B	A	A
燃焼制御管理用計算機システム	1 式	B	C	C	B	B	B
計量機データ処理装置	1 式	B	C	C	B	B	B
ごみクレーン自動運転制御装置	1 式	B	C	C	B	B	B
灰クレーン自動運転制御装置	1 式	B	C	C	B	B	B
計装機器	1 式	B	C	C	B	B	B
中央監視盤	5 面	A	C	C	A	A	B
ITV 装置	1 式	B	C	C	B	B	B
計装用空気圧縮機、除湿器	2 基	B	C	C	B	B	B
14. 土木建築設備							
工場棟	1 式	C	B	C	B	B	B

3.2 各設備・機器の保全方式

設備・機器の保全方式には、表3-2-1に示す3通りの方式が考えられる。各主要設備・機器の保全方式は、保全方式選定の留意点を踏まえて選定した。選定した保全方式は表3-4-1「機器別管理基準」に示すとおりである。

表3-2-1 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
事後保全 (BM)		● 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）。 ● 保全部材の調達が容易なもの。
予防保全 (PM)	時間基準保全 (TBM)	● 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のメンテナンスが行いにくいもの。 ● 構成部品に特殊部品があり、その調達期限があるもの。
	状態基準保全 (CBM)	● 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。

事後保全(BM) : Breakdown Maintenance

予防保全(PM) : Prevention Maintenance

時間基準保全(TBM) : Time-Based Maintenance

状態基準保全(CBM) : Condition-Based Maintenance

3.3 機能診断手法

主要設備・機器については、構成機器の種類に応じた評価方法、管理基準値、実施頻度の検討を行った。

各設備・機器の機能診断は、表3-3-1に示す「機能診断技術」を採用するとともに、実施頻度や評価方法の詳細については、表3-4-1に示す「機器別管理基準」のとおりである。

表 3-3-1 機能診断手法

適用可能な設備・機器	診断項目	測定項目	診断技術	定期/異常時
ごみクレーン(レール、ガーダ)、火格子、回転機器(軸)等	劣化、減肉、摩耗、変形、偏芯	長さ、歪、隙間 (鋼尺、ピアノ線、コンベックス、トランジット、ノギス、ダイヤルゲージ等)	寸法測定 荷重調整 動作確認	定期
受入ホッパ、コンベヤ、風道、煙道、煙突、ボイラチューブ、蒸気管等	減肉、摩耗、腐食	肉厚	寸法測定 超音波測定	定期
配管、バグフィルタ	詰まり	圧力計の圧力差	圧力損失法	定期/異常時
バグフィルタ(ろ布)	強度劣化、目詰まり	引張、伸び率、通気度	ろ布分析	定期
バグフィルタ(ケーシング)	劣化、破損、腐食	圧力計の圧力差	圧力損失法	異常時
油圧装置等	劣化、破損、故障、腐食	油性状	分析法	異常時
回転機器	バランス不良、軸不良、軸受け不良	回転数に応じ速度、加速度、周波数等	振動法	定期/異常時
	軸受け不良	温度	温度測定	定期
	軸受け不良、流体の流れ、ギア異常時	熟練者による聴音器・棒の音	音響法	定期/異常時
回転機器(軸)	偏芯	距離(偏芯量)	レーザー	定期
コンベヤ等 (トルク設定)	トルク計測	金属変形による抵抗値の変化	ストレインゲージ法	異常時
高圧・低圧電動機	絶縁劣化	抵抗値	絶縁抵抗試験	定期
高圧電動機、高圧ケーブル	絶縁劣化	漏れ電流、抵抗値等	直流試験	定期
	絶縁劣化	電流－電圧特性	交流電流試験	定期
高圧電動機、発電機、モールド変圧器	絶縁劣化	放電電荷、パルス発生頻度等	部分放電試験(コロナ法)	定期
機械、構造物等	金属の傷や巣、ボルトの緩み	打撃音、感触	ハンマリング法(簡易)	定期

3.4 機器別管理基準

主要設備・機器については、診断項目、保全方式及び管理基準などの機能診断手法の検討結果をまとめた「機器別管理基準」を表3-4-1に示すとおり作成した。

表 3-4-1 機器別管理基準 (1/5)

保全方式・・・BM：事後保全　TBM：時間基準保全　CBM：状態基準保全										
設備	機器名称	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			目標 耐用 年数
				B M	T B M	C B M	評価方法	管理値	診断 頻度	
受入 供給 設備	計量機	本体	摩耗、腐食 法定検査			◎	①著しい摩耗、腐食がないこと ②検定公差が計量法基準値内であること	②検定公差	1年	15年
		データ処理装置	システム 動作状況		◎	機能が正常であること		適宜	10年	
	ごみクレーン	油圧バケット本体	摩耗、劣化			◎	著しい摩耗、変形がないこと	シェル本体の減肉の基準は ないが溶接部、爪の摩耗に	1か月	15年
		油圧バケット油圧 ユニット	異音、劣化			◎	開閉速度低下や異音、温度上昇、油漏れ がないこと		1か月	10年
		横行、走行装置	摩耗			◎	法規制による基準値以内であること（車輪 径、レール等）	車輪径損失3%以内 レール幅54.3mm以上 日本クレーン協会「天井ク レーンの定期自主検査実施 要領」	1年	10年
		ガーダ	変形			◎	法規制による基準以内であること（撓み 等）	撓み：スパンの1/800以内 「クレーン構造規格」	1年	15年
	脱臭装置	送風機	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
燃焼 設備	ごみ投入ホッパ、シュート	ホッパ本体	変形、摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと		1年	15年
		水冷ジャケット	損傷、亀裂、水漏れ			◎	著しい損傷、亀裂、水漏れがないこと			
	給じん装置	本体	腐食、摩耗、変形			◎	ガス漏れ及び著しい腐食、摩耗、変形が ないこと		1年	15年
		油圧シリンダ	劣化			◎	著しい油漏れが無いこと			
	燃焼装置	火格子	焼損、摩耗			◎	著しい焼損、摩耗がないこと		1年	10年
		油圧シリンダ	劣化			◎	著しい油漏れがないこと			
	炉駆動用油圧装置	油タンク	腐食、劣化			◎	著しい腐食、油漏れがないこと		1年	15年
		油圧ポンプ	劣化			◎	著しい性能低下、振動、異音、油漏れの ないこと			
	焼却炉本体	耐火レンガ	膨出寸法			◎	管理値を超えると交換・積替え	SIC　300mm SK　　200mm	1年	5年
			摩耗、剥落			◎	管理値を超えると交換・積替え	115mm以上		
		ケーシング	腐食、穴あき			◎	著しい腐食、穴あきがないこと		1年	15年
		不定形耐火物	摩耗、剥落			◎	管理値を超えると交換	規定厚みの1/2以上	1年	3年
			亀裂			◎	浮き上がりがないこと	浮き上がり箇所全城		
	助燃バーナ	本体	腐食、変形、損傷			◎	著しい腐食、変形、損傷のないこと		1年	15年
	再燃バーナ	本体	腐食、変形、損傷			◎	著しい腐食、変形、損傷のないこと		1年	15年
燃焼ガ ス冷却 設備	ボイラ	ボイラ水管	腐食、摩耗			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②残存板厚が管理値以上であること	②発電用火力設備に関する 技術基準	1年	20年
		ボイラドラム	腐食			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②残存板厚が管理値以上であること	JIS・構造規格 厚さ、真円度		15年
	過熱器	伝熱管	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗、漏れがないこと		1年	20年
	エコノマイザ	本体、スクリュー	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗がないこと		1年	15年
		伝熱管	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗、漏れがないこと		1年	20年
	ボイラ灰搬出装置	本体、スクリュー	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗がないこと		1年	15年
	ボイラ灰搬出装置冷却用送風機	軸受	振動、異音、発熱			◎	振動、異音、発熱がないこと		2年	15年
		ケーシング	腐食、変形			◎	著しい腐食、歪み、漏れがないこと			
		インペラ	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗、割れ、軸の曲りが ないこと			

表 3-4-1 機器別管理基準 (2/5)

保全方式・・・BM：事後保全 TBM：時間基準保全 CBM：状態基準保全

設備	機器名称	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			目標耐用年数
				B M	T B M	C B M	評価方法	管理値	診断 頻度	
燃焼ガス冷却設備	スートブロワ	本体	腐食、摩耗 運転確認			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②作動状況に異常がないこと		1年	20年
	スートブロワバージ用送風機	軸受	振動、異音、発熱			◎	振動、異音、発熱がないこと		2年	15年
		ケーシング	腐食、変形			◎	著しい腐食、歪み、漏れがないこと			
		インペラ	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗、割れ、軸の曲りがないこと			
	脱気器	本体	腐食			◎	著しい腐食がないこと		1年	15年
		ノズル	腐食、目詰まり			◎	著しい腐食、目詰まりがないこと			
	ボイラ給水ポンプ	本体	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
	脱気器給水ポンプ	本体	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
	高圧蒸気だめ	本体	腐食、摩耗			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②残存板厚が管理値以上であること	②压力容器構造規格	1年	20年
	低圧蒸気だめ	本体	腐食、摩耗			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②残存板厚が管理値以上であること	②压力容器構造規格	1年	20年
	蒸気復水器	バンドル	腐食			◎	①著しい腐食がないこと ②残存板厚が管理値以上であること		1年	15年
		ファン	変形			◎	著しい変形、亀裂がないこと			
		減速機	異音、摩耗、劣化			◎	①振動、異音がないこと ②歯面の当たりに異常及び油漏れがないこと			
	純水装置	本体、イオン交換塔	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	20年
排ガス処理設備	減温塔	ケーシング	腐食、損傷			◎	著しい腐食、損傷がないこと		1年	15年
	バグフィルタ	本体	腐食、摩耗			◎	著しい飛灰の堆積、腐食、摩耗がないこと		1年	20年
		ろ布	劣化		◎		①破れ等がないこと ②サンプリング分析による劣化がないこと		1年	5年
		飛灰搬出装置	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗がないこと		1年	15年
	ガス再加熱器	伝熱管	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗、漏れがないこと		1年	15年
		ケーシング	腐食、損傷			◎	著しい腐食、損傷がないこと			
	触媒反応塔	触媒	劣化、損傷			◎	サンプリングによる劣化測定		1年	10年
		ケーシング	腐食、損傷			◎	著しい腐食、損傷がないこと		1年	15年
	アンモニア供給装置	本体	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
	薬剤定量供給装置 (消石灰、特殊助剤、活性炭)	本体	摩耗、損傷、劣化			◎	①著しい摩耗、損傷がないこと ②所定切り出し量を發揮していること		1年	15年
	薬剤噴霧ブロワ (消石灰、特殊助剤、活性炭)	本体	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
	薬剤サイロ（消石灰、特殊助剤、活性炭）	本体	変形、腐食			◎	著しい腐食、変形がないこと		1年	15年
余熱利用設備	蒸気タービン	タービン本体	腐食、摩耗、損傷 振動、異音			◎	①著しい腐食、摩耗、損傷がないこと ②漏れがないこと ③各種計測結果が管理値以内であること	③発電用火力設備に関する技術基準	1年	20年
		減速装置	摩耗、損傷			◎	①著しい摩耗、損傷がないこと ②油漏れの少ないこと	各部品の取替基準による		15年
通風設備	押込送風機	軸受	振動、異音、発熱			◎	振動、異音、発熱がないこと		2年	5年
		ケーシング	腐食、変形			◎	著しい腐食、歪み、漏れがないこと			15年
		インペラ	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗、割れ、軸の曲りがないこと			
	二次送風機	軸受	振動、異音、発熱			◎	振動、異音、発熱がないこと		2年	5年
		ケーシング	腐食、変形			◎	著しい腐食、歪み、漏れがないこと			15年
		インペラ	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗、割れ、軸の曲りがないこと			
	誘引送風機	軸受	異音、振動			◎	振動、異音、発熱がないこと		2年	5年
		ケーシング	腐食、変形			◎	著しい腐食、歪み、漏れがないこと			15年
		インペラ	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗、割れ、軸の曲りがないこと			
	蒸気式空気予熱器	伝熱管	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗、亀裂がないこと		1年	5年
		ケーシング	腐食			◎	著しい腐食、割れがないこと			10年
	風道、煙道、煙突	本体	腐食、変形			◎	著しい腐食、変形がないこと		1年	20年

表 3-4-1 機器別管理基準 (3/5)

設備	機器名称	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			目標 耐用 年数
				B M	T B M	C B M	評価方法	管理値	診断 頻度	
灰出し設備	落下灰搬出装置	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
	焼却灰搬出装置	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
		油圧シリンダ	劣化			◎	著しい油漏れが無いこと		1年	
	灰搬出コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	No.1灰搬送コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	No.2灰搬送コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	No.1パイパス灰搬送コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	No.2パイパス灰搬送コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	灰加湿装置	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと		1年	10年
	灰分散機	本体	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと		1年	10年
	鉄分加湿装置	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと		1年	10年
	鉄分散機	本体	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと		1年	10年
	熔融不適用加湿装置	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと		1年	10年
	熔融不適用分散機	本体	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと		1年	10年
	灰ビット	本体	損傷、劣化			◎	著しい損傷、劣化がないこと		1年	30年
	灰クレーン	ガーダ	変形			◎	法規制による基準以内であること(撓み等) ＜日本クレーン協会定期自主検査要領＞	撓み：スパンの1/800以内	1年	15年
		バケット	腐食、摩耗、劣化			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②開閉速度低下や異音、温度上昇、油漏れがないこと	部材の10%で補修、取替	1年	10年
		ワイヤ	摩耗、劣化			◎	法規制による基準値以内であること(素線切断、直径減少等)	素線切断10%以内 直径減少7%以内	1年	2年
		走行装置	摩耗			◎	法規制による基準値以内であること(車輪径、レール等)	車輪径損失3%以内 レール幅54.3mm以上	1年	10年
	減温塔灰搬送コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	No.1集じん灰搬送コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	No.2集じん灰搬送コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	No.1バグフィルタ灰搬送コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	No.2バグフィルタ灰搬送コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	No.1集じん灰集合コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	No.2集じん灰集合コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年

表 3-4-1 機器別管理基準 (4/5)

設備	機器名称	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			目標 耐用 年数
				B M	T B M	C B M	評価方法	管理値	診断 頻度	
灰 出 し 設 備	No. 3集じん灰集合コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと	ケーシング 板厚の1/3	1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと	チェーン ローラ元厚の40%以下	1年	5年
	異物除去装置	本体	腐食、損傷、亀裂			◎	著しい腐食、損傷がないこと		1年	15年
	焼却集じん灰貯槽	本体	腐食、損傷、亀裂			◎	著しい腐食、損傷がないこと		1年	15年
	焼却集じん灰定量供給装置	本体、スクリュー	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
	集じん灰供給コンベヤ	本体、スクリュー	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
	加熱脱塩素化装置	本体	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
	No. 1集じん灰移送コンベヤ	本体、スクリュー	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
	No. 2集じん灰移送コンベヤ	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
		チェーン スクレーパ	腐食、摩耗、固着			◎	著しい腐食、摩耗、固着がないこと		1年	10年
	混練成形機	本体	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
	集じん灰供給装置	本体、スクリュー	腐食、摩耗、劣化			◎	著しい腐食、摩耗、性能低下がないこと		1年	15年
	処理物搬送コンベヤ	ベルト	亀裂、劣化			◎	著しい亀裂、性能低下がないこと		1年	15年
		ローラ	腐食、摩耗、劣化			◎	①著しい腐食、摩耗がないこと ②動作に異常がないこと		1年	5年
	処理物バンカ	本体	腐食、摩耗			◎	著しい腐食、摩耗がないこと		1年	15年
給 水 設 備	槽類	本体	腐食、損傷、亀裂			◎	著しい腐食、損傷がないこと		1年	20年
	ポンプ類	本体	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
	機器冷却水冷却塔	本体	損傷、亀裂、水漏れ			◎	著しい損傷、亀裂、漏れがないこと		1年	20年
	槽類	本体	腐食、損傷、亀裂			◎	著しい腐食、損傷がないこと		1年	20年
排 水 処 理 設 備	ポンプ類	本体	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
	ファン、ブロワ類	本体	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
雑 設 備	雑用空気圧縮機	本体	劣化			◎	①振動、異音、発熱がないこと ②振動測定の結果が管理値以内であること	②メーカー基準値	1年	15年
	予備ボイラ	本体	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
電 気 設 備	構内引込高圧気中負荷開閉器	開閉器本体	絶縁診断			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理 値以上であること ②動作が正常であること	10MΩ 以上	1年	20年
	高圧受電盤	盤	外観点検、増縮 接地線点検 継電器試験 絶縁診断			◎	GISは基本的に無保守、無点検機器 ①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理 値以上であること ②絶縁油劣化試験	①電技解釈 [※] による基準値	1年	20年
	高圧配電盤	盤	遮断器試験 継電器試験 絶縁診断			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理 値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈 [※] による基準値	1年	20年
	進相コンデンサ盤	盤	容量、温度上昇 高調波測定			◎	測定値が管理値以上であること	電技解釈 [※] による基準値	1年	20年
	高圧変圧器盤	変圧器本体	外観点検、増縮 異常診断 油入：油ガス分析 モード：放電試験			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理 値以上であること ②絶縁油劣化試験	①電技解釈 [※] による基準値	1年	20年
	低圧配電盤	盤	遮断器試験 継電器試験 絶縁診断			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理 値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈 [※] による基準値	1年	20年
	電力監視装置	盤	遮断器試験 絶縁診断			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理 値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈 [※] による基準値	1年	20年
	現場制御盤	盤	遮断器試験 絶縁診断			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理 値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈 [※] による基準値	1年	20年
	現場操作盤	盤	遮断器試験 絶縁診断			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理 値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈 [※] による基準値	1年	20年
	蒸気タービン発電機	盤 発電機	絶縁抵抗試験 継電器試験 遮断器試験 特性試験			◎	①各試験において管理値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈 [※] による基準値	1年	20年
	非常用発電設備	非常用原動機	機能点検 無負荷試験			◎	①動作が正常であること ②無負荷運転で異常がないこと		1年	20年
		発電機	絶縁抵抗測定 遮断器試験 保護装置試験			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理 値以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈 [※] による基準値		
	電動機	本体	劣化			◎	振動、異音、発熱、電流値等の異常がないこと		1年	15年

表 3-4-1 機器別管理基準 (5/5)

保全方式・・・BM:事後保全 TBM:時間基準保全 CBM:状態基準保全

設備	機器名称	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準			目標 耐用 年数
				B M	T B M	C B M	評価方法	管理値	診断 頻度	
計 装 設 備	分散形計算機制御システム 燃焼制御管理用計算機システム	ソフト	機能点検			◎	機能が正常であること		1年	10年
	計量機データ処理装置	ソフト	機能点検			◎	機能が正常であること		1年	10年
	ごみクレーン自動運転制御装置 灰クレーン自動運転制御装置	ソフト	機能点検			◎	機能が正常であること		1年	10年
	中央監視盤	盤	遮断器試験 絶縁診断			◎	①絶縁抵抗測定による絶縁抵抗値が管理値 以上であること ②動作が正常であること	①電技解釈 [※] による基準値	1年	15年
	ITV装置	本体	機能点検			◎	機能が正常であること		1年	15年
	排ガス分析計	赤外線式	機能点検			◎	機能が正常であること		1年	15年
		HCl、ばいじん計	計器調整 部品交換			◎	機能が正常であること		1年	15年
	計装用空気圧縮機	本体	劣化			◎	①振動、異音、発熱がないこと ②振動測定の結果が管理値以内であること	②メーカー基準値	1年	15年
	工業計器、電油操作器	計器、調節弁等	機能点検			◎	機能が正常であること		1年	15年

※電気設備の技術基準の解釈（経済産業省）

3.5 健全度の評価

(1) 健全度の評価

機器の劣化状況を数値化して評価するための健全度を設定し、現地調査や定期点検整備の書類調査及び精密機能検査の結果等から得られた最新の設備・機器の状態を基に、各設備・機器の健全度の評価を行った。

設定した健全度の判断基準は、表 3-5-1 に示すとおりである。設定した健全度は 1 から 4 段階であり、健全度が高いほど状態が良く、健全度が低ければ状態が悪化し、劣化が進んでいることを示す。

健全度 4 は、更新してまもない機器など、支障なく対処が不要なものが該当する。

健全度 3 は、軽微な劣化があるが機能に支障なく、経過観察で対応可能なものが該当する。

健全度 2 は、「健全度 1」より状態は良いものの、数年以内に部分補修や部分交換による整備を行う必要があるものが該当する。

健全度 1 は、損傷が著しいものや部品が製造中止でメンテナンスが困難であり、更新が必要であるものが該当する。

表3-5-1 健全度の判断基準

健全度	状態	措置
4	支障なし	対処不要
3	軽微な劣化があるが、機能に支障なし	経過観察
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
1	劣化が進み、機能回復が困難である	全交換

(2) 健全度評価結果

設備・機器の健全度評価結果を表 3-5-2 に示す。

表 3-5-2 健全度評価の結果 (1/8)

設備・機器	施設状況	健全度		
		共通	1号炉	2号炉
1) 受入供給設備				
計量機	・ 本体、計装機器の老朽化	1		
プラットホーム	・ 路面の塗装に一部剥離	3		
ごみ投入扉	・ 油圧シリンダの老朽化	2		
ごみピット	・ 軽微な劣化	3		
ごみクレーン	・ 本体、トロリ、レール、バケット等の老朽化	2		

表 3-5-2 健全度評価の結果 (2/8)

設備・装置	施設状況	健全度		
		共通	1号炉	2号炉
脱臭装置	・ 軽微な劣化	3		
脱臭用送風機	・ 軽微な劣化	3		
2) 燃焼設備				
ごみ投入ホッパ・シュート	・ 本体、水冷ジャケット、ブリッジ解除装置の摩耗、老朽化		1	1
給じん装置	・ 本体、油圧シリンダの老朽化		1	1
燃焼装置	・ 乾燥段及び燃焼段の火格子、火格子ブロック、火格子梁の焼損・摩耗、油圧シリンダの老朽化、火格子下ホッパ、シュートの劣化		2	2
炉駆動用油圧装置	・ 電動機の老朽化		2	2
焼却炉本体	・ 両側壁、天井、1パス等耐火物の損傷、劣化		2	2
助燃バーナ	・ 軽微な劣化		3	3
再燃バーナ	・ 軽微な劣化		3	3
助燃バーナ用送風機	・ 軽微な劣化		3	3
再燃バーナ用送風機	・ 軽微な劣化		3	3
助燃油貯留槽	・ 軽微な劣化	3		
助燃油移送ポンプ	・ 軽微な劣化		3	3
3) 燃焼ガス冷却設備				
ボイラ本体	・ 傾斜管、旗型管の損傷、液面計の老朽化		2	2
過熱器	・ 一次及び二次過熱器管の損傷		2	2
エコノマイザ	・ スクリューコンベヤの摩耗、老朽化		2	2
ボイラ灰搬出装置	・ ダブルフラップダンパの損傷		2	2
ボイラ灰搬出装置冷却用送風機	・ 本体及び電動機の老朽化		1	1
スートブロワ	・ 軽微な劣化		3	3
スートブロワページ用送風機	・ 本体及び電動機の老朽化		1	1

表 3-5-2 健全度評価の結果 (3/8)

設備・装置	施設状況	健全度		
		共通	1号炉	2号炉
ボイラ給水ポンプ	・ 本体及電動機の老朽化		1	1
脱気器	・ 軽微な劣化	3		
脱気器給水ポンプ	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
高圧蒸気だめ	・ 軽微な劣化	3		
低圧蒸気だめ	・ 軽微な劣化	3		
蒸気復水器	・ 軽微な劣化	3		
排気復水タンク	・ 軽微な劣化	3		
排気復水ポンプ	・ 軽微な劣化	3		
復水タンク	・ 軽微な劣化	3		
純水装置	・ 軽微な劣化	3		
活性炭ろ過塔	・ 軽微な劣化	3		
イオン交換塔	・ 軽微な劣化	3		
純水タンク	・ 軽微な劣化	3		
純水移送ポンプ	・ 軽微な劣化	3		
4) 排ガス処理設備				
減温塔	・ 灰排出装置の減速機、ロータリーバルブの老朽化		2	2
減温水噴射ノズル	・ 軽微な劣化		3	3
減温水噴霧ポンプ	・ 軽微な劣化		3	3
減温塔用ブロワ	・ 軽微な劣化		3	3
減温塔噴射水槽	・ 軽微な劣化	3		
バグフィルタ	・ 下部スクリーコンベヤの摩耗及び電動機の老朽化、温風循環ファン及び電動機の老朽化		2	2
ガス再加熱器	・ 軽微な劣化		3	3
触媒反応塔	・ 触媒更新(令和元年:2号, 令和2年:1号)		4	4
アンモニア供給装置	・ 気化装置、供給ユニット、吸収装置、制御盤の老朽化		1	1
アンモニア希釈用送風機	・ 電動機の老朽化		2	2
消石灰噴霧ブロワ	・ 軽微な劣化		3	3

表 3-5-2 健全度評価の結果 (4/8)

設備・装置	施設状況	健全度		
		共通	1号炉	2号炉
消石灰定量供給装置	・本体及び電動機の老朽化	1		
消石灰サイロ	・軽微な劣化	3		
特殊助剤噴霧ブロワ	・軽微な劣化		3	3
特殊助剤定量供給装置	・本体及び電動機の老朽化	1		
特殊助剤サイロ	・軽微な劣化	3		
活性炭噴霧ブロワ	・軽微な劣化		3	3
活性炭定量供給装置	・本体及び電動機の老朽化	1		
活性炭サイロ	・軽微な劣化	3		
5) 余熱利用設備				
蒸気タービン	・本体及び補機類の老朽化	2		
タービンバイパス装置	・軽微な劣化	3		
給湯用温水供給装置	・軽微な劣化	3		
給湯用膨張タンク	・軽微な劣化	3		
6) 通風設備				
押込送風機	・電動機の老朽化		2	2
二次送風機	・電動機の老朽化軽微な劣化		2	2
蒸気式空気予熱器	・エレメントの老朽化		2	2
誘引送風機	・電動機の老朽化		2	2
風道・煙道	・軽微な劣化		3	3
7) 灰出し設備				
落下灰搬出装置	・本体の摩耗、電動機の老朽化		1	1
焼却灰搬出装置	・軽微な劣化		3	3
灰搬出コンベヤ	・本体及び電動機の老朽化		1	1
灰振分ゲート	・本体の老朽化		1	1
No. 1 灰搬送コンベヤ	・本体及び電動機の老朽化	1		
No. 2 灰搬送コンベヤ	・本体及び電動機の老朽化	1		
灰バイパスゲート	・本体の老朽化	1		
No. 1 バイパス搬送コンベヤ	・本体及び電動機の老朽化	1		
No. 2 バイパス搬送コンベヤ	・本体及び電動機の老朽化	1		
灰加湿装置	・本体の腐食、摩耗、電動機の老朽化	1		

表 3-5-2 健全度評価の結果 (5/8)

設備・装置	施設状況	健全度		
		共通	1号炉	2号炉
灰分散機	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
鉄分加湿装置	・ 本体の腐食、摩耗、電動機の老朽化	1		
鉄分分散機	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
溶融不適物加湿装置	・ 本体の腐食、摩耗、電動機の老朽化	1		
溶融不適物分散機	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
灰ピット	・ 軽微な劣化	3		
灰クレーン	・ 本体、バケット等の老朽化	2		
減温塔灰搬送コンベヤ	・ 本体及び電動機の老朽化		1	1
No.1 集じん灰搬送コンベヤ	・ 本体及び電動機の老朽化		1	1
No.2 集じん灰搬送コンベヤ	・ 本体及び電動機の老朽化		1	1
No.1 バグフィルタ灰搬送コンベヤ	・ 本体及び電動機の老朽化		1	1
No.2 バグフィルタ灰搬送コンベヤ	・ 本体及び電動機の老朽化		1	1
No.1 集じん灰集合コンベヤ	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
No.2 集じん灰集合コンベヤ	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
No.3 集じん灰集合コンベヤ	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
異物除去装置	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
集じん灰貯槽	・ 軽微な劣化	3		
集じん灰定量供給装置	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
集じん灰供給コンベヤ	・ 軽微な劣化	3		
加熱脱塩素化装置	・ 軽微な劣化	3		
No.1 集じん灰移送コンベヤ	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
No.2 集じん灰移送コンベヤ	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
集じん灰供給装置	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
混練成形機	・ 軽微な劣化	3		
薬剤タンク	・ 軽微な劣化	3		
薬剤ポンプ	・ 軽微な劣化	3		
処理物搬送コンベヤ	・ 本体の腐食及び電動機の老朽化	1		
処理物バンカ	・ 本体の摩耗、電動機の老朽化	1		
8) 灰溶融設備 ※休止中				

表 3-5-2 健全度評価の結果 (6/8)

設備・装置	施設状況	健全度		
		共通	1号炉	2号炉
9) 給水設備				
受水槽類(RC 角形)	・ 軽微な劣化	3		
高置水槽類(FRP 角形)	・ 軽微な劣化	3		
プラント用水揚水ポンプ	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
機器冷却水揚水ポンプ	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
その他のポンプ類	・ 軽微な劣化	3		
機器冷却水冷却塔	・ 本体、送風機及び電動機の老朽化	1		
10) 排水処理設備				
灰汚水槽類(RC 角形)	・ 軽微な劣化	3		
灰汚水移送ポンプ	・ 軽微な劣化	3		
ごみピット排水設備				
ピット排水貯留槽	・ 軽微な劣化	3		
ごみ汚水ろ過器	・ 軽微な劣化	3		
ろ液貯留槽	・ 軽微な劣化	3		
ポンプ類	・ 軽微な劣化	3		
有機系排水処理設備				
水槽類(RC 角形)	・ 軽微な劣化	3		
ポンプ類	・ 軽微な劣化	3		
流量調整槽	・ 軽微な劣化	3		
有機系中和槽	・ 軽微な劣化	3		
生物処理槽	・ 軽微な劣化	3		
無機系排水処理設備				
水槽類(RC 角形)	・ 軽微な劣化	3		
ポンプ・ブロワ類	・ 軽微な劣化	3		
計量槽	・ 軽微な劣化	3		
反応槽	・ 軽微な劣化	3		
砂ろ過塔	・ 軽微な劣化	3		
活性炭吸着塔	・ 軽微な劣化	3		

表 3-5-2 健全度評価の結果 (7/8)

設備・装置	施設状況	健全度		
		共通	1号炉	2号炉
11) 雑設備				
雑用空気圧縮機	・ 本体及び電動機の老朽化	1		
予備ボイラ	・ 軽微な劣化	3		
12) 電気設備				
受電設備				
構内引込高圧気中負荷開閉器	・ 軽微な劣化	3		
高圧受電盤	・ 軽微な劣化	3		
高圧配電盤	・ 軽微な劣化	3		
進相コンデンサ盤	・ 軽微な劣化	3		
高圧変圧器盤	・ 軽微な劣化	3		
低圧配電盤	・ 軽微な劣化	3		
低圧動力盤(コントロールセンタ)	・ 軽微な劣化	3		
現場操作盤制御盤	・ 軽微な劣化	3		
現場操作盤	・ 軽微な劣化	3		
蒸気タービン発電機	・ 軽微な劣化	3		
蒸気タービン発電機盤	・ 軽微な劣化	3		
非常用発電設備	・ 軽微な劣化	3		
13) 計装設備				
分散形計算機制御システム	・ 軽微な劣化	3		
燃焼制御管理用計算機システム	・ 軽微な劣化	3		
計量機データ処理装置	・ 軽微な劣化	3		
ごみクレーン自動運転制御装置	・ 軽微な劣化	3		
灰クレーン自動運転制御装置	・ 軽微な劣化	3		
計装機器	・ 軽微な劣化	3		
中央監視盤	・ 軽微な劣化	3		
赤外線式排ガス分析計	・ 本体の老朽化	1		
HCL・ばいじん計	・ 本体の老朽化	1		
ITV 装置	・ 本体の老朽化及び交換部品供給停止	1		
計装用空気圧縮機、除湿器	・ 本体及び電動機の老朽化	1		

表 3-5-2 健全度評価の結果 (8/8)

設備・装置	施設状況	健全度		
		共通	1号炉	2号炉
14) 土木建築設備				
工場棟	・軽微な劣化	3		
照明設備	・照明器具の老朽化	1		
空調設備	・空調機器の老朽化	1		

3.6 劣化の予測、整備対応、整備スケジュール

本施設が今後15年程度稼働することを想定し、各設備・機器の健全度や更新の判断基準を基に整備対応を分類する。

各設備・機器の更新については、その設備・機器が耐用年数に達しているかどうかなど、更新するための判断基準が以下に示すように大きく分けて4つあり、更新する機器についての判断基準を示した。

●更新の判断基準

a. 耐用年数基準＜耐用＞

劣化状況だけでは判断しがたく、機器の稼働時間や一般的な耐用年数（添付資料2）等を参考に交換時期を決定するもの

b. 健全度基準＜劣化＞

劣化状況や計測結果の予測により交換時期を決定するもの

c. 整備履歴基準＜履歴＞

補修整備履歴から実績に基づいた周期で交換時期を決定するもの

d. 改善・改良基準＜改良＞

機能改善や機能向上を目的として実施するもの

＜ ＞内の文字は、更新の判断基準の略称とする。

また、整備対応については、工事規模が小さいものは、通常の定期保守点検及び修繕における補修対応（定修）とし、工事規模が大きいものや、全炉停止期間中にしか実施できない共通設備関係及びCO₂削減効果がある機器等＜CO₂削減＞は、基幹的設備改良工事対応（基幹）とした。

これらの基準によりまとめた、整備対応は表3-6-1に、整備スケジュールは表4-2-3に示すとおりである。

なお、灰溶融設備については、休止中のため省略した。

表 3-6-1 整備対応 (1/5)

設備・装置	整備の 分類	整備 周期 (年)	前回 整備	健 全 度	整備 対応	CO ₂ 削減	更新の判断基準				更新・交換箇所
							耐 用	劣 化	履 歴	改 良	
1) 受入供給設備											
計量機	点検	1	R2	1	基幹		○				計量機本体、機側計装機器
プラットホーム	点検	1	R3	3	定修						
ごみ投入扉	整備	1	R3	2	定修		○				油圧シリンダ
ごみピット	点検	1	R3	3	定修						
ごみクレーン	整備	1	R3	2	基幹	○	○				本体、トロリ、レール、 バケット等
脱臭装置	整備	2	R3	3	定修						
脱臭用送風機	点検	2	R3	3	定修						
2) 燃焼設備											
ごみ投入ホッパ・シュート	点検	1	R3	1	基幹	○	○			○	本体、水冷ジャケット、 ブリッジ解除装置
給じん装置	点検	1	R3	1	基幹		○				本体・架台、油圧シリンダ
燃焼装置	整備	1	R3	2	基幹	○	○	○		○	乾燥・燃焼段の火格子、火格 子ブロック、火格子梁、油圧 シリンダ
					定修		○	○			火格子下ホッパ・シュート
炉駆動用油圧装置	点検	1	R3	2	基幹	○	○				電動機
焼却炉本体	点検	1	R3	2	基幹		○	○			1パス耐火物、2,3パス下部耐 火物、燃焼室耐火レンガ
					定修			○			その他損傷箇所
助燃バーナ	点検	1	R3	3	定修						
再燃バーナ	点検	1	R3	3	定修						
助燃バーナ用送風機	点検	1	R3	3	定修						
再燃バーナ用送風機	点検	1	R3	3	定修						
助燃油貯留槽	点検	3	R3	3	定修						
助燃油移送ポンプ	点検	4	R1	3	定修						
3) 燃焼ガス冷却設備											
ボイラ本体	点検	1	R3	2	基幹	○	○	○			傾斜管、旗型管
					基幹		○				蒸気ドラム液面計
過熱器	点検	1	R3	2	基幹	○	○	○			一次、二次過熱器管
エコノマイザ	点検	1	R3	2	定修		○				スクリュコンベヤ
ボイラ灰搬出装置	点検	1	R3	2	基幹		○				ダブルフラップダンパ
ボイラ灰搬出装置冷却用送風機	点検	8	R3	1	基幹	○	○				送風機、電動機
スートブロワ	整備	1	R3	3	定修						
スートブロワバージ用送風機	点検	8	R1	1	基幹	○	○				送風機、電動機
ボイラ給水ポンプ	整備	1	R3	1	基幹	○	○				ポンプ、電動機
脱気器	点検	2	R2	3	定修						
脱気器給水ポンプ	整備	1	R3	1	基幹	○	○				ポンプ、電動機
高圧蒸気だめ	点検	2	R3	3	定修						
低圧蒸気だめ	点検	1	R3	3	定修						
蒸気復水器	点検	1	R3	3	定修						

表 3-6-1 整備対応 (2/5)

設備・装置	整備の 分類	整備 周期 (年)	前回 整備	健 全 度	整備 対応	CO ₂ 削減	更新の判断基準				更新・交換箇所
							耐 用	劣 化	履 歴	改 良	
排気復水ポンプ	整備	2	R3	3	定修						
復水タンク	点検	1	R1	3	定修						
純水装置	点検	1	R3	3	定修						
活性炭ろ過塔	整備	2	R2	3	定修						
イオン交換塔	整備	1	R3	3	定修						
純水タンク	点検	2	R3	3	定修						
純水移送ポンプ	整備	2	R3	3	定修						
3) 排ガス処理設備											
減温塔	点検	1	R3	2	基幹	○	○				灰排出装置用減速機
					定修		○				ロータリバルブ
減温水噴射ノズル	点検	1	R3	3	定修						
減温水噴霧ポンプ	整備	3	R2	3	定修						
減温塔用ブロワ	整備	3	R3	3	定修						
減温塔噴射水槽	点検	8	R1	3	定修						
バグフィルタ	点検	1	R3	2	基幹	○	○	○			下部スクリーコンベヤ、 温風循環ファン・電動機
					基幹		○		○		ろ布
ガス再加熱器	点検	3	R2	3	定修						
触媒反応塔	点検	1	R3	4	定修						
アンモニア供給装置	点検	1	R3	1	基幹		○				気化装置
					定修		○				供給ユニット、吸収装置、制 御盤
アンモニア希釈用送風機	点検	7	H29	2	基幹	○	○				電動機
消石灰噴霧ブロワ	点検	5	R3	3	定修						
消石灰定量供給装置	点検	5	R2	1	基幹	○	○				本体、電動機
消石灰サイロ	点検	5	R2	3	定修						
特殊助剤噴霧ブロワ	点検	5	R3	3	定修						
特殊助剤定量供給装置	点検	5	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
特殊助剤サイロ	点検	3	R2	3	定修						
活性炭噴霧ブロワ	点検	5	R3	3	定修						
活性炭定量供給装置	点検	5	R2	1	基幹	○	○				本体、電動機
活性炭サイロ	点検	3	R2	3	定修						
5) 余熱利用設備											
蒸気タービン	点検	4	H30	2	基幹	○	○			○	本体、補機類
タービンバイパス装置	点検	2	R2	3	定修						
給湯用温水供給装置	点検	1	R2	3	定修						
給湯用膨張タンク	点検	1	R3	3	定修						
6) 通風設備											
押込送風機	点検	1	R3	2	基幹	○	○				電動機
二次送風機	点検	1	R3	2	基幹	○	○				電動機
蒸気式空気予熱器	点検	1	R3	2	基幹		○				エレメント
誘引送風機	点検	1	R3	2	基幹	○	○				電動機
風道・煙道	点検	1	R3	3	定修						

表 3-6-1 整備対応 (3/5)

設備・装置	整備の 分類	整備 周期 (年)	前回 整備	健 全 度	整備 対応	CO ₂ 削減	更新の判断基準				更新・交換箇所
							耐 用	劣 化	履 歴	改 良	
7) 灰出し設備											
落下灰搬出装置	点検	1	R3	1	定修	○	○				本体、電動機
焼却灰搬出装置	点検	1	R3	3	定修						
灰搬出コンベヤ	点検	1	R3	1	基幹		○	○			本体、電動機
灰振分ゲート	点検	1	R3	1	基幹		○				本体
No. 1灰搬送コンベヤ	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
No. 2灰搬送コンベヤ	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
灰バイパスゲート	点検	1	R3	1	基幹		○				本体
No. 1バイパス搬送コンベヤ	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
No. 2バイパス搬送コンベヤ	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
灰加湿装置	点検	1	R3	1	基幹	○	○	○			本体、電動機
灰分散機	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
鉄分加湿装置	点検	2	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
鉄分分散機	点検	2	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
溶融不適用加湿装置	点検	2	R3	1	基幹		○				本体、電動機
溶融不適用分散機	点検	2	R3	1	定修		○				本体、電動機
灰ビット	点検	1	R3	3	定修						
灰クレーン	点検	2	R3	2	基幹	○	○				本体、バケット等
減温塔灰搬送コンベヤ	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
No. 1集じん灰搬送コンベヤ	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
No. 2集じん灰搬送コンベヤ	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
No. 1バグフィルタ灰搬送 コンベヤ	点検	1	R3	1	定修	○	○				本体、電動機
No. 2バグフィルタ灰搬送 コンベヤ	点検	1	R3	1	定修	○	○				本体、電動機
No. 1集じん灰集合コンベヤ	点検	1	R3	1	定修	○	○				本体、電動機
No. 2集じん灰集合コンベヤ	点検	1	R3	1	定修	○	○				本体、電動機
No. 3集じん灰集合コンベヤ	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
異物除去装置	点検	1	R3	1	定修	○	○				本体、電動機
集じん灰貯留槽	点検	1	R3	3	定修						
集じん灰定量供給装置	点検	5	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
集じん灰供給コンベヤ	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
加熱脱塩素化装置	点検	1	R3	3	定修						
No. 1集じん灰移送コンベヤ	点検	1	R3	1	定修		○				本体、電動機
No. 2集じん灰移送コンベヤ	点検	1	R3	1	定修	○	○				本体、電動機
集じん灰供給装置	点検	2	R2	1	基幹	○	○				本体、電動機
混練成形機	点検	1	R3	3	定修						
薬剤タンク	点検	1	R3	3	定修						
薬剤ポンプ類	点検	1	R2	3	定修						
処理物搬送コンベヤ	点検	1	R2	1	定修	○	○	○			本体、電動機
処理物パンカ	点検	1	R3	1	基幹		○	○			本体、電動シリンダ

表 3-6-1 整備対応 (4/5)

設備・装置	整備の 分類	整備 周期 (年)	前回 整備	健 全 度	整備 対応	CO ₂ 削減	更新の判断基準				更新・交換箇所
							耐用	劣 化	履 歴	改 良	
8) 灰溶融設備 ※休止中											
9) 給水設備											
受水槽類(RC角形)	点検	1	R3	3	定修						
高置水槽類(FRP角形)	点検	1	R3	3	定修						
機器冷却水受水槽	点検	1	R3	3	定修						
機器冷却水高置水槽	点検	8	H30	3	定修						
再利用水槽	点検	1	R3	3	定修						
再利用水高置水槽	点検	8	R3	3	定修						
プラント用水揚水ポンプ	点検	2	R3	1	基幹	○	○				ポンプ、電動機
機器冷却水揚水ポンプ	点検	2	R3	1	基幹	○	○				ポンプ、電動機
再利用水揚水ポンプ	点検	2	R3	3	定修						
純水装置送水ポンプ	点検	2	R3	3	定修						
機器冷却水冷却塔	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、送風機、電動機
10) 排水処理設備											
灰汚水槽類(RC角形)	点検	1	R3	3	定修						
灰汚水移送ポンプ	点検	1	R3	3	定修						
ごみピット排水											
ピット排水貯留槽	点検	1	R3	3	定修						
ごみ汚水ろ過器	点検	1	R3	3	定修						
ろ液貯留槽	点検	1	R3	3	定修						
ポンプ類	点検	1	R2	3	定修						
有機系排水処理設備											
水槽類(RC角形)	点検	1	R3	3	定修						
ポンプ類	点検	1	R3	3	定修						
流量調整槽	点検	1	R3	3	定修						
有機系中和槽	点検	1	R3	3	定修						
生物処理槽	点検	1	R3	3	定修						
無機系排水処理設備											
水槽類(RC角形)	点検	1	R3	3	定修						
ポンプ・プロワ類	点検	1	R3	3	定修						
計量槽	点検	1	R3	3	定修						
反応槽	点検	1	R3	3	定修						
砂ろ過塔	点検	1	R3	3	定修						
活性炭吸着塔	点検	1	R3	3	定修						
11) 雑設備											
雑用空気圧縮機	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
予備ボイラ	点検	3	R3	3	定修						

表 3-6-1 整備対応 (5/5)

設備・装置	整備の 分類	整備 周期 (年)	前回 整備	健 全 度	整備 対応	CO ₂ 削減	更新の判断基準				更新・交換箇所
							耐 用	劣 化	履 歴	改 良	
12) 電気設備											
受電設備											
構内引込高圧空中負荷開閉器	点検	1	R3	3	定修						
高圧受電盤盤	点検	1	R3	3	定修						
高圧配電盤	点検	1	R3	3	定修						
進相コンデンサ盤	点検	1	R3	3	定修						
高圧変圧器盤	点検	1	R3	3	定修						
低圧配電盤	点検	1	R3	3	定修						
動力設備	点検	1	R3	3	定修						
現場操作盤制御盤	点検	1	R3	3	定修						
現場操作盤	点検	1	R3	3	定修						
蒸気タービン発電機	点検	1	R3	3	定修						
蒸気タービン発電機盤	点検	1	R3	3	定修						
非常用発電設備	点検	1	R3	3	定修						
13) 計装設備											
分散形計算機制御システム	点検	1	R2	3	定修						
燃焼制御管理用計算機システム	点検	1	R2	3	定修						
計量機データ処理装置	点検	1	R2	3	定修						
ごみクレーン自動運転制御装置	点検	1	R2	3	定修						
灰クレーン自動運転制御装置	点検	1	R2	3	定修						
計装機器	点検	1	R3	3	定修						
中央監視盤	点検	1	R3	3	定修						
赤外線式排ガス分析計	点検	1	R3	1	基幹		○				排ガス分析計（4成分）
HCL・ばいじん計	点検	1	R3	1	基幹		○				HCL濃度計、ばいじん計
ITV装置	点検	1	R3	1	基幹		○			○	各所
計装用空気圧縮機、除湿器	点検	1	R3	1	基幹	○	○				本体、電動機
14) 土木建築設備											
工場棟	点検	1	R3	3	定修						
照明設備	点検	1	R3	3	基幹	○	○				各所
空調設備	点検	1	R3	3	基幹	○	○				各所

4. 延命化計画

4.1 延命化の目標

(1) 将来計画の整理

将来計画を整理すると以下のとおりである。

- ①本広域連合所管の可燃ごみを中間処理する施設は本施設のみである。
- ②平成30年度策定の循環型社会形成推進地域計画では、本施設の処理対象ごみ量は減少傾向にあり、処理能力が不足することはない。
- ③一般廃棄物処理基本計画等の上位計画において、本施設の計画稼働目標年次を具体的に定めているものはない。
- ④住民協定等による稼働年限の制約も特にない。
- ⑤後述するように北海道ごみ処理広域化計画では、本広域連合管内以外の近隣市町村等との具体的な広域化計画はない。

(2) 延命化の目標年数

本施設は竣工後16年目を迎えており、施設延命化と財政負担の軽減を図るため、環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金を活用し、老朽化が進んでいる主要機器についての更新・整備を行うと同時に、二酸化炭素排出量削減を目的とした延命化工事（基幹的設備改良工事）を実施する計画とする。

なお、補助要件としては、二酸化炭素排出量削減率が5%以上を達成することが必要となるが、後述するように省エネ機器の採用等により補助要件は達成可能な見込みとなっている。

基幹的設備改良工事は、令和5年度から蒸気タービン整備周期に合わせて令和8年度までと仮定し、4か年事業として計画する。

延命化の目標年数は、交付要件では築25年未満の施設は工事後10年以上稼働を原則としていることから工事完了後10年と設定し、稼働目標年度は稼働後通算30年目の令和18年度とする。

表4-1-1 延命化計画の目標等

項 目	設定年度	備 考
延命化工事 (設計期間) (実工事期間)	令和5～8年度 (令和5年度) (令和6～8年度)	・ 基幹的設備の老朽化が進行 ・ 経済的負担の分散化（複数年度による実施） ・ 工事期間中のごみ処理対応を考慮 ・ 工事実施後の安定処理、整備費用の低減 ・ 蒸気タービン改良に伴い、タービン整備周期に合わせ工事完了年度を令和8年度に設定
延命化年数	工事終了後10年	・ 交付要件では築25年未満の施設は工事後10年以上稼働としており、工事後10年で設定する
稼働目標年度	令和18年度	・ 稼働後通算30年目

(3) 延命化に向けた検討課題、留意点

本施設を延命化する上での課題や留意点は表4-1-2に示すとおりである。

表4-1-2 延命化工事の留意点

項 目	留意点
工事期間中のごみ処理	工事期間中のごみ処理に支障が生じぬよう計画する必要がある。（外部ごみ処理委託が生じないように、全休炉期間は1か月程度とするなど工事計画に配慮する）
工事期間中の安全の確保	施設を運転しながら工事を行わなければならないため、各作業に支障がないよう安全に配慮した工事計画とする。

(4) 目標とする性能水準の設定

基幹的設備改良工事において目標とする性能水準は、表4-1-3に示すとおりである。

表 4-1-3 目標とする性能水準

項 目	目 標
エネルギー回収向上	● 熱回収量の増加 ● 発電量向上
省エネルギー化	● 電気使用量削減
信頼性向上	● 耐久性向上
安定性向上	● 燃焼改善

(5) 改良範囲の抽出

延命化工事における性能水準を達成するために必要となる改良項目、設備・装置の範囲を抽出した。抽出結果は表4-1-4に示すとおりである。

表4-1-4 改良範囲の抽出結果

目標	概要	対応策(改良内容)	関連する設備												
			受入供給設備	燃焼設備	燃焼ガス冷却設備	排ガス処理設備	余熱利用設備	通風設備	灰出し設備	給水設備	排水処理設備	雑設備	電気設備	計装設備	土木建築設備
エネルギー回収 向上	蒸気利用の効率化	熱回収量の増加 発電量の増加		●	●				●						
		低空気比燃焼 (燃焼改善)による 蒸気量増加 発電量の増加				●						●			
省エネルギー化	電力削減	電気使用量削減 高効率型電動機、 省エネ機器の採用	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
信頼性向上	耐久性向上	ボイラ水管の低空気比燃焼に伴う 高温化対策(肉盛管採用)			●										
安定性向上	燃焼改善	火格子形状の改良による 低空気比燃焼の導入		●										●	

(6) 広域ブロック等の地域における類似施設との集約の可能性

「廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き」では、「都道府県の広域化計画における広域ブロック等の地域における類似施設との集約の可能性について検討し、その結果を記載すること。」としている。

北海道ごみ処理広域化計画では、本広域連合管内以外の近隣市町村等との具体的な広域化計画はないため、現段階では集約化の可能性は検討しない。

4.2 延命化への対応

(1) 延命化工事の内容

環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金を活用するため、二酸化炭素排出量削減のための省エネ対策を盛り込んだ延命化工事（基幹的設備改良工事）の内容は表4-2-1、延命化工事費（基幹的設備改良工事費）は表4-2-2に示すとおりである。

表4-2-1 延命化工事内容（1/3）

設備・装置	更新・交換箇所	補助 対象	工事実施年度			
			令和5 (2023)	令和6 (2024)	令和7 (2025)	令和8 (2026)
1) 受入供給設備						
計量機	計量機本体、機側計装機器	×				○
ごみクレーン	本体、トロリ、レール、バケット等	○				○
2) 燃焼設備						
ごみ投入ホッパ・シュート	本体、水冷ジャケット、ブリッジ解除装置	○		○	○	
給じん装置	本体・架台、油圧シリンダ	×		○	○	
燃焼装置	乾燥・燃焼段の火格子、火格子ブロック、火格子梁、油圧シリンダ	○		○	○	
炉駆動用油圧装置	電動機	○		○	○	
焼却炉本体	1パス耐火物、2,3パス下部耐火物、燃焼室耐火レンガ	×		○	○	
3) 燃焼ガス冷却設備						
ボイラ本体	傾斜管、旗型管	○		○	○	
	蒸気ドラム液面計	×		○	○	
過熱器	一次、二次過熱器管	○		○	○	
ボイラ灰搬出装置	ダブルフラップダンパ	×		○	○	
ボイラ灰搬出装置冷却用送風機	送風機、電動機	○		○	○	
スートブロワバージ用送風機	送風機、電動機	○		○	○	
ボイラ給水ポンプ	ポンプ、電動機	○		○		
脱気器給水ポンプ	ポンプ、電動機	○		○		
4) 排ガス処理設備						
減温塔	灰排出装置用減速機	○		○	○	
バグフィルタ	下部スクリーコンベヤ、温風循環ファン・電動機	○		○	○	
	ろ布	×		○	○	
アンモニア供給装置	気化装置	×				○
アンモニア希釈用送風機	電動機	○		○	○	
消石灰定量供給装置	本体、電動機	○				○
特殊助剤定量供給装置	本体、電動機	○				○
活性炭定量供給装置	本体、電動機	○				○
5) 余熱利用設備						
蒸気タービン	本体、補機類	○				○

表4-2-1 延命化工事内容 (2/3)

設備・装置	更新・交換箇所	補助 対象	工事実施年度			
			令和5 (2023)	令和6 (2024)	令和7 (2025)	令和8 (2026)
6) 通風設備						
押込送風機	電動機	○		○	○	
二次送風機	電動機	○		○	○	
蒸気式空気予熱器	エレメント	×		○	○	
誘引送風機	電動機	○		○	○	
7) 灰出し設備						
灰搬出コンベヤ	本体、電動機	×		○	○	
灰振分ゲート	本体	×				○
No. 1灰搬送コンベヤ	本体、電動機	○				○
No. 2灰搬送コンベヤ	本体、電動機	○				○
灰バイパスゲート	本体	×				○
No. 1バイパス搬送コンベヤ	本体、電動機	○				○
No. 2バイパス搬送コンベヤ	本体、電動機	○				○
灰加湿装置	本体、電動機	○				○
灰分散機	本体、電動機	○				○
鉄分加湿装置	本体、電動機	○				○
鉄分分散機	本体、電動機	○				○
溶融不適物加湿装置	本体、電動機	○				○
灰クレーン	本体、バケット等	○				○
減温塔灰搬送コンベヤ	コンベヤ本体、電動機	○		○	○	
No. 1集じん灰搬送コンベヤ	コンベヤ本体、電動機	○		○	○	
No. 2集じん灰搬送コンベヤ	コンベヤ本体、電動機	○		○	○	
No. 3集じん灰集合コンベヤ	コンベヤ本体、電動機	○			○	
焼却集じん灰定量供給装置	本体、電動機	○				○
集じん灰供給装置	コンベヤ本体、電動機	○				○
集じん灰供給コンベヤ	コンベヤ本体、電動機	○				○
処理物バンカ	本体、電動シリンダ	×				○
8) 灰溶融設備 ※休止中						
9) 給水設備						
プラント用水揚水ポンプ	ポンプ、電動機	○			○	
機器冷却水揚水ポンプ	ポンプ、電動機	○			○	
機器冷却水冷却塔	本体、送風機、電動機	○				○

表4-2-1 延命化工事内容 (3/3)

設備・装置	更新・交換箇所	補助 対象	工事実施年度			
			令和5 (2023)	令和6 (2024)	令和7 (2025)	令和8 (2026)
10)排水処理設備						
11)雑設備						
雑用空気圧縮機	本体、電動機	○				○
12)電気設備						
13)計装設備						
赤外線式排ガス分析計	排ガス分析計（4成分）	×				○
HCL・ばいじん計	HCL濃度計、ばいじん計	×				○
ITV装置	各所	×				○
計装用空気圧縮機、除湿器	本体、電動機	○				○
14)土木建築設備						
照明設備	各所	○			○	
空調設備	各所	○			○	

表4-2-2 延命化工事費用(税抜き、千円)

年度	補助対象	補助対象外	施工監理費等	合計
令和5(2023)	0	0	5,442	5,442
令和6(2024)	978,220	494,660	15,949	1,488,829
令和7(2025)	1,099,710	494,660	15,879	1,610,249
令和8(2026)	2,139,380	608,470	10,777	2,758,627
計	4,217,310	1,597,790	48,047	5,863,147

(2) 整備計画案

令和5年度から令和18年度までの長期整備計画は表4-2-3に示すとおりである。

表4-2-3 長期整備計画

年度		基幹的設備改良工事期間								(単位：千円、税抜き)			
		2023 R5	2024 R6	2025 R7	2026 R8	2027 R9	2028 R10	2029 R11	2030 R12				
①基幹的設備改良工事費		5,442	1,488,829	1,610,249	2,758,627								
②定期点検整備費		170,558	156,492	176,306	199,736	371,473	225,653	262,003	241,106				
③合計		176,000	1,645,321	1,786,555	2,958,363	371,473	225,653	262,003	241,106				
長期整備計画項目		数量		整備周期		※：基幹的設備改良工事対象項目							
法定点検の対象設備・機器													
計量機		1式	2年			※更新							
ごみクレーン		1式	2年			※部分更新							
ボイラ		1式	2年			○							
蒸気タービン		1式	4年			※ 部分更新							
主要整備項目													
焼却炉・ボイラ耐火物点検補修	2基	1年			※1号 部分更新	※2号 部分更新	○	○	○	○	○	○	
バグフィルタろ布交換	2基	7年			※1号 更新	※2号 更新							
触媒反応塔触媒交換	2基	10年									○(2号)	○(1号)	
年度		2031 R13	2032 R14	2033 R15	2034 R16	2035 R17	2036 R18	合計					
①基幹的設備改良工事費								5,863,147					
②定期点検整備費		314,084	276,650	249,894	235,093	200,924	199,413	3,279,385					
③合計		314,084	276,650	249,894	235,093	200,924	199,413	9,142,532					
長期整備計画項目		数量		整備周期									
法定点検の対象設備・機器													
計量機		1式	2年			○							
ごみクレーン		1式	2年			○							
ボイラ		1式	2年			○							
蒸気タービン		1式	4年			○							
主要整備項目													
焼却炉・ボイラ耐火物点検補修	2基	1年			○	○	○	○	○	○	○	○	
バグフィルタろ布交換	2基	5年			○ (1号)	○ (2号)							
触媒反応塔触媒交換	2基	10年											

4.3 延命化の効果

(1) 廃棄物処理LCCの検討

延命化の効果を明らかにするため、施設を延命化する場合と施設を更新する場合について、「一定期間内の廃棄物処理のライフサイクルコスト」（以下「廃棄物処理LCC」という。）を算出し、比較・評価を行った。評価に当たっては、公共事業に対する社会的割引率^{※2}（4％）を考慮した。

廃棄物処理LCCは、表4-3-1に示す経費を算出対象とした。

この他の算出項目としては、用地費、用役費、運転委託費などがある。運転委託費、用役費は、施設を延命化する場合と施設を更新する場合も同程度として除外した。施設更新する場合の用地費は、現段階では確定できないため除外した。

なお、消費税率は、税抜き価格で統一して検討することとした。

表 4-3-1 廃棄物処理LCC算出項目

項目	内訳（経費）	
	施設を延命化する場合	施設を更新する場合
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	定期点検整備費	定期点検整備費

※2 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出に大きく影響する。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）

（出典：環境省「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）」P.91）

例えば、現在の100万円と10年後の100万円は実額（額面）としては同じであるが、実質的な価値が異なる。従って、支払時期の異なる金額を比較するには、現在価値で比較する必要がある。現在価値を算出する際に用いる利率を社会的割引率という。例えば、上記のように割引率を4％とすると「来年100円」の現在価値は96.15円となり、96.15円を4％で運用すれば、1年後には100円となる関係である。

ア 施設を延命化する場合の廃棄物処理 L C C

施設を延命化する場合の廃棄物処理 L C C は、表4-3-2に示すとおりである。
社会的割引率考慮後のコスト合計は約76.2億円である

表4-3-2 延命化する場合の廃棄物処理 L C C 算出結果（税抜き）

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)	定期点検整備費 (千円)	合計 (千円)	社会的 割引係数	延命化 工事費 (千円)	定期点検整備費 (千円)	合計 (千円)
西暦	令和	(経過 年数)							
2023	5	(17)	5,442	170,558	176,000	1.0400	5,233	163,998	169,231
2024	6	(18)	1,488,829	156,492	1,645,321	1.0816	1,376,506	144,686	1,521,192
2025	7	(19)	1,610,249	176,306	1,786,555	1.1249	1,431,460	156,730	1,588,190
2026	8	(20)	2,758,627	199,736	2,958,363	1.1699	2,358,002	170,729	2,528,731
2027	9	(21)		371,473	371,473	1.2167		305,312	305,312
2028	10	(22)		225,653	225,653	1.2653		178,340	178,340
2029	11	(23)		262,003	262,003	1.3159		199,106	199,106
2030	12	(24)		241,106	241,106	1.3686		176,170	176,170
2031	13	(25)		314,084	314,084	1.4233		220,673	220,673
2032	14	(26)		276,650	276,650	1.4802		186,900	186,900
2033	15	(27)		249,894	249,894	1.5395		162,322	162,322
2034	16	(28)		235,093	235,093	1.6010		146,841	146,841
2035	17	(29)		200,924	200,924	1.6651		120,668	120,668
2036	18	(30)		199,413	199,413	1.7317		115,154	115,154
合計			5,863,147	3,279,385	9,142,532		5,171,201	2,447,629	7,618,830

イ 施設を更新する場合の廃棄物処理 L C C

施設を更新する場合の廃棄物処理 L C C の検討項目は、①建設費、②定期点検整備費であり、この他、社会的割引率、控除分として新施設の残存価値を考慮し、算出を行った。以下に検討結果を示す。

① 新施設の稼働計画

新施設の建設年度は、延命化工事の終了時期に合わせて令和6～8年度の3か年（建設費率：令和6年度10%、令和7年度50%、令和8年度40%）で設定した。
新施設の想定稼働年数は20年（残存価値算出用）で設定した。

② 新施設の建設費

新施設建設費の算出にあたり、新施設の施設規模と建設受注実績に基づく処理規模1t当たりの建設単価を求めた。

(7) 施設規模

焼却施設の整備規模は以下の式（全国都市清掃会議 ごみ処理施設の計画・設計要領 2017 改訂版より）で表される。

$$\begin{aligned} \text{要整備規模} &= 1 \text{ 日平均処理対象量} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率} \\ &= (\text{年間処理対象量} \div 365) \div (\text{実稼働日数} \div 365) \div \text{調整稼働率} \end{aligned}$$

ここで、各項目を以下のように設定する。

項 目	設定値	備 考
年間処理対象量	33,302t	本広域連合のごみ焼却施設搬入量予測値に基づく令和9年度の推定値
実稼働日数	280日	点検整備による停止、全停止等を年間85日程度とする
調整稼働率	0.96	故障等による一時休止を考慮した稼働率

したがって、要整備規模は以下のように算出される。

$$\text{要整備規模} = 1 \text{ 日平均処理対象量} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$$

$$= (33,302 \div 365) \div (280^{※} \div 365) \div 0.96$$

$$= 123.89$$

$$\approx 124\text{t/日}$$

※実稼働日数の算出

$$365 \text{ 日} - (\text{補修整備期間} 30 \text{ 日} + \text{補修点検期間} 15 \text{ 日} \times 2 \text{ 回} + \text{全停止} 7 \text{ 日間} + \text{起動に要する日数} 3 \text{ 日} \times 3 \text{ 回} + \text{停止に要する日数} 3 \text{ 日} \times 3 \text{ 回}) = 365 \text{ 日} - 85 \text{ 日} = 280 \text{ 日}$$

（全国都市清掃会議 ごみ処理施設の計画・設計要領 2017改訂版より）

(イ) 建設単価及び建設費

建設費は、トン当たり建設単価に新施設の要整備規模を乗じて算出する。

報道機関発表の令和元年度から令和3年度における建設受注実績に基づく処理規模1t当たり建設費は表4-3-3に示すとおりである。

今回の建設費の算出にあたり、建設単価については過去3年間の建設受注実績の平均（87,868千円）を用いることとした。

よって新施設の建設費は以下に示すように、10,895,632千円である。

$$\begin{aligned}\text{建設費} &= \text{施設規模} \times \text{建設単価} \\ &= 124\text{t} \times 87,868 \text{ 千円} / \text{t} \\ &= 10,895,632 \text{ 千円}\end{aligned}$$

表4-3-3 建設単価（施設規模100t/日以上の中熱回収施設）

年度		令和元	令和 2	令和 3	備 考
建設トン単価	(千円)	83, 913	94, 514	84, 177	消費税を含まない
平 均	(千円)	87, 868			
参考：ウェイストマネジメント 令和 4 年 3 月 25 日 環境産業新聞社					

③新施設の定期点検整備費

新施設の定期点検整備費については、（一財）日本環境衛生センターが複数の施設から集計した建設費に対する整備費の割合（添付資料3-②）に、新施設の建設費を乗じて算出する。

④施設を更新する場合の廃棄物処理 L C C

施設を更新する場合の廃棄物処理 L C C をまとめると表4-3-4に示すとおりであり、社会的割引率考慮後のコスト合計は約107.2億円である。

表4-3-4 施設を更新する場合の廃棄物処理 L C C 算出結果（税抜き）

年度			社会的割引率考慮前				社会的割引率考慮後			
西暦	令和	(経過 年数)	新施設 建設費 (千円)	建設費に 対する 点検補修 費割合 (%)	定期点検整備費 (カッコ内は既設分) (千円)	合計 (千円)	社会的 割引係数	新施設 建設費 (千円)	定期点検整備費 (カッコ内は既設分) (千円)	合計 (千円)
2023	5				(249,894)	249,894	1.1699		(213,603)	213,603
2024	6		1,089,563		(235,093)	1,324,656	1.2167	895,507	(193,222)	1,088,729
2025	7		5,447,816		(200,924)	5,648,740	1.2653	4,305,553	(158,796)	4,464,349
2026	8		4,358,253		(199,413)	4,557,666	1.3159	3,311,994	(151,541)	3,463,535
2027	9	(1)		0.02	2,179	2,179	1.3686		1,592	1,592
2028	10	(2)		0.11	11,985	11,985	1.4233		8,421	8,421
2029	11	(3)		1.36	148,181	148,181	1.4802		100,109	100,109
2030	12	(4)		2.42	263,674	263,674	1.5395		171,272	171,272
2031	13	(5)		2.63	286,555	286,555	1.6010		178,985	178,985
2032	14	(6)		2.92	318,152	318,152	1.6651		191,071	191,071
2033	15	(7)		3.21	349,750	349,750	1.7317		201,969	201,969
2034	16	(8)		3.61	393,332	393,332	1.8009		218,409	218,409
2035	17	(9)		3.67	399,870	399,870	1.8730		213,492	213,492
2036	18	(10)		3.73	406,407	406,407	1.9479		208,639	208,639
合計			10,895,632	23.68	3,465,409	14,361,041		8,513,054	2,211,121	10,724,175

⑤新施設の残存価値

施設を更新する場合、新施設の建設費及び整備費等から施設の残存価値を差し引いて廃棄物処理LCCを比較する必要がある、以下の式により算出される。

＜新施設の残存価値＞

検討対象期間終了時点の残存価値＝

新施設建設費－新施設建設費×（検討対象期間中に稼働する年数÷想定される稼働年数）

例）割引率考慮前、想定稼働年数20年で稼働年数10年目の場合

残存価値＝10,895,632－10,895,632×（10÷20）＝5,447,816千円

想定稼働年数を20年とした場合の残存価値の算出結果は表4-3-5に示すとおりであり、延命化目標年度の令和18年度における新施設の残存価値は、社会的割引率考慮後で約28.0億円となる。

表4-3-5 新施設残存価値の算出

想定稼働年数 年
新施設建設費 10,895,632 千円

年度		稼働年数 (年)	残存価値(千円)	
西暦	令和		割引率考慮前	割引率考慮後
2027	9	1	10,350,850	7,563,094
2028	10	2	9,806,069	6,889,671
2029	11	3	9,261,287	6,256,781
2030	12	4	8,716,506	5,661,907
2031	13	5	8,171,724	5,104,137
2032	14	6	7,626,942	4,580,471
2033	15	7	7,082,161	4,089,716
2034	16	8	6,537,379	3,630,062
2035	17	9	5,992,598	3,199,465
2036	18	10	5,447,816	2,796,764

ウ 廃棄物処理 L C C 比較結果

施設を延命する場合と施設を更新する場合の廃棄物処理 L C C 比較結果は表 4-3-6 に示すとおりである。

ライフサイクルコストは、延命化する場合が更新する場合よりも約3.1億円安く有利である。

表 4-3-6 廃棄物処理 L C C の比較（単位：千円、税抜き）

項 目			検討対象期間 (令和5～18年度：14年間)	
			延命化する場合	更新する場合
廃棄物処理 L C C	定期点検整備費		2,447,629	2,211,121
	建設費			8,513,054
	延命化工事費		5,171,201	
	小計		7,618,830	10,724,175
	残存価値	現施設	0	
		新施設		2,796,764
	合計(残存価値控除後)		7,618,830	7,927,411
金額差（更新の場合－延命化の場合）			308,581	

(2) 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（基幹的設備改良工事）による二酸化炭素排出量削減率は、「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル：環境省」に基づいて算出すると表4-3-7に示すとおりであり、削減率は概算で12.5%となる。

なお、CO₂削減率計算書の詳細は、添付資料5に示すとおりである。

二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金の要件であるCO₂削減率（5%以上）を満足できる見込みであるため、制度の活用についても可能な見込みである。

表4-3-7 二酸化炭素排出量削減率算出結果

改良 工事前	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	197	98.5t/日×2炉
	(3)	1日当たりのごみ焼却量	t/日	134.4	R3.12.24～R4.1.4 運転データより
	(4)	" 消費電力量	kWh/日	20,040.8	R3.12.24～R4.1.4 運転データより
	(5)	電力のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kWh	0.000555	マニュアルより
	(6)	1日当たりの燃料使用量	kl/日	0.0448	R3.12.24～R4.1.4 運転データより
	(7)	燃料のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kl	2.49	灯油
	(8)	1日当たりの発電電力量	kWh/日	44,560.8	R3.12.24～R4.1.4 運転データより
	(9)	" 熱利用量	GJ/日	0.0	R3.12.24～R4.1.4 運転データより
	(10)	熱利用CO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.057	
	(11)	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量① (削減率算出式の分母の基礎)	kg-CO ₂ /t-ごみ	83.6	$[(4) \times (5) + (6) \times (7)] \div (3) \times 1,000$
	(12)	立上げ下げ時の燃料使用量	kl/回/炉	5.5	R3年度実績平均
	(13)	運転炉数	-	2	
	(14)	改良前の年間CO ₂ 排出量① (削減率算出式の分母)※	t-CO ₂ /年	4,721	$[(11) \times (2) \times 280] \div 1,000$ $+ (12) \times (13) \times 4 \times (7)$
	(15)	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量② (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO ₂ /t-ごみ	-100.4	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (5)$ $- (9) \times (10)] \div (3) \times 1,000$
	(16)	改良前の年間CO ₂ 排出量② (削減率算出式の分子)	t-CO ₂ /年	-5,429	$[(15) \times (2) \times 280] \div 1,000$ $+ (12) \times (13) \times 4 \times (7)$
改良 工事後	No.	項 目	単 位	計画値	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	197	98.5t/日×2炉
	③	1日当たりのごみ焼却量	t/日	134.4	改良工事前と同条件
	④	" 消費電力量	kWh/日	18,052.3	(4)-[電力削減量](CO ₂ 削減計画書による)
	⑤	電力のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kWh	0.000555	
	⑥	1日当たりの燃料使用量	kl/日	0.0448	(6)-[燃料削減量](CO ₂ 削減計画書による)
	⑦	燃料のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kl	2.49	灯油
	⑧	1日当たりの発電電力量	kWh/日	45,149.8	(8)+[発電増加量](CO ₂ 削減計画書による)
	⑨	" 熱利用量	GJ/日	0.0	改良工事前と同条件
	⑩	熱利用CO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.057	
	⑪	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量 (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO ₂ /t-ごみ	-111.1	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (5)$ $- (9) \times (10)] \div (3) \times 1,000$
	⑫	立上げ下げ時の燃料使用量	kl/回/炉	5.5	(12)-[燃料削減量](CO ₂ 削減計画書による)
	⑬	運転炉数	-	2	
	⑭	改良後の年間CO ₂ 排出量② (削減率算出式の分子)※	t-CO ₂ /年	-6,019	$[(11) \times (2) \times 280] \div 1,000$ $+ (12) \times (13) \times 4 \times (7)$
基幹改良 CO ₂ 削減率			%	12.5	$[(16) - (14)] \div (14) \times 100$

(3) 延命化計画のまとめ

延命化工事の概要は表4-3-8に示すとおりである。また、工事概要図は添付資料6に示すとおりである。

表 4-3-8 延命化工事の概要

延命化目標年度	令和 18 年度（工事完了後 10 年）
工事期間	令和 5～8 年度（4 か年）
工事金額（税抜き）	5,863,147 千円
C O ₂ 削減率（概算値）	合 計：約 12.5%
主な工事内容	・ ごみクレーンの部分更新 ・ 焼却炉燃焼装置の改良 ・ ボイラの部分更新（旗型管、過熱器管の改良） ・ 蒸気タービンの部分更新 ・ 送風機、ポンプ、コンベヤ類の部分更新及び高効率電動機の導入 ・ 照明設備の L E D 化、空調設備の省エネ化 など

補修・整備実績

設備・機器名称	内 容	数量	14年 H19	2年目 H-20	3年目 H-21	4年目 H-22	5年目 H-23	6年目 H-24	7年目 H-25	8年目 H-26	9年目 H-27	10年目 H-28	11年目 H-29	12年目 H-30	13年目 R1(H31)	14年目 R2	15年目 R3	整備周期 (年)	前回整備	備 考	
1. 受入供給設備	計量機	3 基		●		●		●		●	◎	●		●		◎		2	R2	H27コンクリート造躯体、RCパネル工法新築	
	プラットホーム 点検	1 式	●	●	●	●		●	●	●		●		●			●	1	R3		
	電動消圧装置点検整備	4 式	●	●	●	●		●	●	●		●		●(No.4)			●	2	R3		
	ごみ投入扉	1 式	●	●	●	●		●	●	●		●		●			●	1	R3		
	ごみピット	1 式	●	●	●	●		●	●	●		●		●			●	2	R3		
	自動引込後始動装置	1 式	●	●	●	●		●	●	●		●		●			●	1	R3		
	点検整備	2 基			●	●	●	●	●	●		●		●			●	2	R3		
	作動確認	2 基			●	●	●	●	●	●		●		●			●	1	R3	H27年 2号巻上ドラム更新、他	
	法定生次点検	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●		●		◎			●	2	R3		
	性能検査	1 基		●		●※		●	●※					●			●	2	R2		
	点検整備	1 基				●※	●										●	2	R3	窓洗浄（毎年）※整備3年後	
	居住者投入給	1 基			●				●			●					●	2	R3		
	排水用送風機	1 式																-	H23		
	薬液循環装置	1 式																			
	2. 燃焼排気設備	清部・肉厚測定、水冷ジャケット点検整備	2 基				●		●										1	R3	H27年燃料格交換箇所あり
		ブリッジ架装装置	2 基						●				●		●			●	1	R3	
滑車点検整備		2 基	●	●	●	●		●	●	●		●		●			●	1	R3		
船じん灰塵捕集器、部品取替		2 基	●	●	●	●		●	●	●		●		●			●	1	R3	台車ローラ 2年一回	
煙道壁面調査		2 基	●	●	●	●		●	●	●		●		●			●	1	R3		
割傷取替、火格子点検清掃		2 基	●	●	●	●		●	●	●		●		●			●	2	R3		
油圧シリンダ修理		2 基																2	R3		
点検整備		2 基	●	●	●	●											●	2	R3		
炉内清掃、補修		2 炉	●	●	●	●		●	●	●		●		●			●	1	R3		
船じん灰塵下ホッパ・シュート清掃点検		2 基	●	●	●	●		●	●	●		●		●			●	1	R3		
法定く漏洩：検査		1 基			●			●										2	R3		
助燃空気送ボンプ		2 台		●			●											4	R1	4年ごと	
助燃バーナー		2 基	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●			●	2	R3		
再燃バーナー	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●			●	2	R3			
再燃バーナー用送風機	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●			●	2	R3			
再燃バーナー用送風機	4 基	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●			●	2	R3			
3. 燃焼ガス冷却設備	ボイラ本体	2 缶	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R2		
	ドラム	2 缶	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R2	改造：ドラム缶水取出ガイド撤去	
	燃粉採掘(MT)、肉厚測定、他検査(PT)			●														2	R2	選別MT、他はPT	
	燃粉試験	2 個		●		●		●										2	R2		
	ドラム用安全弁	2 個		●		●		●										1	R3		
	ボイラ耐火焼	2 缶分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3		
	ボイラ水管・配管	2 缶分	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3		
	水管肉厚測定		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	R2		
	取替		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	R2		
	通熱器本体	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3		
	通熱器付安全弁	2 個	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R2		
	通熱器付安全弁	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	H30		
	通熱器付安全弁	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	R2		
	2次通熱器入口蒸気温度調節弁	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3		
	エコノマイザ本体	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R2		
	給水止弁	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R2		
	給水止弁	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	H30		
	開閉点検	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3		
	潤滑点検	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3		
	潤滑点検	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3		
	点検整備	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3		
	点検整備	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3		
	ボイラ下部ホッパシュート	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3		
ボイラ取集装置	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3			
ボイラ取集装置	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3			
ボイラ取集装置取集装置	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	H30 ヘアリング交換		
定形型ストローフ	12 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	毎年6基ごと整備		
変換型ストローフ	4 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	毎年2基ごと整備		
分岐整備	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	R1			
ストローフバー用送風機	4 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R1			
ボイラ一般水ポンプ	4 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	毎年2台ごと整備		
内即清部、点検	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3			
排水用送風機	3 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3			
排水用送風機	4 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3			
排水用送風機	4 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3			
排水用送風機	4 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3			

補修整備実績（ごみ焼却施設）

ごみ-2/5

設備・機器名称	内 容	数 量	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	整備周期 (年)	前回整備	備 考
			H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1(H31)	R2	R3			
ホイラ水垢除去ポンプ	分解整備	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
	点検整備	2 基	●														●	2	R3	
運転フロア測定装置	清掃点検	1 基		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	4	R2	
	フロータンク	1 基		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	4	R2	
ブロー水冷却装置	分解・潤滑点検	1 基																2	R3	
	清掃点検	2 基															●	2	R3	
在水甲サンプリングクーラ	清掃点検	3 基																2	R3	
	温水・給水サンプリングクーラ	4 基	●														●	2	R3	
水素イオン濃度計	点検整備	4 基															●	-	H27	
	点検整備	1 台															●	2	R3	
伝導率計	内部清掃点検	1 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R3	
	内部清掃点検	1 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R3	安全弁整備をきむ
高圧蒸気溜め	点検整備	1 基																4	H30	
	点検整備	1 基																1	R3	
フィンチューブ	外部清掃	1 組																1	R3	
	ファン検査	3 台																1	R3	
ファン	デバッグ・リアランス、ピッチ調整	3 台			●													4	R3	R3 外観のみ
	分解点検	1 台																4	H30	
起動用エゼクタ	分解点検	1 台																4	H30	
	分解点検	1 台																4	H30	
抽気用エゼクタコンデンサ	開放点検	1 台																4	H30	
	清掃点検	1 基		●								●				●		4	R2	
排気排水タンク	液面計点検	2 台		●								●						4	R2	
	分解整備	2 台															◎1台	2	R3	令和3年3月 部品供給終了
復水タンク	清掃点検	1 基																4	R1	
	清掃点検	1 系列																2	R2	
活性炭交換器	活性炭投入器	1 塔															●部分	2	R3	R3～樹脂変更
	イオン交換樹脂投入器	1 塔											◎				●全量	2	R3	
塩素計量槽	点検整備	1 基											◎				●	2	R3	
	点検整備	2 台											◎				●1台	2	R3	
排水排液移送ポンプ	点検整備	2 台															◎1台	2	R3	
	点検整備	1 基															●2台	2	R3	
排水排液槽	排水点検	1 基															●4台	2	R3	
	排水点検	1 基															●3台	2	R3	
純水タンク	排水点検	1 基																1	R3	
	排水点検	2 台		●													●1台	2	R3	
純水移送ポンプ	分解整備	2 台		●													●1台	2	R3	
	点検整備	1 基		●													●1台	2	R3	
ホイラに設置する管	同厚測定・余寿命評価再確認	一 箇所		●確認		●全数		●確認		●1箇所		●確認	●全数	●確認		●確認	●1箇所	2	R3	令和3年3月 部品供給終了
4. 排ガス処理設備																				
減湿器本体	内部ダスト除去清掃	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
	本体クーリング点検	2 重	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
減湿水循環ノズル	清掃点検	8 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
	ノズル更新	8 基									●							-	H27	適時更新
減湿水噴霧ポンプ	点検整備	2 台			●						●			◎(No.1) ●(No.2)		●		2	R2	
	点検整備	3 台											◎				●	2	R3	
減湿器用ブロワ	点検整備	1 重	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R1	
	減湿器用排水槽	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
集じん装置	本体内部清掃、点検	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
	各組ハッチング取替	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
集じん装置用通気筒式ファン	ろ布取替	2 基	※			※	※	※	◎			※	※	◎				-	H30	※：サンプリング
	点検整備	2 重																-	H24	
集じん装置用通気筒式ファン	点検整備	2 基	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3	R2	
	ガス再加熱器	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
集じん装置	点検整備	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
	点検整備	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	R2	※：サンプリング
アンモニア供給装置	点検整備	2 基	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
	点検整備	2 台																-	H29	
アンモニア常設空気送風機	点検整備	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
	点検整備	3 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	4	R2	
消石灰噴霧ブロワ	点検整備	1 基	●	●							●							1	R2	エアレーション装置
	点検整備	1 重											●			●		-	R2	

注記。●実施、◎更新・仕様変更

補修整備実績（ごみ焼却施設）

設備・機器名称	内 容	数 量	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	整備周期 (年)	前回整備	備 考
			H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1(H31)	R2	R3			
特殊助燃装置プロフ	点検整備	4 基				●				●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	R3焼付炉、減速機更新
特殊助燃装置供給装置	点検整備	1 基				●					●					●	◎	-	R3	エアレーション装置
特殊助燃サイロ	点検整備	1 基									●							-	R2	
活性灰焼露プロフ	点検整備	4 基				●					●	●	●	●	●	◎	●	1	R3	R2減速機交換、内部確認
活性灰定量供給装置	点検整備	1 基																-	R2	エアレーション装置
活性灰サイロ	点検整備	1 基									●					●		-	R2	
5. 余熱利用設備																				
熱気タービン本体	開閉点検整備	1 基				●								●				4	H30	
タービンバイパス装置	点検整備	1 基						●		●		●		●		●		2	R2	
給薬用温水発生器	点検整備	1 基	●	●	●	●		●	●	●	●	●	◎				●	1	R3	
給薬用温水循環ポンプ	点検整備	2 基																-	H29	
6. 減風設備																				
排込送風機	清掃点検整備	2 台				●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	1	R3	※インペラ清掃（2年毎）
二次送風機	清掃点検整備	2 台				●	●				●	●	●	●	●	●	※	1	R3	※2号側放塵（1列）
熱気式空気予熱器	清掃点検	2 基	●					●			●	●	●	●	●	●	●	-	R3	
風道	清掃点検	2 炉分							●								●	-	R3	
煙道	清掃点検	2 基							●								●	-	R3	
熱引込設備	清掃点検整備	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
煙突	清掃点検	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
7. 灰出し設備																				
落下灰搬出装置	清掃点検	2 基		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
焼却灰搬出装置	清掃点検	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
灰搬出コンベヤ	清掃点検	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
灰搬分ゲート	タンバ羽根点検整備	2 基																-	H28	
灰バスター	タンバ羽根点検整備	2 台						●	●		●	●						-	H28	
No.1バイパス灰搬送コンベヤ	点検整備	1 台							●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
No.2バイパス灰搬送コンベヤ	点検整備	1 台						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
灰加通装置本体	点検整備	1 基			●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
灰分配機	点検整備	1 基					●				●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
灰ピット	清掃点検	1 基						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
灰汚水沈殿槽	清掃点検	1 基						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	H28	
灰汚水槽	清掃点検	1 基										●						-	H28	
灰クレーン本体	点検整備	2 基		●			●		●		●	●	●		●		●	2	R3	
同上バケット	点検整備	2 基		●		●	●		●		●		●		●		◎	2	R3	R3№2バケット更新
集じん灰搬送コンベヤ	清掃点検	1 基								●		●			●	●	●	5	R3	
減速灰搬送コンベヤ(1,2号)	点検整備	2 基								●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
No.1集じん灰搬送コンベヤ	点検整備	2 基								●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
No.2集じん灰搬送コンベヤ	点検整備	2 基						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
集じん灰搬分ゲート	点検整備	2 基								●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
No.1バグフィルタ灰搬送コンベヤ	点検整備	2 基								●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
No.2バグフィルタ灰搬送コンベヤ	点検整備	2 基								●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
No.1集じん灰集合コンベヤ	点検整備	2 基								●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
No.2集じん灰集合コンベヤ	点検整備	2 基								●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
集じん灰搬送コンベヤ	点検整備	2 基								●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
焼却集じん灰分溜槽	清掃点検整備	2 基									●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
焼却集じん灰分溜槽	清掃点検	1 基						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	R3 スクリーン交換
集じん灰供給コンベヤ	清掃点検	1 基		●		●		●		●	●	●	●	●	●	●		1	R3	
加熱脱脂装置	清掃点検整備	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R2	
No.1集じん灰移送コンベヤ	点検整備	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
No.2集じん灰移送コンベヤ	点検整備	2 台							●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
ダストフィルタ	清掃点検	2 台			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	

注記。●実施、◎更新・仕様変更

補修整備実績（ごみ焼却施設）

ごみ-4/5

設備・機器名称	内 容	数量	1年目 H19	2年目 H20	3年目 H21	4年目 H22	5年目 H23	6年目 H24	7年目 H25	8年目 H26	9年目 H27	10年目 H28	11年目 H29	12年目 H30	13年目 R1(H31)	14年目 R2	15年目 R3	整備周期 (年)	前回整備	備 考
スプレー装置	清掃点検	2 台			●	●	●		●						●	●		-	R1	
スプレーポンプ	開放点検整備	2 台	●	●												●		-	R2	
コンテナ	点検整備	2 台													●			-	R1	
ドレンタンク	点検整備	1 台		●	●													-	R3	毎年水の入替
燃焼ファン(ループシロー)	点検整備	2 台										●				●	●	-	R3	
窒素ガス発生装置	点検整備	1 台				●	●	●						●				5	H30	5年
集じん処理装置																				
クッションホッパ	バグフィルタ清掃整備	1 基						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
集じん灰供給装置	清掃点検整備	1 基		●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R2	
涅槃給灰機	清掃開放点検	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◎ (H41)	◎ (H42)	◎ (H42)	◎	1	R3	
	スクリーン灰臨検修			●	●	●	●	●	●	●	●			◎ (H41)	◎ (H42)	◎ (H42)	◎	-	R1	
	バドレ取替																			
集じんタンク	清掃点検	1 基	●	●													●	-	R3	
集じん処理用集灰ポンプ	点検整備	2 台						●	●	●	●	●	●			●	4	R2		
主灰処理用集灰ポンプ	点検整備	2 台						●			●	●	●			●	4	R2		
希釈水タンク	点検整備	1 基										●						-	H28	
希釈水ポンプ	点検整備	2 台							●	●	●	●	●			●	4	R2		
処理物搬送コンバヤ(養生コンバヤ)	点検整備	2 基						●	●	●	●	●	●		●	●	2	R2		
周所集じん排気装置	清掃点検整備	1 基			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
選風養生装置	点検整備	1 基		●						●	●	●	●	●	●	●	●	-	H30	
処理物/ハンカ	点検整備	1 基	●							●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
入口切替タンバ	点検整備	2 基				●					●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
8. 灰消融設備																				
№1灰搬送コンバヤ	点検整備	2 基				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
№2灰搬送コンバヤ	点検整備	2 基	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	元年度2年交換済み
№3灰搬送コンバヤ	点検整備	2 基								●	●	●	●				●	2	R3	
№4灰搬送コンバヤ	点検整備	2 基				●	●					●					●	2	R3	
№1灰分級装置	点検整備	2 基	●	●	●	●	●								●		●	2	R3	
№2灰分級装置	点検整備	2 基	●	●	●	●	●								●		●	2	R3	
大塊物搬出コンバヤ	点検整備	1 基									●	●	●		●		●	2	R3	
中塊物搬出コンバヤ	点検整備	1 基									●	●	●		●		●	2	R3	
№1溶融不選物搬出コンバヤ	点検整備	1 基									●	●	●		●		●	2	R3	
№2溶融不選物搬出コンバヤ	点検整備	1 基									●	●	●		●		●	2	R3	
溶融不選物加温装置	点検整備	2 基							●		●	●	●		●		●	2	R3	
溶融不選物分取機	点検整備	2 基				●						●	●		●		●	2	R3	
№1鉄分抽出コンバヤ	点検整備	1 基									●	●	●	●	●	●	●	2	R3	
№2鉄分抽出コンバヤ	点検整備	1 基		●				●		●	●	●	●	●	●	●	●	2	R3	
鉄分加温装置	点検整備	1 基						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R3	
鉄分分取機	点検整備	2 基				●						●	●	●	●	●	●	2	R3	
溶融不選物ビット	清掃点検	1 基											●	●	●	●	●	1	R3	
鉄ビット	清掃点検	1 基													●	●	●	1	R3	
9. 結水設備																				
水槽類																				
受水槽(RC角形)	清掃点検	1 式	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
高濃灰槽(円角形)	清掃点検	1 式	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
燃焼冷却水受水槽	清掃点検	1 基		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
燃焼冷却水受水槽	清掃点検	1 基			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	R3	
生活用水給水ユニット	点検整備	1 式	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
ブラント用水量水ポンプ	点検整備	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
燃焼冷却水排水ポンプ	点検整備	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
再利用水排水ポンプ	点検整備	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
消火栓ポンプ	点検整備	1 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
ビット消火装置用ポンプ	点検整備	2 台		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	4	R3	
排水設備排水ポンプ	点検整備	2 台		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R3	令和3年3月 期同併給終了
燃焼冷却水冷却器	点検整備	2 基				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2	R3	令和3年各ヘアリング交換
燃焼冷却水薬注装置	点検整備	1 基									●	●	●		●	●	●	2	R3	

注記。●実施、◎更新・仕様変更

補修整備実績（ごみ焼却施設）

ごみ-5/5

設備・機器名称	内 容	数 量	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	整備周期 (年)	前回整備	備 考
10. 排水処理設備																				
ごみピット排水設備	清浄点検整備	1 式		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
有機系排水処理設備	清浄点検整備	1 式		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
無機系排水処理設備	清浄点検整備	1 式		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
11. 雑設備																				
焼用空気を乾燥機	点検整備	2 基	●	●	●	●	●	●	●	●	●	No.1	No.2	No.1	No.2	No.1	No.2	2	R3	
除湿器	点検整備、カートリッジ取替	1 基		●		●		●		●			●		●		●	2	R3	
高所集じん排気装置	点検整備	2 基					●			●		●	●	●			●	1	R3	
12. 電気設備																				
受電設備	点検整備・点検	1 式	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	電気設備年次点検
電力監視装置	点検整備・点検	1 式				●		●		●			●		●		●	2	R3	R2・HDD交換
低圧動力盤(コントロールセンタ)	点検整備	1 式	●			●		●					●		●		●	1	R3	電気設備年次点検
中央監視盤(共通設備用)	点検整備	1 面												●	●	●		1	R3	
中央監視盤(1号炉用)	点検整備	1 面												●	●	●		1	R3	
中央監視盤(2号炉用)	点検整備	1 面												●	●	●		1	R3	
煎煎資源処理装置	点検整備・点検	1 式				●		●		●		●	●	●	●	●		1	R3	
交流無停電電源装置	点検整備・点検	1 式				●		●		●		●	●	●	●	●		1	R3	
蒸気タービン発電機	点検整備・点検	1 式				●		●		●		●	●	●	●	●		1	R3	保安規程に基づく点検
蒸気タービン発電機	点検整備・点検	3 面				●		●		●		●	●	●	●	●		1	R3	保安規程に基づく点検
非常用発電設備	点検整備・点検	1 式				●		●		●		●	●	●	●	●		1	R3	消防法に基づく点検
13. 計装設備																				
分散型計算機制御システム	点検整備	1 式		●		●	●	●	●	●	●	●				●		1	R3	R2・DCS機器点検
事務管理システム処理端末	点検整備	1 式		●		●	●	●	●	●	●	●						1	R3	Windows10更新予定(コロナ延期)
中央補助操作盤	点検整備	1 式						●								●		1	R3	R2・PS更新
計量機データ処理装置	点検整備	1 式		●		●		●		●	●				●			1	R3	
ごみクレーン自動運転制御装置	点検整備	1 式					●		●		●					●		1	R3	R2・PC更新
中央監視盤	点検整備	5 面				●		●		●						●		1	R3	R2・PC更新
現場中継盤	点検整備	12 面						●		●		●						1	R3	
共通設備設置中継盤(1)(2)(3)	点検整備	3 面								●					●		●	1	R3	R3 リモート・HIO大規模更新
1号炉用設置中継盤(1)(2)(3)	点検整備	3 面								●						●		1	R3	R3 リモート・HIO大規模更新
2号炉用設置中継盤(1)(2)(3)	点検整備	3 面								●						●	◎	1	R3	R3 リモート・HIO大規模更新
灰採取	点検整備	89 台				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	オイル交換2年毎・整備4年毎
電機操作器	点検整備	3 台																1	R3	
炉内風設計	点検整備	8 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
レベル計	点検整備	49 台																1	R3	
赤外線式排ガス分析計	点検整備	3 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
HCl・ばいじん計	点検整備	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	
計装用空気を乾燥機	点検整備	2 台	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	R3	除油機2年毎(備取年)
除湿器	点検整備	2 台										●						2	R2	
モニターリング装置	点検整備	1 式													●			-	R1	

注記。●実施、◎更新・仕様変更

耐用年数

耐用年数の目安 (1/3)

設備・機器		対象箇所	参考耐用年数
受入供給設備	計量機	計量機本体	15～20年
		データ処理装置	5～10年
	投入扉	本体	15～20年
	ごみクレーン	油圧バケット本体	5～10年
		油圧バケットシリンダ	5～10年
		油圧バケット油圧ユニット	5～15年
		ワイヤ	1～2年
		横行・走行装置	10～15年
		ガーダ	15～20年
ごみ投入ホツパ	本体	15～20年	
燃焼設備	燃焼装置	火格子	*2～10年 *部位による
		駆動装置(油圧シリンダ)	5～10年
		駆動装置(摺動部)	5～10年
	炉駆動用油圧装置	油圧ポンプ本体	10～15年
		タンク	15～20年
	焼却炉本体	耐火レンガ	5～10年
		不定形耐火物	2～5年
ケーシング		15～20年	
燃焼ガス冷却設備	ボイラ	ドラム	15～20年
		蒸発管/SH	5～15年 *部位による
	スートブロワ	本体	15～20年
	ボイラ給水ポンプ	ケーシング	10～15年
		インペラ	10～15年
		軸受	10～15年
	脱気器	本体	15～20年
	脱気器給水ポンプ	ケーシング	10～15年
		インペラ	10～15年
		軸受	10～15年
	蒸気復水器(高圧、低圧)	バンドル	15～20年
		ファン	15～20年
		減速機	15～20年
	純水装置	槽	15～20年
		ポンプ	10～15年
ガス冷却室	ケーシング	15～20年	
	耐火物	5～10年	
排ガス処理設備	減温塔本体	ケーシング	10～15年
		耐火物	5～10年
	バグフィルタ	ケーシング	15～20年
		ろ布	3～5年
	HCL,SO _x 除去設備(乾式)	定量供給装置	10～15年
		ブロワ本体	10～15年
	HCL,SO _x 除去設備(湿式)	ケーシング	15～20年
		ライニング	10～15年
		内部設備	5～10年
	NO _x 除去設備(触媒)	触媒	5～10年
気化装置		10～15年	
ダイオキシン類除去設備(活性炭)		定量供給装置	10～15年
	ブロワ本体	10～15年	
余熱設備利用	蒸気タービン	本体	15～20年
		弁類	10～15年
		ガバナ	5～10年
		減速機	10～15年
		ターニング装置	10～15年

耐用年数の目安 (2/3)

設備・機器		対象箇所	参考耐用年数
通風設備	押込送風機	ケーシング	15～20年
		インペラ	15～20年
	二次送風機	ケーシング	15～20年
		インペラ	15～20年
	蒸気式空気予熱器	伝熱管	10～20年
		ケーシング	15～20年
	ガス式空気予熱器	伝熱管	5～10年
		ケーシング	15～20年
	誘引送風機	軸受	5～10年
ケーシング		10～15年	
インペラ		10～15年	
灰出し設備	落じんコンベヤ	本体	10～15年
	灰クレーン	油圧バケット(本体)	5～10年
		油圧バケット(シリンダ)	5～10年
		油圧バケット(油圧ユニット)	5～15年
		ワイヤ	1～2年
		横行・走行装置	10～15年
	ガーダ	15～20年	
	貯槽	本体	15～20年
	コンベヤ	本体	10～15年
混練機	本体	10～15年	
排出バンカ	本体	10～15年	
給設・備排水	脱水機(遠心脱水)	本体	10～15年
	タンク	本体	15～20年
	機器冷却水冷却塔	主要部	15～20年
	ろ過設備	本体	15～20年
電気設備	高圧受配電設備	構内引込用柱上開閉器	10～20年
		高圧受電盤	10～20年
		高圧配電盤	10～20年
		高圧進相コンデンサ・リアクトル	10～20年
	高圧変圧器	変圧器本体	15～20年
	電力監視盤	本体	15～20年
	低圧配電設備	440V用動力主幹盤	10～20年
		220V用動力主幹盤	10～20年
		照明用単相主幹盤	10～20年
		非常用電源盤	15～20年
		その他の配電盤	15～20年
	低圧動力設備	動力制御盤	10～20年
		現場制御盤	10～20年
		現場操作盤	10～20年
	中央監視操作盤	本体	10～20年
	タービン発電設備	タービン発電機	10～20年
		発電機監視盤	10～20年
		発電機遮断器盤	10～20年
		タービン起動盤	10～20年
非常用発電設備	非常用原動機	10～20年	
	発電機	10～20年	
無停電電源設備	直流電源装置	5～15年	
	交流無停電電源装置	5～15年	
計装設備	分散形計算機制御システム	オペレータステーション	5～10年
		コントロールステーション	5～10年
	測定機器類	NO _x ・SO ₂ ・CO・O ₂ 計	10～15年
		HCL計	10～15年
		ばいじん計	10～15年

耐用年数の目安（3/3）

設備・機器		対象箇所	参考耐用年数
汎用機器類	バーナ類	本体	10～15年
	搬送コンベヤ(スクレーパ)	ケーシング	10～15年
		スクレーパ	10～15年
		チェーン	10～15年
		ガイドレール	10～15年
	搬送コンベヤ(ベルト)	ベルト	3～5年
		ローラ	3～5年
	送風機類	ケーシング	15～20年
		インペラ	15～20年
	ブロワ	本体	10～15年
	油圧装置	油圧ポンプ本体	10～15年
		タンク	15～20年
	ポンプ(渦巻き)	本体	10～15年
	ポンプ(汚水水中)	本体	3～5年
	空気圧縮機等	本体	10～12年

出典：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）
令和3年3月改訂

新施設の建設費等の設定資料

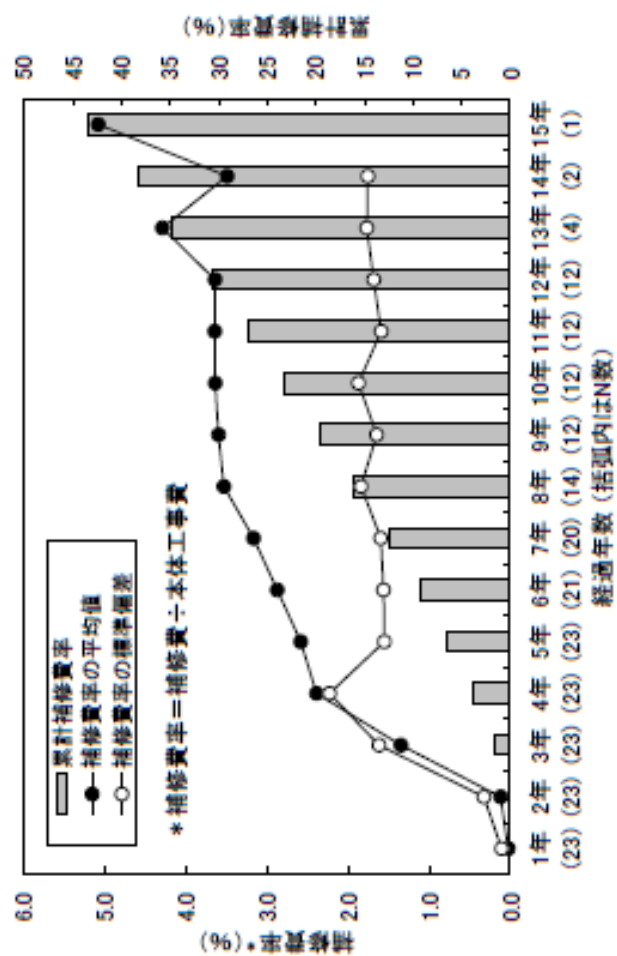
①熱回収施設の建設費 t 単価（消費税込み）

年度	規模	件数	規模 (t/日)	契約金額 (千円)	1t/日当たり 建設費単価 (千円)
2019	100t以上	3	380	35,075,480	92,304
	50～99t	2	162	20,846,100	128,680
	49t以下	1	34	3,663,000	107,735
	合計	6	576	59,584,580	103,445
2020	100t以上	7	2,110	219,368,100	103,966
	50～99t	4	329	35,123,000	106,757
	49t以下	3	86	11,778,800	136,963
	合計	14	2,525	266,269,900	105,453
2021	100t以上	9	2,421	226,835,528	93,695
	50～99t	2	138	19,751,600	143,128
	49t以下	1	40	7,182,800	179,570
	合計	12	2,599	253,769,928	97,641

（出典）ウエイストマネジメント令和4年3月25日より
都市と廃棄物 実勢価格動向調査より

②焼却施設における補修費率の推移（日本環境衛生センター調べ）

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
	1年 (23)	2年 (23)	3年 (23)	4年 (23)	5年 (23)	6年 (21)	7年 (20)	8年 (14)	9年 (12)	10年 (12)	11年 (12)	12年 (12)	13年 (4)	14年 (2)	15年 (1)
補修費率の平均値	0.02	0.11	1.35	2.39	2.58	2.87	3.17	3.53	3.60	3.64	3.65	3.64	4.29	3.49	5.09
補修費率の標準偏差	0.10	0.32	1.62	2.23	1.55	1.56	1.60	1.84	1.65	1.87	1.59	1.68	1.77	1.76	
累計補修費率	0.02	0.13	1.48	3.87	6.45	9.33	12.50	16.03	19.63	23.27	26.92	30.56	34.85	38.35	43.43



点検補修費に関する文献

【論 文】

ごみ焼却施設における定期補修費の実態と評価

大 澤 正 明*・相 良 敏 正**・島 岡 隆 行*・中 山 裕 文*

【要 旨】 ごみ焼却施設は、耐火物や銅板など定期的な補修が必要になる設備・機器が多く、これらの定期補修費は、財政難に苦しむ市町村にとって負担になってきている。また、ごみ焼却施設はメーカーの独自技術で構成されていることもあり、定期補修工事は施設を建設したメーカーに発注されることが一般的であるが、その工事額の算定基準が明確でないと指摘されることも多い。本研究では、ごみ焼却施設における定期補修費の現状について実態調査を行い、さらに定期補修費の精査手法を提案し、いくつかの施設においてケーススタディを行った。その結果、施設によって定期補修費の額に大きな差異が生じていることが明らかになり、施設の維持管理にあたっては適正な精査手法を採用するべきであるとともに、施設の建設計画にあたっては、建設費のみではなく補修費等維持管理費の状況についても留意を払うことが必要であることが示唆された。

キーワード：ごみ焼却施設、維持管理、定期補修費

1. は じ め に

ごみ焼却施設は高熱にさらされる部分も多く、また低温部については酸性ガスによる腐食も発生するため、耐火物や銅板など定期的な補修が必要になる設備、機器が多い。これらの補修は、設備によって頻度や経費が異なるものの、最低でも年に一度の定期的な点検補修が必要になり、財政難に苦しむ市町村にとって負担になってきている。

一般廃棄物のうちごみ処理に要する経費は、市町村の全歳出額の約4%¹⁾を占めている。環境省は、一般廃棄物の処理に要した事業費について毎年公表しているが、平成17年度のごみ処理事業経費²⁾は、表1に示すように約1兆9,000億円、ごみ1tonあたりに換算すると約36,000円になる。これは、施設改良費と維持管理費の合計であり、このうち中間処理の維持管理に係る経費は2,777億円、ごみ1tonあたりに換算すると約6,000円に

なる。この内訳について集計公表された資料は見あたらないが、表2に示すごみ処理施設精密機能検査結果の一部を集計した資料³⁾を見ると、電気・燃料費、薬剤費等

表1 ごみ処理事業経費（平成17年度）

ごみ処理事業経費	年間総額	1兆9,024億円/年
	国民1人あたり	15,000円/人・年
	ごみ1tonあたり*	36,078円/ton
中間処理費**	年間総額	2,777億円/年
	ごみ1tonあたり***	6,066円/ton

* ごみ総排出量5,273万tonで除した値

** 処理および維持管理費のうち中間処理に要した費用
具体的には、人件費を除く燃料費、修繕費、薬剤費等

*** 中間処理費を、平成17年度の中間処理量4,578万tonで除した値

表2 ごみ焼却施設の用役費

区分\項目*	施設数	平均規模 (ton/日)	用役費(円/ton)**	
			範囲	平均
機械化バッチ炉	16	34	1,415~10,986	4,379
准連続炉	16	87	1,541~5,015	3,200
全連続炉(水噴射式)	10	161	1,051~2,961	1,836
全連続炉(ボイラ式)	13	293	415~3,426	1,607
全 体	57	136	415~10,986	3,030

* 全連続炉(ボイラ式)は直接溶融炉を除く

** 用役費は電気・燃料費、薬剤費の合計
調査対象年度は平成14~16年度のうち任意の1年間で、施設によって異なる

原稿受付 2008.5.12 原稿受理 2009.1.14

* 九州大学大学院

** 財団法人日本環境衛生センター 西日本支局

連絡先：〒816-0943 福岡県大野城市白木原3丁目5番11号

(財)日本環境衛生センター 西日本支局 大澤 正明

E-mail: osawa@jesc.or.jp

の用役費については、処理方式によって大きな差異はあるが、全連続炉で平均 2,000 円弱、准連続炉で 3,000 円強である。上述の 6,000 円という中間処理経費が焼却処理に限定されたものではないので一概にはいえないが、大まかにはこの 6,000 円から 2,000～3,000 円を差し引いた値が補修費ということになる。つまり、補修費は用役費と同等、あるいはそれを越える経費を要していることになる。

一方、定期補修を実施する主体は、ごみ焼却施設自体がメーカーの独自技術で構成されていることもあり、一般的には施設を建設したメーカーが特命随意契約で受注することが多い⁴⁾が、その工事額の算定基準が明確でないこともあって、工事契約そのものが不明瞭であると指摘されることも多い⁵⁾。

ごみ焼却施設の補修費については、昭和 59 年度に厚生省が実施した「廃棄物処理施設改良技術調査」⁶⁾において、累積補修費は稼働後 15 年間で施設建設費（機械工事費のみ）のほぼ 100% に達すると報告されている。また、平成 8 年度には「ごみ処理施設の長寿命化技術開発調査」⁷⁾（以下、長寿命化調査と呼ぶ）が厚生省において実施され、建設費に対する累積補修費は 15 年間で 30～50% であると報告されている。さらに、その後 NEDO⁸⁾において、厚生省の結果と自治体に対するアンケート調査を考慮し、建設費に対する累積補修費は 15 年間で 45～65% と推計している。これらの調査はいずれも、焼却施設の耐用年数を推測し、長寿命化を図ることを目的として実施されたものであり、補修費の低減化あるいは適正化を目的としたものではない。また、補修費の適正化、透明化を図ることを目的として、平成 13 年 6 月に、(財)全国都市清掃会議から「廃棄物処理施設点検補修工事積算要領」（以下、積算要領と呼ぶ）が発刊されているが、現時点では主に大都市において実施されている場合が多く、地方都市において補修費の適正化が実施されている例は少ないと思われる。

このような背景の下で、本研究では焼却施設に対するアンケート調査を実施し、補修費の実態を把握するとともに、補修費がどのような要因に影響を受けているかを検討した。また、補修費の適正化や工事発注の透明性に配慮した精査手法を提案し、いくつかの地方都市においてケーススタディを行った。

2. 補修費に関するアンケート調査

2.1 アンケート調査方法

補修費の実態を調査するために、西日本地区における 50 ton/日以上のごみ焼却施設で稼働年数 5～15 年の 71

施設を対象に、郵送によるアンケート調査を行った。

調査結果をもとに、稼働開始以降の補修費を把握することによって建設費に対する補修費の割合を求めるとともに、直近の 3 年間（平成 15～17 年度）については処理ごみ 1 ton あたりの補修費を求めた。また、定期補修の発注方法など、表 3 に示す調査を実施した。この調査において、直近 3 年間のごみ 1 ton あたりの補修費を求めたのは、平成 14 年 12 月のダイオキシン類新規規制値適用に向けて多くの施設の大規模改造が完了し、この 3 年間については日常的な定期点検を実施しているものと想定されたからである。建設費については、造成工事や周辺工事費を除く本体工事費（機械工事費と建築土木工事費の合計）とした。

44 の施設から回答があり、表 4 に回答施設の属性を示した。焼却 40 施設、灰溶融を含む溶融施設 4 施設であったが、溶融施設については、補修費が大きく異なると思われるため、集計から除外している。本アンケート

表 3 補修費に関するアンケート調査の概要

調査対象	岡山県以西のごみ焼却施設 (処理能力 50 ton/日以上、稼働年数 5～15 年) 発送数：71 施設、回収数：44 施設（回収率：62%）
調査方法	郵送によるアンケート
調査月日	平成 18 年 9 月 1 日～9 月 20 日
調査項目	・稼働開始以降の点検補修費 ・平成 15～17 年度の点検補修費と焼却処理量 ・施設の構造 ・建設工事費（造成工事、周辺工事費を除く本体工事費） ・施設の運転管理実施体制 ・点検補修の分離発注の状況 ・点検補修費の低減化対策

表 4 回答施設の属性

項目	回答施設の属性
施設規模	50～900 ton/日（平均 219 ton/日）
処理方式	焼却：40 施設（ストーカ炉 25、流動床炉 15） 焼却＋灰溶融：2 施設 直接溶融：1 施設、ガス化溶融：1 施設
運転方式	連続運転（ボイラー式）：16 施設、 連続運転（水噴射式）：7 施設、間欠運転：21 施設

表 5 定期補修に関する用語の定義

用 語	定 義
定期補修	設備装置の運転を一定期間休止し、主要部品を分離して部品の異常を点検・検査し、あわせて部品の交換・補修を行うもの
点検整備	設備の異常を予知するために定期的に点検・検査を行い、必要に応じ消耗部品等の交換を行うもの
修 繕	機器が故障し、機器本体の修理、交換を行うもの
予備品・消耗品	日常点検実施後に交換する部品、油等

調査においては、補修工事に関する、表5に示す用語を用いて質問したが、定義の認識が施設によって異なる傾向が見られたので、本研究ではこれらすべてを合わせた数値を補修費として集計した。

2.2 アンケート調査結果

2.2.1 建設費に対する補修費割合の推移

本体工事費に対する補修費の割合（以下、補修費率と呼ぶ）とその累計の推移について、有効回答 23 施設（ストーカ炉 16 施設（50～900 ton/日）、流動床炉 7 施設（52～300 ton/日））の平均値を図1にまとめている。本体工事費ならびに補修費については、建設工事費デフレータ（平成12年度基準）により物価補正した。補修費率の平均値は、施設の稼働開始後2～4年目にかけて急増し、4年目で2.39%となった。4年目は標準偏差も2.23%であり、施設によるばらつきが大きい。その後、補修費率の平均値は微増傾向を示し、6年目以降の補修費率平均値は概ね3～5%で推移している。同期間の標準偏差は1.5～1.8%程度であった。また、累計補修費率は稼働後15年間で約43%に達した。なお、本調査においては、経過年数が大きくなるほど施設数が少なくなっている。

前述の廃棄物処理施設改良調査では、累積補修費率が15年間で約100%、長寿命化調査では約40%となっており、今回の結果は後者の調査結果に類似している。しかし、前者の調査については、本体工事費（機械工事費と建築土木工事費の合計）に対する補修費の割合ではなく、機械工事費に対する補修費の割合であるので一概に比較することはできない。

2.2.2 ごみ処理量あたりの補修費

補修費を年間処理量で除したごみ1tonあたりの補修費について、平成15～17年度までの3年間のデータを集計した。有効回答39施設を運転方式別に集計した結果、表6に示すように連続運転式（ボイラー式）で4,600円/ton、連続運転式（水噴射式）で4,900円/ton、間欠運転式で6,700円/ton、連続運転式（水噴射式）で4,900円/ton、間欠

運転式で6,700円/tonとなり、連続式の方がやや安い傾向が認められた。

図2は、処理方式を分けずに39施設の補修費をヒストグラムで示したものである。4,000～6,000円/tonの補修費が最も多かったが、1,000円/ton台の施設がある一方で10,000円/tonを超える施設もあるなど、施設間で大きな差異が見られた。また、同じ施設の3年間の年度間の変動を見たところ、図3に示すように特に大きな変動が見られない施設が多く、2,000円/ton以下であった施設が62%を占めていた。図4は、施設規模の小さい施設から順に、年度間の最高値、平均値および最小値を

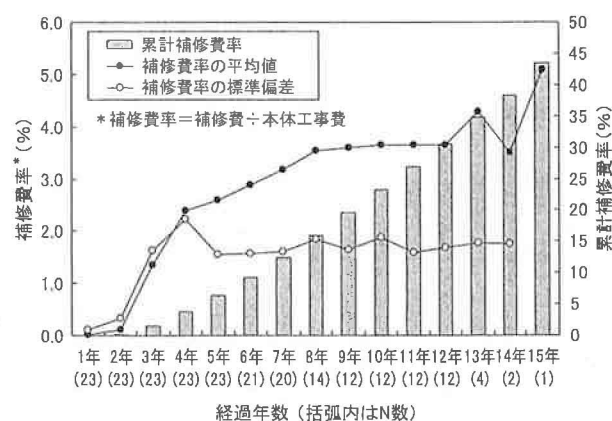
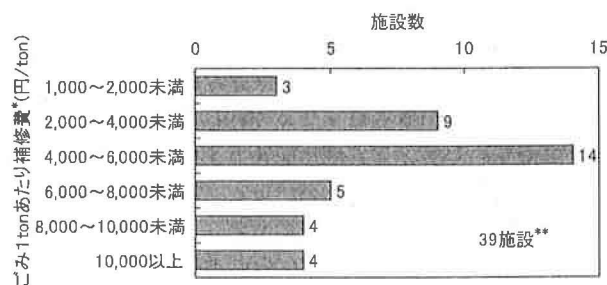


図1 補修費率の推移



* 施設毎の3年間（平成15～17年度）の平均値
** ストーカ炉24施設（50～900 ton/日）、流動床炉15施設（50～330 ton/日）

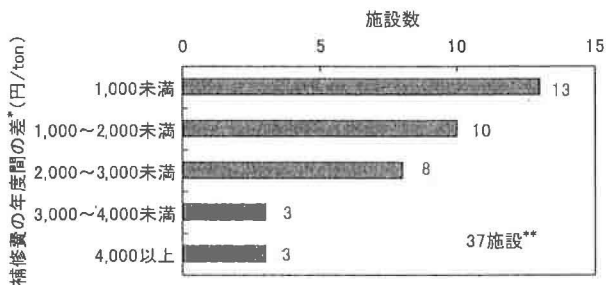
図2 補修費の分布

表6 ごみ1tonあたりの補修費（単位：円/ton）

調査名	運転方式	施設数 **	平均（範囲）
本調査 *	連続運転式（ボイラー式）	12	4,600（1,700～10,200）
	連続運転式（水噴射式）	7	4,900（3,200～7,700）
	間欠運転式	20	6,700（1,700～16,000）
長寿命化調査	全連続式（ストーカ炉・ボイラー式）	—	1,000～3,000
	全連続/准連続式（ストーカ炉・水噴射式）	—	1,000～5,000
	流動床炉	—	1,000～6,000

* 補修費平均ならびに範囲は3年間（平成15～17年度）の平均値

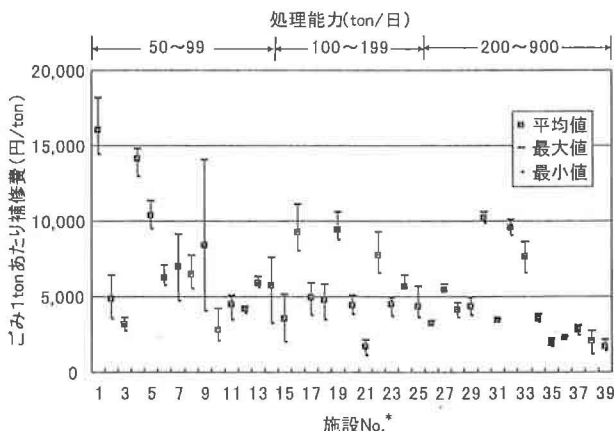
** ストーカ炉24施設（50～900 ton/日）、流動床炉15施設（50～330 ton/日）



* 同一施設 3 年間（平成 15～17 年度）

** ストーカ炉 23 施設（50～900 ton/日）、流動床炉 14 施設（50～330 ton/日）（2 年分のデータしかない施設を除く）

図 3 同一施設の年度間の差の分布



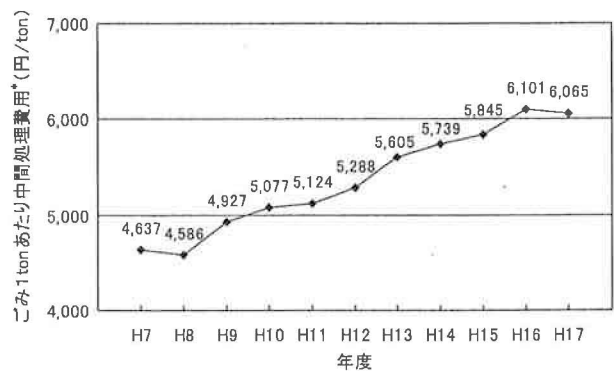
* ストーカ炉 24 施設（50～900 ton/日）、流動床炉 15 施設（50～330 ton/日）

図 4 施設毎の補修費

まとめたものである。施設規模が小さいほど補修費が高く、年度間の変動も大きくなる傾向にあるものの、全体的に年度間の変動よりも施設間の差の方が大きいことが読みとれる。

平成 8 年度の長寿命化調査でも同様の調査を実施しているが、表 6 に示す本調査結果から得られた補修費はやや高めめの値となっている。過去 10 年間でゴミ 1 ton あたりの補修費が高くなった原因としては、ダイオキシン対策を始めとする公害防止機器等の高度化に伴い、補修費も高額化したものと考えられる。図 5 は、環境省の一般廃棄物実態調査結果⁹⁾から平成 7 年度以降の中間処理費用の推移をまとめたものである。平成 17 年度の中間処理費用は平成 7 年度の 1.3 倍になっている。この費用には用役費と補修費が含まれているので、必ずしもこの結果が補修費の増加を示しているものとは断言できないが、ある程度の傾向は示唆しているものと思われる。

このように、ゴミ 1 ton あたりの補修費では、本調査結果の方が平成 8 年度の長寿命化調査よりも高くなっているのに対し、本体工事費に対する補修費率では、両調



* ゴミ 1 ton あたりの中間処理費用
＝中間処理費（用役費＋補修費）/中間処理量

図 5 中間処理費用の推移

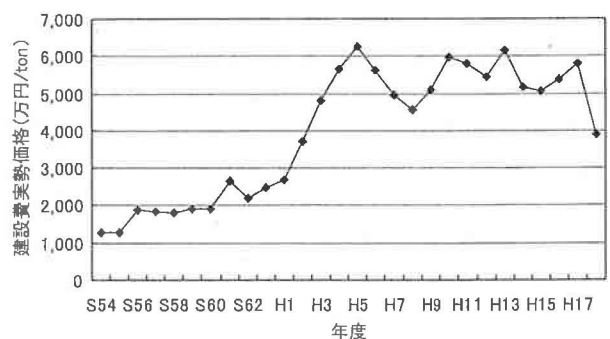
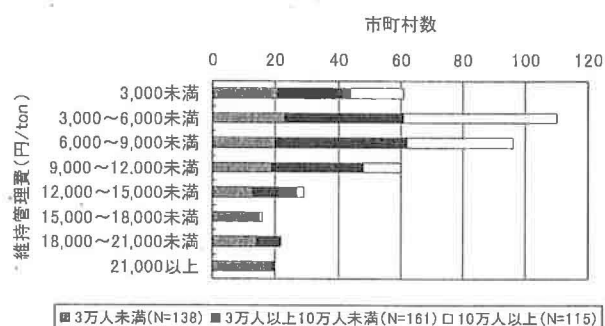


図 6 ゴミ処理施設建設費実勢価格の推移

査結果がほぼ類似した値であったのは、調査時期によって建設費が異なっていたためであると考えられる。図 6 は建設費の推移¹⁰⁾を示したものであるが、バブル景気を境に急激に高額化している。平成 8 年度の長寿命化調査結果はバブル景気以前に低コストで建設された施設の影響を大きく受け、本体工事費に対する補修費の割合という観点からは、本調査と同程度に高く算出されたものと考えられる。

施設間で補修費に大きな相違があることを別のデータから検証することを試みた。図 7 は、環境省の一般廃棄物実態調査（平成 17 年度）から、組合によらず単独で焼却施設を運営している 414 の市町村を対象に、ゴミ 1 ton あたりの中間処理に要した維持管理費を求め、市町村の規模別に集計したものである。人口規模の大きい都市では低コスト側に集中する傾向はあるが、3 万人未満の市町村においては、かなり広い範囲に分布している。先に述べたように、この維持管理費は用役費と補修費の合計値であるので正確には評価できないが、補修費が施設によって大きく変動しているという本調査結果の妥当性を示唆しているものと考えられる。



- 1) 中間処理に要した維持管理費で、具体的には人件費を除く燃料費、修繕費、薬剤費等
- 2) 組合分担金を支払っている自治体を除く
- 3) 直接焼却量がゼロの自治体を除く

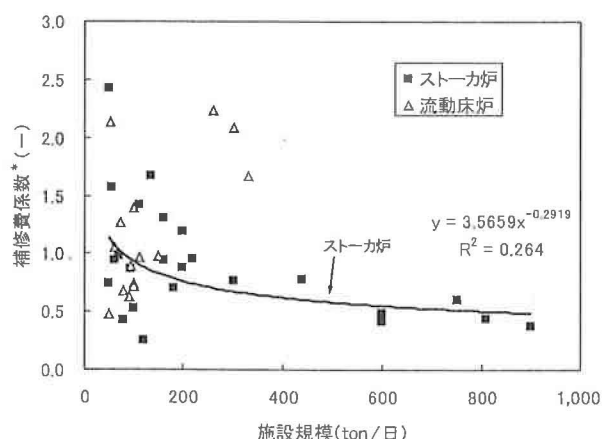
図7 維持管理費

2.2.3 補修費に影響を与える要因

ごみ1 tonあたりの補修費に対して影響を与えると想定されるいくつかの要因を設定し、それらとの関連性について検討した。本項では運転方式による影響を除くために、連続運転式（ボイラー式）、連続運転式（水噴射式）、間欠運転式それぞれの運転方式毎の平均を1.0とする割合（ここでは、補修費係数と呼ぶ）で比較を行った。

(1) 施設規模との関係

図8は、施設規模と補修費係数の関係を示したものである。ストーカ炉に限っては施設規模が大きくなるほど補修費係数が低くなる傾向が見られ、施設規模が大きく



*補修費係数は、運転方式毎の平均を1.0とした割合

図8 補修費係数と施設規模の関係

なることによるスケールメリットが働いたものと考えられる。図8中の曲線は、ストーカ炉の補修費係数と施設規模の関係を表した回帰曲線である。回帰式の決定係数は $R^2=0.264$ とそれほど高い値ではなかったが、表7に示す分散分析の結果、有意水準5%で有意と判定された。流動床炉については明確な傾向は見られなかった。

(2) 稼働開始年との関係

図9は、稼働開始年と補修費係数の関係を示したものである。両者に明確な関連性は見られなかった。長寿命化調査においては、稼働後一定の年数を過ぎると補修費のピークが発生するケースが報告されているが、本調査ではダイオキシン類対策が完了した平成14～16年度のデータを対象にしているため、稼働開始年との関連性が明確にならなかったものと考えられる。

(3) 処理方式との関係

図9に、ストーカ炉と流動床炉の補修費係数の平均値を併せて示した。各々、0.90、1.19であり、ストーカ炉の方がやや低い傾向は見られたが、施設毎のばらつきが大きく、必ずしも明確な差異とはいえない。

(4) 稼働率との関係

図10は、稼働率と補修費係数を比較したものである。両者に明確な関連性は認められなかった。一般的に、過負荷運転を行えば施設の損傷が早まることで補修費も高くなり、逆に低負荷運転を行えばスケールメリットが働かず、ごみ1 tonあたりの補修費は高くなることが想定されるが、本調査結果ではどちらの傾向も認められなかった。なお、ここでの稼働率とは、便宜的に年間処理量を365日分の処理能力で除した値とした。

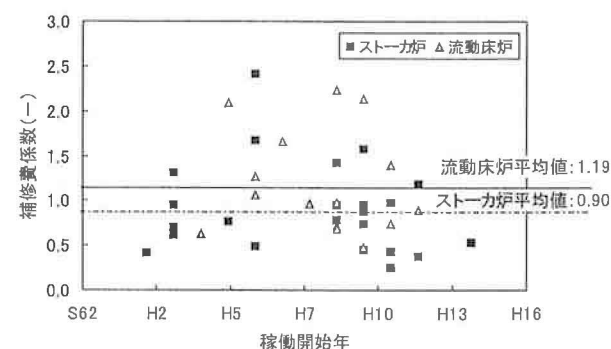
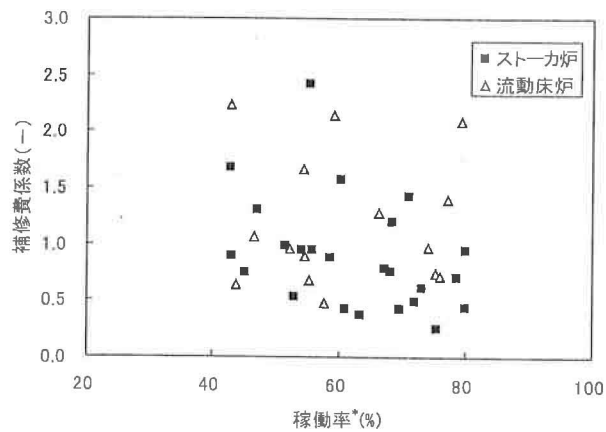


図9 補修費係数と稼働開始年の関係

表7 補修費係数と施設規模の分散分析表（ストーカ炉）

変動因	自由度	偏差平方和	不偏分散	分散比	P 値	判定
全体変動	23	6.658				
回帰による変動	1	1.667	1.667	7.348	0.01277	[*]
回帰からの残差変動	22	4.991	0.227			



*稼働率=(平成17年度の年間処理量(ton)/(処理能力(ton/日)×365(日)))×100

図10 補修費係数と稼働率の関係

表8 運転管理主体別の補修費率

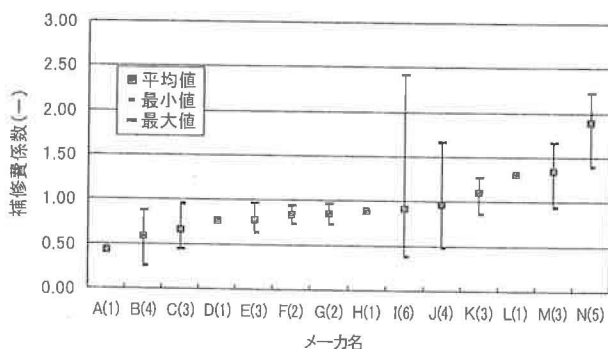
運転管理主体	補修費係数(一)	平均(一)
直営(N=12)	0.49~2.42	1.18
直営+委託(N=8)	0.53~2.09	1.00
委託(N=18)	0.25~2.23	0.95

(5) 運転操作の実施主体との関係

表8は、直営・委託等運転の実施主体別の補修費係数を示したものである。平均値では、直営の方が委託に比べやや高かったが、このデータをもとに母平均の差について検定した結果、有意とは判定されず、本調査においては直営と委託の間に明確な差を見出すことはできなかった。

(6) メーカーとの関係

メーカー別に補修費係数を比較してみると、図11に示すように、メーカーによって約0.5から2まで大きな差が認められた。一部の例外を除き、同じメーカーの場合は、施設が異なってもさほど大きな変化は見られず、補修費



注) 括弧内は施設数(ストーカ炉24施設(50~900 ton/日), 流動床炉15施設(50~330 ton/日))

図11 メーカー別の補修費係数

が比較的高いメーカーと低いメーカーに分類される傾向が見られた。

メーカーによって差異が生ずる可能性としては、「設備機器の数量が多いため補修が必要な機器も多くなる場合」、「機器配置に難があり補修工事の作業性が悪くなる場合」、「施設の構造や材質の選択に問題がある場合」、「補修頻度等の方針にメーカー独自の考え方がある場合」等が想定されるが、今回の調査では明確にはわからなかった。

(7) 分離発注との関係

補修工事は、メーカーに一括発注する場合と、一部機器はメーカーを経由せずに専門メーカーに直接発注するケースが存在する。今回のアンケート調査では、どの機器を分離発注しているかについても質問した。その結果、有効回答44施設中33施設が何らかの機器を分離発注していると回答し、分離発注する主な機器として、「ごみ計量器(13施設)」、「ごみクレーン(13施設)」、「排ガス処理設備(11施設)」、「耐火物(7施設)」、「計装設備(6施設)」等があげられていた。「燃焼設備」や「排ガス冷却設備」等施設の根幹に係る部分については、メーカーに直接発注するケースが多く、分離発注が補修費に与える影響という点では明確な傾向は把握できなかった。

2.3 アンケート調査結果のまとめ

アンケート調査の結果、以下のことが明らかになった。

- (1) 本体工事に対する補修費の割合は、稼働後5年目以降は概ね3~5%であり、稼働後15年間の累積は40%強になった。この結果は、平成8年度に厚生省が実施した長寿命化調査結果とよく合致している。
- (2) ごみ1 tonあたりの補修費は、連続運転式で5,000円前後、間欠運転式で6,000円強であり、平成8年度に実施した長寿命化調査の結果と比較すると、かなり高めの数値となった。この10年間でごみ1 tonあたりの補修費が大きくなった原因としては、ダイオキシン対策を始めとする公害防止機器等の高度化に伴い、補修費も高額化したためと考えられる。
- (3) ごみ1 tonあたりの補修費は、同一施設の年度間ではさほど大きな変動は見られなかったが、施設間で大きな相違が見られた。このことを別のデータから検証するために、環境省調査資料から全国414の市町村の中間処理に要した維持管理費を解析したところ、特に小規模市町村間で大きな差異が認められた。
- (4) ごみ1 tonあたりの補修費に影響を与えると思わ

れる要因について比較検討したところ、稼働開始年、稼働率、処理方式、運転操作の実施主体との関係はさほど明確ではなかったが、ストーカ炉においては施設規模が大きくなるほど補修費が少なくなる傾向が認められた。また、メーカーによって大きな差異が生ずる可能性が示唆された。メーカー間による違いが、施設の構造の違いによるものか、メーカー独自の補修方針の違いによるものかは、本調査からは明確にできなかった。

以上、補修費は多くの要因によって変動することから、精査手法の確立が急務であるといえる。

3. 補修費の精査手法に関する提案

3.1 基本的な考え方と手法の提案

ごみ焼却施設の補修は、多くの場合、当該施設を建設したメーカーに特命随意契約で発注される傾向にある。理由としては、以下のようなことがあげられる。

- (1) 設備・装置の大部分がメーカー独自のノウハウに係るところが多く、技術的な面で当該メーカー以外では対応が困難であろうと考えられていること。
- (2) メーカー以外に補修工事が発注され、性能が十分に発揮できなかった場合、性能保証の問題が煩雑化すると懸念されること。

一方では、特にストーカ炉における機械設備構造の成熟化が進み、ある程度の構造の画一化が進んだ現状を考慮すれば、メーカーを特定せずに入札することも可能であろうとの意見¹¹⁾もあるが、現時点では一般的な流れとは

なっていない。

また、近年は PFI や長期包括委託契約（補修費も委託費に含めて一括契約する方式）が試みられている。しかし、現時点ではコスト的にどちらが有利であるのか十分な検証も行われておらず、また所定の契約期間を超えて長期使用を行う場合には補修工事が大掛りになる可能性があるという点で不安も残されている¹²⁾。

本研究では、従来の手法に則って、メーカーから提出された補修計画書ならびに見積書の内容を精査することによって適正化を図る手法を提案するため、ごみ焼却施設 3 施設と RDF 施設 1 施設を対象にケーススタディを行った。補修工事の精査手法の概要は図 12 に示すとおりであり、大きく「補修工事計画の精査」と「補修費見積額の精査」を実施した。

3.2 ケーススタディの結果

3.2.1 要補修箇所の妥当性

要補修箇所の過不足を確認するにあたって、現地調査や補修履歴調査、予備品・消耗品の在庫状況調査などを実施した。

現地調査については、メーカーの計画書に準じて設備・装置の損傷状況等を確認したが、計画書にない設備についても総合的に調査し、過不足のチェックを行った。また、補修履歴調査については、各設備毎に数十に亘る部品個々の修理交換履歴を確認し、定期的に部品の交換や修理を行っている箇所については、要修理交換箇所としてリストアップした。予備品や消耗品の在庫数量を確認し、当該年度の使用に不足すると判断された部品については見積範囲としてリストアップした。

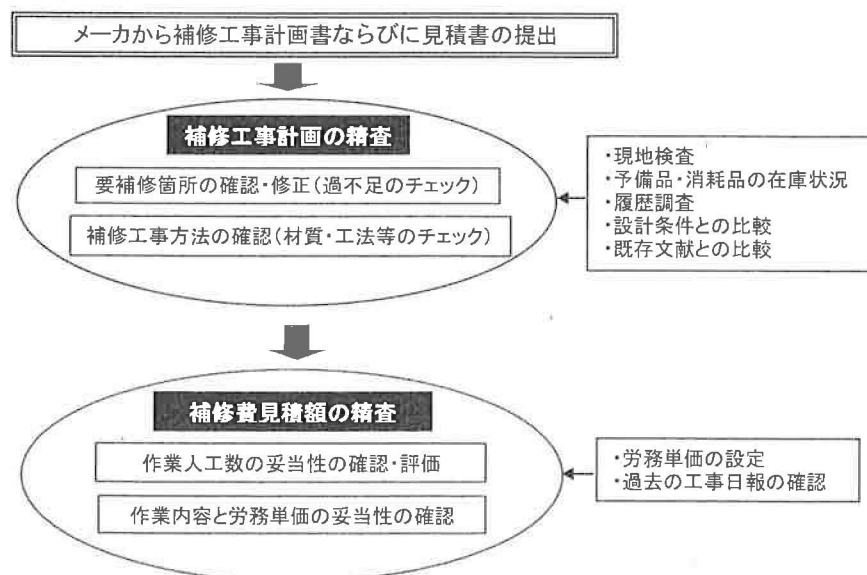


図 12 補修費精査の手順

表9 要補修箇所の評判定基準

判定	定 義
A	今年度に補修を要する箇所（故障すると、施設の運転が継続できなくなるもの）
	①施設の機能上、ごみ処理を継続するために不可欠かつ重要な装置
	②故障（破損）や機能低下した場合、予備機への切替や応急措置で復旧できない装置 ③公害防止装置のうち、機能上の障害が発生した場合、周辺環境への重大な影響を及ぼす装置
B	今年度に補修を要する箇所（故障しても予備機への切替や応急措置により、施設の短期間の運転継続が可能なもの）
	①予備機等、複数の機器で構成されており、故障時に切り替えて運転を継続できる装置 ②故障（破損）や機能低下しても、応急措置などにより直ちにごみ処理が継続できなくなる事態にならない装置
C	次年度以降でもよい補修箇所
D	問題なし

これらの調査結果から、表9に示す判定基準に従って、各設備各部品毎に評価を行った。また、メーカー以外への発注が可能と判断されるものについては、メーカー見積リストから外した。

3.2.2 補修工事方法の妥当性

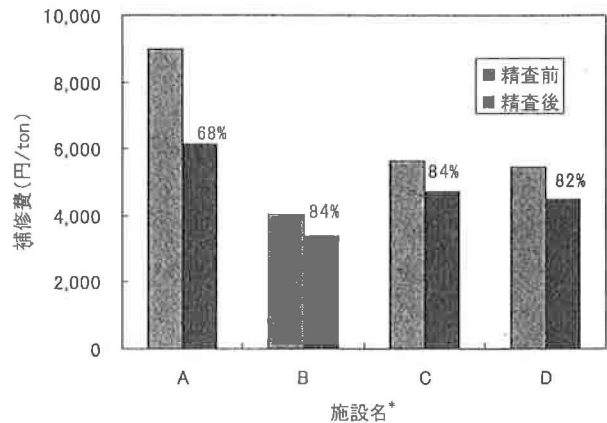
補修工事方法については、主に過去の補修履歴を調査し、当初の設計基準や一般的な耐用年数と比較して、補修頻度が極端に多い設備機器については、材質や構造に問題がないかどうか検討を行った。設計基準の耐用年数は、当該施設の実施設設計書に記載された耐用年数とし、一般的な耐用年数は、長寿命化調査に記載されている推定寿命値ならびに同書に取りまとめられている昭和59年度厚生省調査⁶⁾と平成2年度東京都調査¹³⁾を参考とした。

3.2.3 作業内容と労務単価の妥当性

補修費見積額を精査するにあたって、まず積算要領⁴⁾に準じて、工事見積の構成を振り分けることとした。このことによって施設間の比較検討が可能になった。

労務単価の設定にあたっては、自治体毎に設定された労務単価を使用し、設定されていない場合は積算要領に準じて公共事業労務費調査連絡協議会が定める公共工事設計労務単価を使用し、それぞれの作業内容に応じた労務単価を設定した。

その結果、施設によっては、技術員（技師）と作業員が同じ労務単価で設定されていた場合もあり、作業内容に応じた労務単価に再設定することによって、工事費がかなり低減化された例もあった。また、補修費見積を補修工事費と部品納入費に分割することによって、部品購入費に共通仮設費や現場管理費などの共通費が含まれる不合理を解消することも可能になった。



*A施設は RDF 施設、B、C施設はストーカ炉、D施設は流動床炉

図13 補修費精査の効果

3.2.4 作業人工数の妥当性

作業人工数の妥当性の評価にあたっては、積算要領に歩掛が明示されていた工事については歩掛表の値と比較検討し、歩掛表になかったものについては、類似の工事に要した作業人工数との比較検討や現地の作業性などを検討することによって適正化を図った。調査事例の中には、作業スペースや工事期間から判断して、実質的に作業員投入が困難と思われる作業人工数が計上されている例もあった。

3.3 成果と課題

本精査手法の目的は、補修工事の適正化および透明化であり、必ずしも補修費の低減化を主目的としたものではないが、副次的な効果としていずれの施設も工事費の低減化が可能になった。図13に示すように、4施設中3施設は80%台まで低減化が得られ、残り1施設は約70%の低減化が図られた。

今後の課題として、以下のようなことが指摘される。

- (1) 部品費や特殊製品・特殊材質の精査が不十分であり、その手法の確立が必要である。
- (2) ごみ焼却施設に特有な作業内容や作業場所に応じた労務費の割増率の確立が必要である。
- (3) 当面の手法として、メーカーから提出された計画書や見積書をベースとし、当該メーカーに特命随契発注することを前提として精査を実施したが、今後は入札による補修施工業者の決定に向けた手法ならびにその場合の性能担保のあり方に関する検討が必要である。

4. ま と め

ことが必要であると考えられた。

本研究の結果、以下のことが明らかになった。

- (1) 本体工事費に対する補修費の割合は、稼働開始後5年目以降から概ね3~5%で推移しており、15年目の累計値は40%強であった。
- (2) ごみ1 tonあたりの補修費は、同じ施設では年度間でさほど大きな相違は見られなかったが、施設間では大きな差異が見られた。
- (3) 施設間で補修費に大きな差異が生じた原因を解析したところ、施設規模との相関はある程度認められたが、稼働開始年、稼働率、処理方式、運転主体等による明確な影響は認められなかった。また、メーカー間で明確な相違が認められた。
- (4) 補修費の適正化を図るために、補修工事計画の精査ならびに補修見積額の精査を実施したところ、20~40%の経費低減化が可能になった。

施設の整備計画にあたっては、建設費のみではなく補修費等維持管理費の状況についても予測、評価するシステムを構築することが必要である。さらに、毎年の補修工事に際しては、適正な補修費精査システムを採用する

参 考 文 献

- 1) 関壮一郎：環境新聞，2007年5月16日付
- 2) 環境省：一般廃棄物の排出および処理状況等（平成17年度実績）について（2007）
- 3) 財団法人環境衛生センター西日本支局：廃棄物処理のことが知りたい，p.13（2006）
- 4) 財団法人全国都市清掃会議：平成18年度版廃棄物処理施設点検補修工事積算要領（2006）
- 5) 秦 泰之：廃棄物と環境，生活と環境，第48巻，第8号，pp.63-73（2003）
- 6) 厚生省：昭和59年度廃棄物処理施設改良技術調査報告書（1985）
- 7) 厚生省：平成8年度ごみ処理の長寿命化技術開発報告書（1997）
- 8) 新エネルギー・産業技術総合開発機構：廃棄物発電導入マニュアル（1999）
- 9) 環境省：日本の廃棄物処理（平成7~17年度版）
- 10) 環境産業新聞社：ごみ処理施設実勢価格の動向，都市と廃棄物（1987-2007）
- 11) 大澤正明：わが国におけるごみ焼却施設整備の方向性について，都市と廃棄物，第36巻，第12号，pp.39-41（2006）
- 12) 寺嶋 均：廃棄物処理施設整備・運営におけるPFI事業化の課題，都市清掃，第59巻，第274号，pp.513-516（2006）
- 13) 東京都清掃局：清掃工場設備保全計画報告書（1991）

Repair Costs for Municipal Solid Waste Incineration Plants

Masaaki Osawa*, Toshimasa Sagara**, Takayuki Shimaoka*
and Hirofumi Nakayama*

* Kyushu University Graduate School

** Japan Environmental Sanitation Center

† Correspondence should be addressed to Masaaki Osawa :
Japan Environmental Sanitation Center
(5-11 Shirakibaru, 3-chome, Onojo, Fukuoka 816-0943 Japan)

Abstract

Municipal solid waste incinerators (MSWIs) are exposed to high temperature gases and acid gases that cause damage to the equipment within MSWIs. MSWIs need to be inspected and repaired at least once a year, a cost that has become a large financial burden on municipalities. Periodic repairs are normally contracted out to the companies that construct the MSWIs because the constructor is considered to be the only one who has the specific technical knowledge required for making repairs. This contract system makes it difficult to know what the exact repair costs actually are.

In this paper, current MSWI repair costing is investigated and a detailed inspection method for repair costing is then proposed. The paper also reports on several case studies that have been performed at some of the existing MSWIs. Results indicate that there are large differences among MSWI facilities when it comes to repair costs. It is necessary for administrative bodies at MSWI to adopt a reasonable detailed inspection method for estimating repair costs. In addition, when planning for the construction of a new MSWI, they must take into consideration not only the initial costs but also budgeting for periodic repair costs in the future.

Key words : incinerator, maintenance, repair cost

CO₂削減計画書

1. はじめに

本計画書は、北しりべし広域クリーンセンターの基幹的設備改良工事におけるCO₂削減量を設備毎に概略試算したものである。

2. 効果検証のためのCO₂発生量と削減量の計算

計算の結果、基幹改良工事によるCO₂削減率は下記のとおりである。

12.5 %

本計算の根拠を次項以降に示す。

3. 基幹改良工事前運転データの整理

(1) ごみ焼却量、消費電力量、発電電力量

期間: 令和3年12月24日～令和4年1月4日

運転: 2炉(1号炉及び2号炉)

	ごみ焼却量 (t/日・2炉)	消費電力量 (kwh/日・2炉)	発電電力量 (kwh/日・2炉)
日平均	134.4	20,040.8	44,560.8

(2) 炉の立上げ下げに伴う燃料使用量

期間: 令和3年度

運転: 1炉当り

燃料の種類	燃料使用量 (kL/回/炉)
灯油	5.5

4. CO₂削減計画表及び明細書

CO₂削減計画表及び明細書は添付のとおりである。

■効果検証のためのCO₂発生量と削減量の計算

改良 工事前	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	197	98.5t/日×2炉
	(3)	1日当たりのごみ焼却量	t/日	134.4	R3.12.24～R4.1.4 運転データより
	(4)	〃 消費電力量	kWh/日	20,040.8	R3.12.24～R4.1.4 運転データより
	(5)	電力のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kWh	0.000555	マニュアルより
	(6)	1日当たりの燃料使用量	kl/日	0.0448	R3.12.24～R4.1.4 運転データより
	(7)	燃料のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kl	2.49	灯油
	(8)	1日当たりの発電電力量	kWh/日	44,560.8	R3.12.24～R4.1.4 運転データより
	(9)	〃 熱利用量	GJ/日	0.0	R3.12.24～R4.1.4 運転データより
	(10)	熱利用CO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.057	
	(11)	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量① (削減率算出式の分母の基礎)	kg-CO ₂ /t-ごみ	83.6	$[(4) \times (5) + (6) \times (7)] \div (3) \times 1,000$
	(12)	立上げ下げ時の燃料使用量	kl/回/炉	5.5	R3年度実績平均
	(13)	運転炉数	-	2	
	(14)	改良前の年間CO ₂ 排出量① (削減率算出式の分母)※	t-CO ₂ /年	4,721	$[(11) \times (2) \times 280] \div 1,000$ $+ (12) \times (13) \times 4 \times (7)$
	(15)	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量② (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO ₂ /t-ごみ	-100.4	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (5)$ $- (9) \times (10)] \div (3) \times 1,000$
	(16)	改良前の年間CO ₂ 排出量② (削減率算出式の分子)	t-CO ₂ /年	-5,429	$[(15) \times (2) \times 280] \div 1,000$ $+ (12) \times (13) \times 4 \times (7)$
改良 工事後	No.	項 目	単 位	計画値	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	197	98.5t/日×2炉
	③	1日当たりのごみ焼却量	t/日	134.4	改良工事前と同条件
	④	〃 消費電力量	kWh/日	18,052.3	(4)-[電力削減量](CO ₂ 削減計画書による)
	⑤	電力のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kWh	0.000555	
	⑥	1日当たりの燃料使用量	kl/日	0.0448	(6)-[燃料削減量](CO ₂ 削減計画書による)
	⑦	燃料のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kl	2.49	灯油
	⑧	1日当たりの発電電力量	kWh/日	45,149.8	(8)+[発電増加量](CO ₂ 削減計画書による)
	⑨	〃 熱利用量	GJ/日	0.0	改良工事前と同条件
	⑩	熱利用CO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.057	
	⑪	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量 (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO ₂ /t-ごみ	-111.1	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (5)$ $- (9) \times (10)] \div (3) \times 1,000$
	⑫	立上げ下げ時の燃料使用量	kl/回/炉	5.5	(12)-[燃料削減量](CO ₂ 削減計画書による)
	⑬	運転炉数	-	2	
	⑭	改良後の年間CO ₂ 排出量② (削減率算出式の分子)※	t-CO ₂ /年	-6,019	$[(11) \times (2) \times 280] \div 1,000$ $+ (12) \times (13) \times 4 \times (7)$
基幹改良 CO ₂ 削減率			%	12.5	$[(16) - (14)] \div (14) \times 100$

■CO₂削減計画表

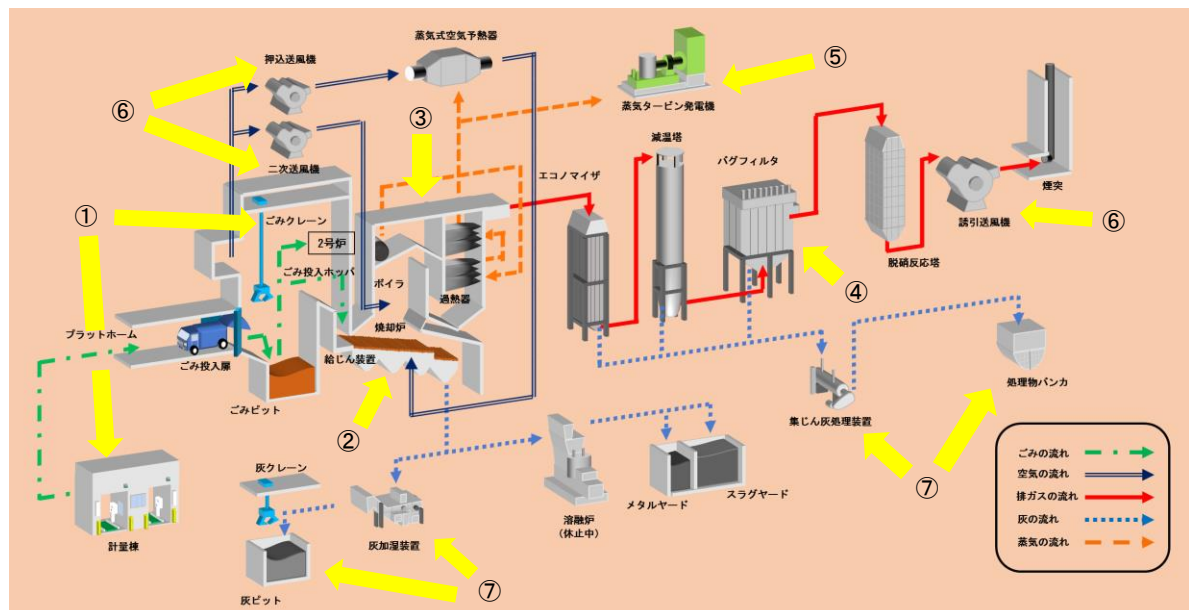
	機器名称	区分		設備改造等の対策	対策の目的および効果	電力削減量 (kWh/日)	発電増加量 (kWh/日)	燃料削減量 (kl/回)
		対象	対象外					
第2章 機械設備工事								
第2節 受入・供給設備								
2-1	計量機		○					
2-2	ごみクレーン	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	14.6		
第3節 燃焼焼却設備								
3-1	ごみ投入ホツパ・シュート	○		・水冷ジャケット範囲の最適化を通じた冷却水量の低減による機器冷却水冷却塔容量の縮小	・消費電力削減	9-3に含む		
3-2	給じん装置		○					
3-3	燃焼装置	○		・改良型火格子への更新(乾燥段、燃焼段)により、低空比燃焼を実施し、誘引送風機負荷を低減する	・消費電力削減	7-4に含む		
3-4	炉駆動用油圧装置	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	12.6		
3-5	焼却炉本体		○					
第4節 燃焼ガス冷却設備								
4-1	ボイラー本体	○		第3煙道管群に肉盛管を採用することによる熱交換効率向上および、第2旗形管を第2エコノマイザとして更新することで、蒸発量増加を通じた発電量向上を行う。	・発電量向上	6-1に含む		
4-1	ボイラードラム(液面計)		○					
4-2	過熱器	○		1次/2次過熱器管の一部に肉盛管を採用することで、低空気比燃焼による排ガス温度上昇に備え、管群の耐久性を向上させる。	・発電量向上	6-1に含む		
4-3	ボイラー灰搬出装置(ダンパ)		○					
4-4	ボイラー灰搬出装置冷却用送風機	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	28.5		
4-5	スートブロワバージ用送風機	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	5.4		
4-6	ボイラー給水ポンプ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	61.5		
4-7	脱気器給水ポンプ	○		・高効率ポンプ/高効率電動機の採用	・消費電力削減	151.3		
4-8	ボイラー関連 各所溶接バルブ		○					
第5節 排ガス処理設備								
5-1-1	減温塔ロータリースクレーパ用 減速機	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	3.8		
5-2-1	集じん装置 下部スクリュコンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	5.4		
5-2-1	温風循環ファン	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	0.7		
5-2-2	ろ布		○					
5-3	アンモニア供給装置		○					
5-4	アンモニア希釈空気送風機	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	5.7		
5-5	消石灰定量供給装置	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	1.9		
5-6	特殊助剤定量供給装置	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	1.9		
5-7	活性炭定量供給装置	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	1.9		
第6節 余熱利用設備								
6-1-1	蒸気タービン	○		・内部ノズルの改造更新	・発電量向上		589	
6-1-2	油タンクガス抽出機		○					
6-1-3	グランド蒸気復水器エキゾスタ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	2.3		
第7節 通風設備								
7-1	押込送風機	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	19.3		
7-2	二次送風機	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	32.0		
7-3	蒸気式空気予熱器		○					
7-4	誘引送風機	○		・低空気比運転、高効率電動機の採用	・消費電力削減	95.7		

■CO₂削減計画表

	機器名称	区分		設備改造等の対策	対策の目的および効果	電力削減量 (kWh/日)	発電増加量 (kWh/日)	燃料削減量 (kl/回)
		対象	対象外					
第8節 灰出し設備								
8-2	灰搬出コンベヤ		○					
8-3	灰振分ゲート		○					
8-4	No.1灰搬送コンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	5.4		
8-5	No.2灰搬送コンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	5.4		
8-6	灰バイパスゲート		○					
8-7	No.1バイパス灰搬送コンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	2.7		
8-8	No.2バイパス灰搬送コンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	2.7		
8-9	灰加湿器	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	2.7		
8-10	灰分散機	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	2.7		
8-11	No.3灰搬送コンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	2.7		
8-13	2系No.2磁選機		○					
8-12	2系No.1灰分級装置	○		・高効率電動機の採用 ・稼働機器点数の削減	・消費電力削減	0.5		
8-14	No.1鉄分搬出コンベヤ	○						
8-15	No.2鉄分搬出コンベヤ	○						
8-16	鉄分加湿装置	○						
8-17	鉄分散機	○						
8-18	溶融不適物加湿装置		○					
8-19	灰クレーン	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	1.9		
8-20	減温塔灰搬送コンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	3.8		
8-21	No.1集じん灰搬送コンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	5.4		
8-22	No.2集じん灰搬送コンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	5.4		
8-27	No.3集じん灰集合コンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	5.4		
8-29	焼却集じん灰定量供給装置	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	7.0		
8-30	集じん灰供給コンベヤ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	1.9		
8-33	集じん灰供給装置	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	3.8		
8-35	処理物バンカ		○					
8-36	集じんダスト搬送コンベヤ	○		局所集じんダスト搬送用としてコンベヤを 新設、稼働機器点数減による消費電力削減	・消費電力削減	46.8		
8-37	集じんダスト振分コンベヤ	○						
第9節 給水設備								
9-1	プラント用水揚水ポンプ	○		・高効率電動機の採用	・消費電力削減	5.2		
9-2	機器冷却水揚水ポンプ	○		・高効率電動機の採用 ・容量縮小	・消費電力削減	245.6		
9-3	機器冷却水冷却塔	○		・高効率電動機の採用 ・容量縮小	・消費電力削減	70.4		
第10節 雑設備								
10-1	雑用空気圧縮機本体	○		・インバータ機種、高効率電動機の採用	・消費電力削減	459.5		
第11節 計装制御設備								
11-1	計装用空気圧縮機本体	○		・インバータ機種、高効率電動機の採用	・消費電力削減	185.5		
11-2	排ガス分析計(HCI・ばいじん計)		○					
11-3	排ガス分析計(赤外線式)		○					
11-4	ITV装置		○					
第3章 土木・建築工事								
1	照明	○			・LED化	393.5		
2	空調	○			・高効率型の採用	78.1		
				合 計		1,988.5	589	0.00

工事概略図

北しりべし広域クリーンセンター ごみ焼却施設 基幹的設備改良工事 概要図



番号	設備	主要更新項目（下線は交付対象機器）	CO ₂ 削減対策
①	受入供給設備	計量機、 <u>ごみクレーン</u>	・ 各電動機の高効率化
②	燃焼設備	<u>ごみ投入ホッパ</u> 、 <u>給じん装置</u> 、 <u>燃焼装置</u> 、 <u>炉駆動用油圧装置（電動機）</u> 、 <u>炉耐火物</u>	・ 冷却水の低減（投入ホッパ） ・ 各電動機の高効率化 ・ 新型燃焼装置の採用（低空気比運転）
③	燃焼ガス冷却設備	<u>ボイラ・過熱器</u> 、 <u>ボイラ灰搬出装置</u> 、 <u>ボイラ灰冷却用送風機</u> 、 <u>スートブロワバージ用送風機</u> 、 <u>ボイラ・脱気器給水ポンプ</u>	・ 熱交換効率の向上（ボイラ、過熱器） ・ 各電動機の高効率化
④	排ガス処理設備	<u>減温塔下部スクレーパ（減速機）</u> 、 <u>バグフィルタ用ファン・スクリュコンベヤ・ろ布</u> 、 <u>アンモニア供給装置</u> 、 <u>アンモニア希釈用送風機（電動機）</u> 、 <u>各種定量供給装置</u>	・ 各電動機の高効率化
⑤	余熱利用設備	<u>蒸気タービン（ノズル、補機類）</u>	・ タービン本体ノズル部の改造による機械効率の向上
⑥	通風設備	<u>押込・二次送風機（電動機）</u> 、 <u>蒸気式空気予熱器（エレメント）</u> 、 <u>誘引送風機（電動機）</u>	・ 各電動機の高効率化
⑦	灰出し設備	<u>集じん灰・主灰搬送用コンベヤ類</u> 、 <u>灰加湿装置</u> 、 <u>灰分散機</u> 、 <u>鉄分加湿装置</u> 、 <u>溶融不適物加湿装置</u> 、 <u>鉄分分散機</u> 、 <u>灰クレーン</u> 、 <u>処理物パンカ</u>	・ 各電動機の高効率化
⑧	灰溶融設備	※休止中	—
⑨	給水設備	<u>プラント用水・機器冷却水揚水ポンプ</u> 、 <u>機器冷却塔</u>	・ 各電動機の高効率化
⑩	排水処理設備	—	—
⑪	雑設備	<u>雑用空気圧縮機</u>	・ 各電動機の高効率化
⑫	電気設備	—	—
⑬	計装設備	<u>計装用空気圧縮機</u> 、 <u>排ガス分析計</u> 、 <u>ITV装置</u>	・ 各電動機の高効率化
⑭	土木建築設備	<u>照明設備</u> 、 <u>空調設備</u>	・ 省エネ機器の採用

