

根室北部広域ごみ処理施設に係る 長寿命化総合計画

令和 8 年 3 月

根室北部廃棄物処理広域連合

目 次

第1章 施設延命化に関する方針.....	1
1-1 本計画の構成.....	1
1-2 計画対象施設.....	1
1-3 ごみ処理の状況.....	1
(1) ごみ処理実績.....	1
(2) 用役費の実績.....	2
(3) ごみ質の状況.....	3
1-4 焼却処理方式の変更.....	4
(1) これまでの経緯.....	4
(2) 根室北部広域ごみ処理施設の延命化手法の立案.....	4
(3) 延命化案の実現性.....	5
(4) 延命化工事の概要.....	7
(5) 延命化工事の総合評価.....	8
(6) 施設延命化(2)[流動床炉]のメリットとデメリット.....	9
第2章 施設の概要と維持補修履歴.....	11
2-1 施設の概要.....	11
2-2 維持補修の状況.....	12
第3章 施設保全計画.....	17
3-1 主要設備・機器リスト.....	17
(1) 重要度検討基準.....	17
(2) 主要設備・機器と重要度のリスト.....	18
3-2 各設備・機器の保全方式の選定.....	19
3-3 機能診断手法の検討.....	20
3-4 機器別管理基準.....	21
3-5 健全度の評価.....	23
3-6 劣化の予測.....	26
3-7 整備スケジュール.....	26
第4章 延命化計画.....	30
4-1 延命化の目標.....	30
(1) 将来計画の整理.....	30
(2) 延命化の目標年数の設定.....	30
(3) 延命化に向けた検討課題や留意点の抽出.....	31
(4) 目標とする性能水準の設定.....	32
(5) 性能水準達成に必要な改良範囲の抽出.....	32
(6) 地域単位の総合的な調整.....	33
4-2 延命化への対応.....	33
4-3 延命化の効果.....	34

(1) 検討対象期間.....	34
(2) 検討対象経費.....	35
(3) 廃棄物処理 LCC 算出のための条件.....	36
(4) 廃棄物処理 LCC の算出と比較.....	40
(5) 廃棄物処理 LCC から控除する残存価値の算出.....	42
(6) 延命化効果のまとめ.....	43
4-4 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果.....	43
(1) 設定条件.....	43
(2) 効果検証のための二酸化炭素排出量と削減量の試算.....	44
(3) 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果のまとめ.....	45
4-5 延命化計画のまとめ.....	46
添付資料.....	47

第1章 施設延命化に関する方針

1-1 本計画の構成

根室北部廃棄物処理広域連合（以下「本連合」という。）では、平成19年9月に竣工した根室北部広域ごみ処理施設の延命化について検討を行い、延命化に際して既設の流動床式ガス化溶融炉を流動床式焼却炉に改造する方針である。本章では、流動床式ガス化溶融炉を流動床式焼却炉に改造し長寿命化することについて、概要、特徴、利点、留意点等について整理する。

第2章以降では、「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）」（令和3年3月改訂 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）（以下「長寿命化計画の手引き」という。）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 環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課）（以下「基幹改良マニュアル」という。）に示されたストックマネジメントの考え方をうけ、日常の適正な運転管理と毎年の適切な定期点検整備、定期の延命化対策を実施することにより、施設の延命化、財政の支出の削減を図ることを目的とした長寿命化総合計画を策定する。

1-2 計画対象施設

本連合は、「根室北部広域ごみ処理施設」と「リサイクルセンターくるっと」を有しているが、長寿命化総合計画に係る対象施設は「根室北部広域ごみ処理施設」（以下「本施設」という。）とする。

1-3 ごみ処理の状況

(1) ごみ処理実績

ごみ焼却量は、年度により多少の変動があるものの、全体としては微減傾向にある。

1炉平均の運転日数は、年間200日前後であり、近年は200日を下回っている。施設計画時の施設規模算定方法では年間280日以上運転が求められているため、搬入ごみ量の減少により運転日数に余裕がある状況になっている。

表 1-1 ごみ処理実績

項目		単位	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
ごみ焼却量実績		t / 年	11,574.32	11,591.46	11,395.01	11,059.35	11,460.13
運転日数	1号炉	日 / 年	192	168	196	195	189
	2号炉	日 / 年	213	236	197	188	205
	1炉平均	日 / 年	203	202	197	192	197

(2) 用役費の実績

令和2年度以降は、電気、灯油、薬剤単価が高騰しており、令和3年度以降の用役費は年間2億円を超えている状況である。

ごみ焼却量1tあたりの用役費は、令和2年度が1万5千円程度であったが、令和4年度は約2万円まで上昇しており、その後もごみ焼却量1tあたり2万円弱の用役費が継続している。

用役費の内訳は電気料金が53%を占めており、灯油代が16%、重金属安定化剤代が15%を占めている。

表 1-2 用役費の状況

項目		単位	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
ごみ焼却量実績		t / 年	11, 574. 32	11, 591. 46	11, 395. 01	11, 059. 35	11, 460. 13
用 役 費	電 気	円 / 年	85, 935, 847	96, 895, 994	123, 222, 386	113, 576, 035	116, 337, 985
	水 道	円 / 年	8, 302, 979	8, 152, 919	7, 667, 069	7, 773, 669	7, 500, 609
	灯 油	円 / 年	27, 947, 582	44, 559, 873	45, 912, 047	34, 481, 135	34, 376, 239
	塩基度調整剤	円 / 年	10, 409, 441	11, 710, 880	9, 666, 927	9, 392, 406	9, 997, 370
	高反応消石灰	円 / 年	2, 661, 406	2, 880, 318	2, 623, 194	2, 608, 218	2, 735, 179
	活性炭	円 / 年	859, 693	872, 027	906, 488	1, 217, 733	1, 435, 718
	尿素水	円 / 年	2, 160, 203	3, 076, 097	2, 946, 831	3, 518, 950	3, 044, 975
	温水タンク用薬剤	円 / 年	2, 677, 748	3, 540, 844	3, 622, 461	2, 864, 536	2, 579, 190
	無機凝集剤	円 / 年	531, 168	556, 207	647, 690	633, 493	664, 446
	高分子凝集剤	円 / 年	13, 192	13, 139	14, 139	13, 472	15, 990
	苛性ソーダ	円 / 年	55, 628	173, 213	237, 165	234, 859	238, 243
	重金属安定化剤	円 / 年	24, 613, 248	24, 685, 056	24, 009, 216	29, 127, 362	32, 253, 936
	脱臭用活性炭	円 / 年	4, 488, 000	4, 488, 000	4, 488, 000	5, 478, 000	5, 643, 000
	消臭剤	円 / 年	117, 565	118, 994	89, 046	195, 939	198, 007
	殺虫剤	円 / 年	1, 002, 868	766, 885	358, 940	1, 378, 740	2, 055, 238
	吸収液	円 / 年	661, 228	651, 468	677, 620	685, 791	756, 343
	等価液	円 / 年	22, 880	34, 320	28, 600	22, 880	22, 880
合 計	円 / 年	172, 460, 676	203, 176, 234	227, 117, 819	213, 203, 218	219, 855, 348	
焼却量1 t あたりの用役費		円 / t	14, 900	17, 528	19, 931	19, 278	19, 184

※：用役費のうち、灯油と薬剤は使用量に換算した金額。

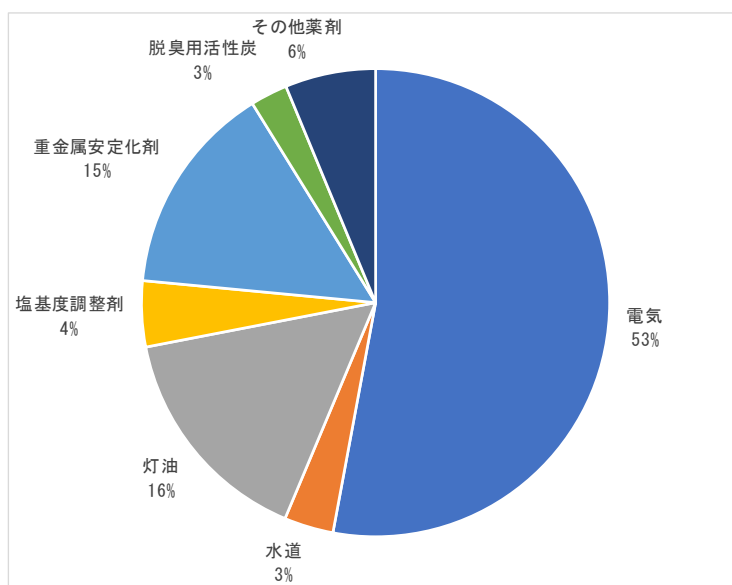


図 1-1 主な用役費の内訳 (令和6年度)

(3) ごみ質の状況

ごみ質のうち、低位発熱量の分析結果について設計値と比較すると、概ね基準ごみと高質ごみの間を推移しており、ほぼ 8,000～14,000kJ/kg の範囲内にある。

ガス化溶融炉の処理能力曲線によれば、処理能力（負荷率）が 90% の場合、低位発熱量が 2,200kcal/kg（9,200kJ/kg）以下は助燃が必要な領域となる。

今後、製品プラスチックの資源化が行われる場合は、低位発熱量の低下が見込まれるため、補助燃料の使用量増加が懸念される。

表 1-3 低位発熱量の状況

ごみ採取日	分析結果	(単位：kJ/kg) 設計時の低位発熱量		
		低質ごみ 設計値	基準ごみ 設計値	高質ごみ 設計値
R2. 6. 12	10,014	3,770	7,535	11,720
R2. 8. 24	11,950			
R2. 11. 13	10,017			
R3. 2. 10	11,948			
R3. 5. 24	11,200			
R3. 8. 24	10,451			
R3. 11. 12	9,639			
R4. 2. 21	11,471			
R4. 5. 23	12,055			
R4. 8. 29	9,484			
R4. 11. 29	9,815			
R5. 2. 24	9,959			
R5. 5. 22	11,707			
R5. 8. 28	10,238			
R5. 11. 17	8,046			
R6. 2. 20	8,427			
R6. 5. 13	14,040			
R6. 8. 5	10,299			
R6. 11. 25	11,383			
R7. 2. 10	10,596			

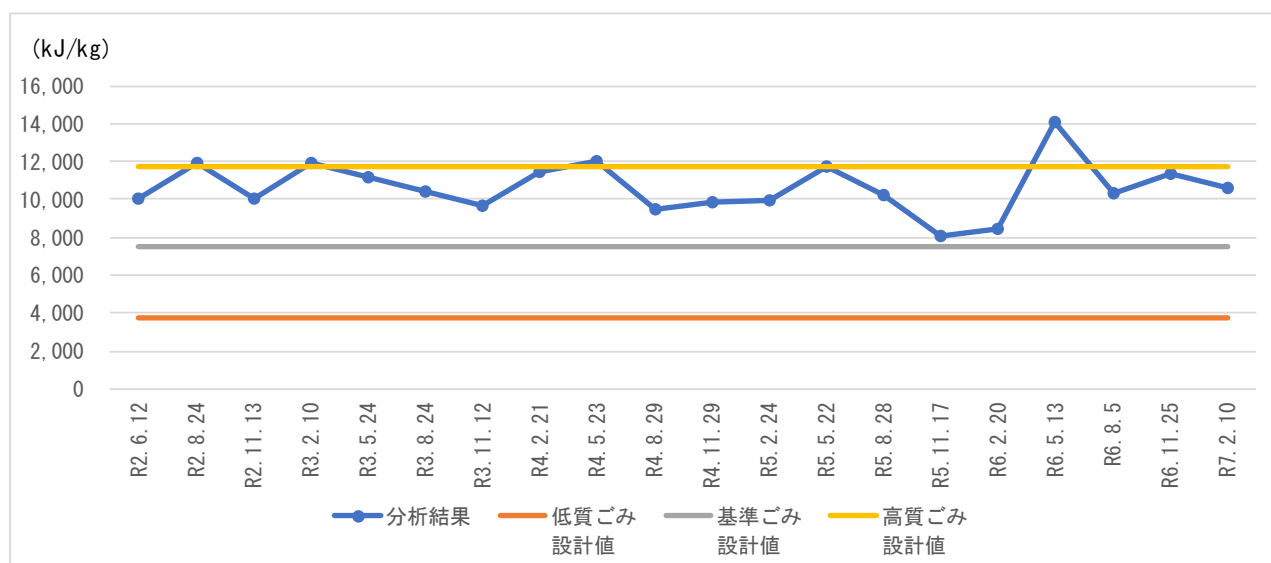


図 1-2 低位発熱量の状況

1-4 焼却処理方式の変更

(1) これまでの経緯

令和6年3月に策定された「根室北部広域ごみ処理施設 施設整備検討報告書」では、稼働18年目を迎える根室北部広域ごみ処理施設の今後の在り方について検討している。

この報告書では、施設延命化(1)として流動床式ガス化溶融炉のまま延命化するタイプと施設延命化(2)として炉形式を流動床式焼却炉に変更するタイプ、新設(1)として24時間運転の焼却施設を整備するタイプと新設(2)として16時間運転の焼却施設を整備するタイプの4タイプを設定し、ライフサイクルコスト、二酸化炭素排出量削減、最終処分場への負荷、廃棄物処理の安定性、処理能力の適正化等について比較を行っている。

これらを総合的に勘案した結果、施設延命化(2)（炉形式を流動床式焼却炉に変更するタイプ）と新設(1)（24時間運転の焼却施設を整備するタイプ）が望ましいと結論づけている。

この報告を受けて、本連合において検討した結果、新設ではなく改造による施設延命化を図る方針としている。

(2) 根室北部広域ごみ処理施設の延命化手法の立案

令和6年3月の報告書では施設延命化は2タイプの設定であった。そこで、長寿命化総合計画策定に向けた施設整備方針を明らかにするにあたり、「廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業 Q&A 集」PI-9を参考に、表1-4のとおりこれまでに検討されていないタイプの施設延命化も含めた幅広い検討を行う。

焼却能力に対してごみ焼却量が減少しているため、炉形式を流動床式焼却炉に変更し焼却能力を縮小するタイプを施設延命化(3)〔流動床炉、能力縮小〕として追加する。

施設延命化(3)〔流動床炉、能力縮小〕において能力を縮小する方法として、工事範囲が施設延命化(2)〔流動床炉〕と変わりなく、供給量の調整による負荷調整で対応する方法（以下、「負荷調整」という。）と、ガス化炉耐火物の打増し工事によりガス化炉の断面積を縮小する方法（以下、「耐火物打増し」）が考えられる。耐火物打増しの場合、給じん装置の入れ替え工事やガス化炉耐火物の打増し工事が加り、その分工事費が高む一方、能力縮小に伴い燃料使用量は削減されるものの、消費電力量はごみ受入れ設備や計装設備、建築設備等において能力縮小されても変わらない部分も多々ある。このため、用役費の減少が小幅に留まり、耐火物の厚みが増すことで点検補修費用が増額となることから、工事費を掛ける割にランニングコストの低減は期待できない。そのことから、延命化案の比較に当たって施設延命化(3)〔流動床炉、能力縮小〕は、耐火物打増しと比べライフサイクルコストの節減が見込まれる負荷調整による能力縮小を想定する。

炉形式の変更として、ストーカ式焼却炉の他、キルン式ガス化溶融炉とシャフト式ガス化溶融炉に変更するタイプを追加する。

改造は1炉のみ流動床式焼却炉に変更し、残りの1炉は廃止するタイプを追加する。

表 1-4 延命化案

延命化案	内容
施設延命化(1)（流動床式ガス化溶融炉）	炉形式は流動床式ガス化溶融炉のまま
施設延命化(2)（流動床炉）	溶融炉を撤去し、流動床式焼却炉に変更
施設延命化(3)（流動床炉、能力縮小）	炉形式を流動床式焼却炉に変更し、焼却能力を縮小させる
施設延命化(4)（ストーカ炉）	炉形式をストーカ式焼却炉に変更
施設延命化(5)（キルン式ガス化溶融炉）	流動床をキルンに変更し溶融炉は流用
施設延命化(6)（シャフト式ガス化溶融炉）	シャフト式ガス化溶融炉に変更
施設延命化(7)（流動床炉、1炉のみ改造）	1炉のみ炉形式を流動床式焼却炉に変更し1炉は廃止

(3) 延命化案の実現性

立案された施設延命化は、設備の収まり、改造の範囲、二酸化炭素の削減、交付対象、運用面について、令和6年3月の報告書や既存資料を参考に比較する。

「設備の収まり」は、延命化が設備の入れ替えや改修であるため、建屋内に収まることが基本となる。設備が収まらない場合は、建屋の大掛かりな改築や全面的な入れ替えが必要になると財政面の負担も大きく、現実的な案とはならない。

「改造の範囲」は、設備の入れ替えや撤去が少ない方が改造費を抑制できる。焼却の型式が既設と大きく異なる場合は、改造の範囲が広がる。

「二酸化炭素の削減」は、消費する燃料の抑制や消費電力により異なる。焼却の型式によっては、二酸化炭素排出量が既設とほぼ変わらない場合や増加する場合もある。

「交付対象」は、環境省が示す基幹改良（改造）の交付対象になるかの判断であり、二酸化炭素排出量が3%以上削減しなければ交付対象にはならない。また、二酸化炭素排出量削減率が5%以上であれば、交付率1/2の二酸化炭素補助金を受けることができるが、ここでは少なくとも交付対象になることを実現性の判断基準とする。また、設備をすべて入れ替える場合は新設扱いとなるため、これも基幹改良の交付対象にはならない。これまで、新設でなく改造（基幹改良）を行う方針としているため、新設扱いは案から外れることになる。

「運用面」は、基幹改良により施設が健全な状態に回復し、長期的に安定した処理が可能となり施設の強靱化が図られる必要がある。安定処理と最終処分量について比較する。

各施設延命化案の比較は表1-5のとおりである。

比較した結果、総合的に実現性のある施設延命化は、施設延命化(2)と施設延命化(3)である。そこで、施設延命化(2)と施設延命化(3)について、経費、二酸化炭素排出量等について、新たにメーカーヒアリングを行い、これを参考に比較検討を行う。

表 1-5 延命化案の比較

延命化案	設備の収まり	改造の範囲	二酸化炭素の削減	交付対象	運用面	評価
施設延命化(1) [流動床式ガス化 溶融炉]	既設の型式をそのまま改造するた め収まる。	老朽化した個所の部分更新や省 エネルギー化が主となる。	2 年前の検討では、二酸化炭素排出削減 量が 2.4%と見込まれた。	二酸化炭素排出削減量の交付要 件は、3%以上であるため交付金を 受けられない。	処理機能が回復し、これまでと同様に安定した 処理が長期的に可能となる。	×
	○	○	△	×	○	
施設延命化(2) [流動床炉]	溶融炉を二次燃焼室に入れ替える ため収まる。	ガス化炉は既設を流用できるが、 排出される残渣や飛灰処理系統は 改造が必要となる。	溶融炉の撤去により、2 年前の検討では、 二酸化炭素排出削減量が 13.8%と見込ま れた。	二酸化炭素排出削減量の交付要 件の 3%以上を満たしているため 交付金を受けられる。	処理機能が回復し、これまでと同様に安定した 処理が長期的に可能となるが、既設より埋立処分量 が増加する。	○
	○	△	○	○	△	
施設延命化(3) [流動床炉、能力 縮小]	溶融炉から二次燃焼室への入れ替 えと、能力縮小のため収まる。	施設延命化(2)より能力縮小の改 造分が増える。	溶融炉の撤去により、二酸化炭素排出削 減が期待できる。	二酸化炭素排出削減量の交付要 件の 3%以上が見込まれるため交 付金を受けられる。	処理機能が回復し、これまでと同様に安定した 処理が長期的に可能となるが、既設より埋立処分量 が増加する。	○
	○	△	○	○	△	
施設延命化(4) [ストーカ炉]	一般的ストーカ炉は横長のため、ご み投入ホッパからガス冷却室までの 間に入らない。竪型ストーカ炉は完全 燃焼のため流動床式ガス化炉より径 が大きく、炉の周囲は各種空気用配管 が配置されるため収まらない。	ガス冷却室やバグフィルタは既 設流用の可能性があるが、排ガス量 の違いにより入れ替えが必要になる 可能性もある。 主灰が多く発生するため、残渣処 理を入れ替える必要がある。	一部の不要な設備は撤去するものの、入 れ替えもあるため、二酸化炭素排出量は大幅 に削減できない可能性もある。	二酸化炭素排出削減量の交付要 件の 3%以上に満たない可能性も ある。 設備を一式入れ替える場合は新 設扱いとなるため、改造の交付金 は受けられない。	処理機能が回復し、これまでと同様に安定した 処理が長期的に可能となるが、既設より埋立処分量 が増加する。	×
	×	△	△	△	△	
施設延命化(5) [キルン式ガス化 溶融炉]	溶融炉は流用の可能性があるもの の、キルンはごみをガス化させるまで 加熱するため横長であるが、高さ方向 は小さいことが特徴であり、縦長で面 積が小さい特徴の流動床式ガス化溶 融の建屋内に収まらない。	溶融炉以降は既設流用の可能性 があるが、ガス化炉の残渣系統は全 て入れ替えになる。また、キルンの 加熱系統を加える必要がある。建屋 に収まらないため、増築が必要になる。	機器点数が多く、キルンの駆動装置、キ ルンの加熱用送風機などが加わり二酸化炭 素排出量削減は困難が予想される。	二酸化炭素排出削減量の交付要 件の 3%以上に満たない可能性が 高い。 設備を一式入れ替える場合は新 設扱いとなるため、改造の交付金 は受けられない。	処理機能が回復し、これまでと同様に安定した 処理が長期的に可能となる。	×
	×	×	△	△	○	
施設延命化(6) [シャフト式ガス 化溶融炉]	シャフト式は投入ホッパの下に熱 分解溶融炉が設置されるが、このスベ ースが確保できず収まらない。	シャフト式は溶融温度が高く、排 ガス量も増えるため、設備を一式入 れ替える必要がある。	廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュ アルの表 I.2.1 では、二酸化炭素排出量の 目安が最も高く、増加が見込まれる。	二酸化炭素排出量の増加が見込 まれるため、交付金を受けられな い。	処理機能が回復し、これまでと同様に安定した 処理が長期的に可能となる。	×
	×	×	×	×	○	
施設延命化(7) [流動床炉、1 炉の み改造]	溶融炉を二次燃焼室に入れ替える ため収まる。	ガス化炉は既設を流用できるが、 排出される残渣や飛灰処理系統は 改造が必要となる。	溶融炉の撤去と 1 系列廃止により、1 日 あたりの二酸化炭素排出量は削減が期待さ れるが、処理能力が減るため、ごみ 1 t あ たりの二酸化炭素排出量は大幅に削減でき ない可能性もある。	1 系列廃止の場合も交付対象に なる。 二酸化炭素排出削減量の交付要 件の 3%以上に満たない可能性も ある。	既設より埋立処分量が増加する。 令和 6 年度の搬入量 10,614 t/年では 343 日 以上、令和 15 年度予測の 8,865 t/年では 286 日 以上の運転が必要になる。既設は年間 280 日 運転の設計で、当面は外部委託が必要になり、 災害廃棄物の受入れもできない状況で、トラ ブル発生時は処理が停止し、安定性に欠けた 脆弱な施設になる。	×
	○	△	△	△	×	

(4) 延命化工事の概要

施設延命化(2)と施設延命化(3)の延命化工事期間は、令和 9 年度後半から約 1 年間が実施設計、令和 10 年度後半から準備工、令和 11～12 年度が 1 系統ごとに基幹改良工事を実施する計画とし、どちらも同じ工事期間とする。

施設延命化(2)と施設延命化(3)の延命化工事範囲は、表 1-6 のとおりとする。

なお、粉砕物処理設備は使用停止となるが、工事費縮減のため撤去せずに残置とする。

表 1-6 延命化工事の範囲

施設延命化(2) [流動床炉]、施設延命化(3) [流動床炉、能力縮小]
粉砕物処理設備の使用停止（残置）に伴うライン変更
熔融炉の撤去
スラグ処理設備の撤去
二次燃焼室及び付帯設備の設置
ガス冷却室の仕様変更更新
バグフィルタの仕様変更更新
飛灰搬送コンベヤの仕様変更追加更新
飛灰貯留槽及び混練機の仕様変更更新
押込送風機及び誘引送風機の仕様変更更新
計装・雑用空気圧縮機の仕様変更更新
各種盤類の更新
焼却方式変更に伴う DCS の改造
機器搬出入に伴う建屋開口部の設置・復帰

(5) 延命化工事の総合評価

施設延命化(2) [流動床炉]と施設延命化(3) [流動床炉、能力縮小]の比較結果は表 1-7 に示す。

交付率 1/2 の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金は、二酸化炭素排出量削減率の要件が 5% 以上とされており、施設延命化(2) [流動床炉]は要件を満たしているが、施設延命化(3) [流動床炉、能力縮小]は要件を満たしておらず、交付率 1/3 の循環型社会形成推進交付金が適用される。このため、施設延命化(2) [流動床炉]が財政的に優位となった。

表 1-7 延命化工事の比較結果

比較項目	施設延命化(2) [流動床炉]		施設延命化(3) [流動床炉、能力縮小]	
設備の収まり	溶融炉は二次燃焼室に入れ替え、他の機器も入れ替えのため収まる。	○	溶融炉は二次燃焼室に入れ替え、他の機器も入れ替えのため収まる。	○
改造範囲	溶融炉から煙突手前の誘引送風機までの設備を入れ替える。スラグ処理設備を撤去し、飛灰処理設備、押込送風機を入れ替える。粉砕物処理設備は使用停止(残置)に伴いラインを変更する。	○	溶融炉から煙突手前の誘引送風機までの設備を入れ替える。スラグ処理設備を撤去し、飛灰処理設備、押込送風機を入れ替える。粉砕物処理設備は使用停止(残置)に伴いラインを変更する。	○
二酸化炭素排出量の削減率	二酸化炭素排出量の削減率は 5.2%が見込まれる。	○	二酸化炭素排出量の削減率は 4.7%が見込まれる。	△
交付率	二酸化炭素排出量の削減率が 5%を超えているため、二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金の対象となり、交付率は 1/2 となる。	○	二酸化炭素排出量の削減率が 5%を下回っているが、3%を超えているため、循環型社会形成推進交付金の対象となり、交付率は 1/3 となる。	△
経費(税込、起債の金利は除く)	4 年間の基幹改良工事費負担金が約 29 億 5 千万円。 4 年間の基幹改良工事期間と工事後 15 年間の運転・維持管理費が約 123 億 5 千万円。 基幹改良工事期間の 1 炉停止に伴うごみの委託処理費が約 2 億 6 千万円。 基幹改良工事後 15 年間の最終処分量増加に伴う処分場建設費換算が約 8 億 2 千万円。 合計約 163 億 8 千万円。	○	4 年間の基幹改良工事費負担金が約 34 億 2 千万円。 4 年間の基幹改良工事期間と工事後 15 年間の運転・維持管理費が約 123 億 5 千万円。 基幹改良工事期間の 1 炉停止に伴うごみの委託処理費が約 2 億 6 千万円。 基幹改良工事後 15 年間の最終処分量増加に伴う処分場建設費換算が約 8 億 2 千万円。 合計約 168 億 5 千万円。	△
総合評価	○		△	

(6) 施設延命化(2)[流動床炉]のメリットとデメリット

① 溶融炉を撤去するメリット

施設延命化(2)[流動床炉]のメリットのうち、溶融炉を撤去することによるメリットは次の項目が挙げられる。

ア 燃料使用量の削減

溶融炉を運転する場合は、閉塞防止のために出滓口のバーナが必要になる。また、立上時には、ガス化炉の他に溶融炉についてもバーナを用いた昇温が必要になる。

しかし、溶融炉を撤去することにより、溶融炉に用いていたバーナが不要になり、燃料使用量が削減され、二酸化炭素排出量も抑制される。

イ 運転・維持管理費の削減

溶融炉の撤去に伴い、運転員を3名削減することが可能になる。溶融炉では、約1,300℃の高温に耐える高品質の耐火物の使用に伴い高額な補修費が必要となるが、焼却炉では約900℃の燃焼になるため、耐火物補修費が軽減される。また、燃料使用量が減少し、塩基度調整剤は不要になるため、運転・維持管理費が削減される。

ウ 製品プラスチック資源化に伴う発熱量低下への対応

今後、製品プラスチックの資源化が見込まれており、プラスチックが焼却ごみから除かれることにより、ごみの発熱量が低下する。

焼却処理は一般に900℃程度で燃焼させるが、溶融処理は1,300℃程度で溶融させるため、溶融炉は高い発熱量のごみが必要になる。焼却処理であれば、製品プラスチックの資源化に伴うごみの発熱量低下に対応が可能となる。

エ スラグ貯留や用途の確保が不要

溶融炉の場合はスラグが生成されるが、スラグの有効利用には、一定量のまとまったスラグが必要になり、多量のスラグを貯留する必要がある。また、スラグの有効利用先を確保する必要があり、現状では利用先の確保が課題となっている。

溶融炉の撤去により、スラグ貯留管理や利用先の確保が不要になる。

オ 焼却残渣のセメント材料として活用の可能性

スラグの場合は、セメント成形品の材料や舗装材、埋戻し材への利用が想定されるが、焼却残渣の場合は、セメント工場でのセメント材料として活用される可能性がある。

しかし、焼却残渣の成分や量などの引取り先の諸条件を満たす必要があり、運搬費や処理費も必要になる。道内のセメント工場は道南の1箇所であるため、運搬費が懸念される。

② 能力縮小を行わないことによるメリット

施設延命化(2)[流動床炉]のメリットのうち、能力縮小を行わないことによるメリットは次の項目が挙げられる。

ア 基幹改良としての事業認定

ガス化炉の施設規模を縮小する場合は、ガス化炉の仕様変更更新が必要になる。ガス化炉以降の機器は仕様変更更新の計画であるため、一式の入れ替えになり基幹改良ではなく、更新扱いになる。ガス化炉の施設規模をそのまま使用することにより、基幹改良事業としての補助金採択が可能になる。

イ 二酸化炭素排出量削減率の向上

ガス化炉の施設規模を縮小する場合は、二酸化炭素排出量削減率が低下する。

ガス化炉の施設規模をそのまま使用することにより、二酸化炭素排出量の削減効果が高くなる。

ウ 交付率の向上

「イ 二酸化炭素排出量削減率の向上」と関連して、ガス化炉の施設規模を縮小する場合は、二酸化炭素排出量削減率が5%を下回ることが見込まれるため、国の補助が1/2ではなく1/3となる。

ガス化炉の施設規模をそのまま使用することにより、1/2の補助が見込まれる。

エ 災害廃棄物処理枠の確保

施設建設当初よりごみ量が減少しており、余力を持った運転を行っており、災害廃棄物の受入れが可能な状況である。

ガス化炉の施設規模をそのまま使用することにより、今後も十分な災害廃棄物処理枠を確保できる。

③ 溶融炉を撤去するデメリット

施設延命化(2)[流動床炉]の溶融炉を撤去することによるデメリットは次の項目が挙げられる。

ア 最終処分量の増加

溶融炉を撤去することによりスラグは、焼却残渣として排出されるため、最終処分量が増加する。このため、最終処分場整備の前倒しが必要な状況になる。

イ 消費電力量の増加

溶融炉を撤去することにより、粉碎物処理設備やスラグ処理設備に関する消費電力量は不要になるが、焼却残渣量の増加に伴う消費電力量が増加し、全体として消費電力量が増加する。

第2章 施設の概要と維持補修履歴

2-1 施設の概要

施設の概要を表 2-1、処理工程を図 2-1 に示す。

表 2-1 施設の概要

施設名称	根室北部広域ごみ処理施設
施設所管	根室北部廃棄物処理広域連合（別海町、中標津町、標津町、羅臼町で構成）
所在地	北海道野付郡別海町別海 13 番地の 5
施設本体建築面積	4,605.52m ²
施設規模	62 t / 24 h（31 t / 24 h × 2 基）
炉形式	流動床式ガス化溶融炉
着工	平成 16 年 8 月
竣工	平成 19 年 9 月
設計・施工業者	株式会社神鋼環境ソリューション
総事業費	4,301,955,000 円
運転管理体制	委託
受入供給設備	ピットアンドクレーン方式
燃焼ガス冷却設備	水噴霧方式
排ガス処理設備	除じん：ろ過式集じん方式 硫黄酸化物除去：乾式消石灰吹込み方式 塩化水素除去：乾式消石灰吹込み方式 窒素酸化物除去：燃焼方式 ダイオキシン類除去：活性炭吹込み方式
給水設備	加圧給水方式
排水処理設備	ごみピット排水：高温酸化処理方式 プラント排水：凝集沈殿、ろ過方式 生活排水：合併浄化処理後プラント排水と合流処理
余熱利用設備	温水方式
通風設備	平衡通風方式
灰出し設備	飛灰搬出装置：コンベヤ方式 飛灰固化装置：薬剤添加方式

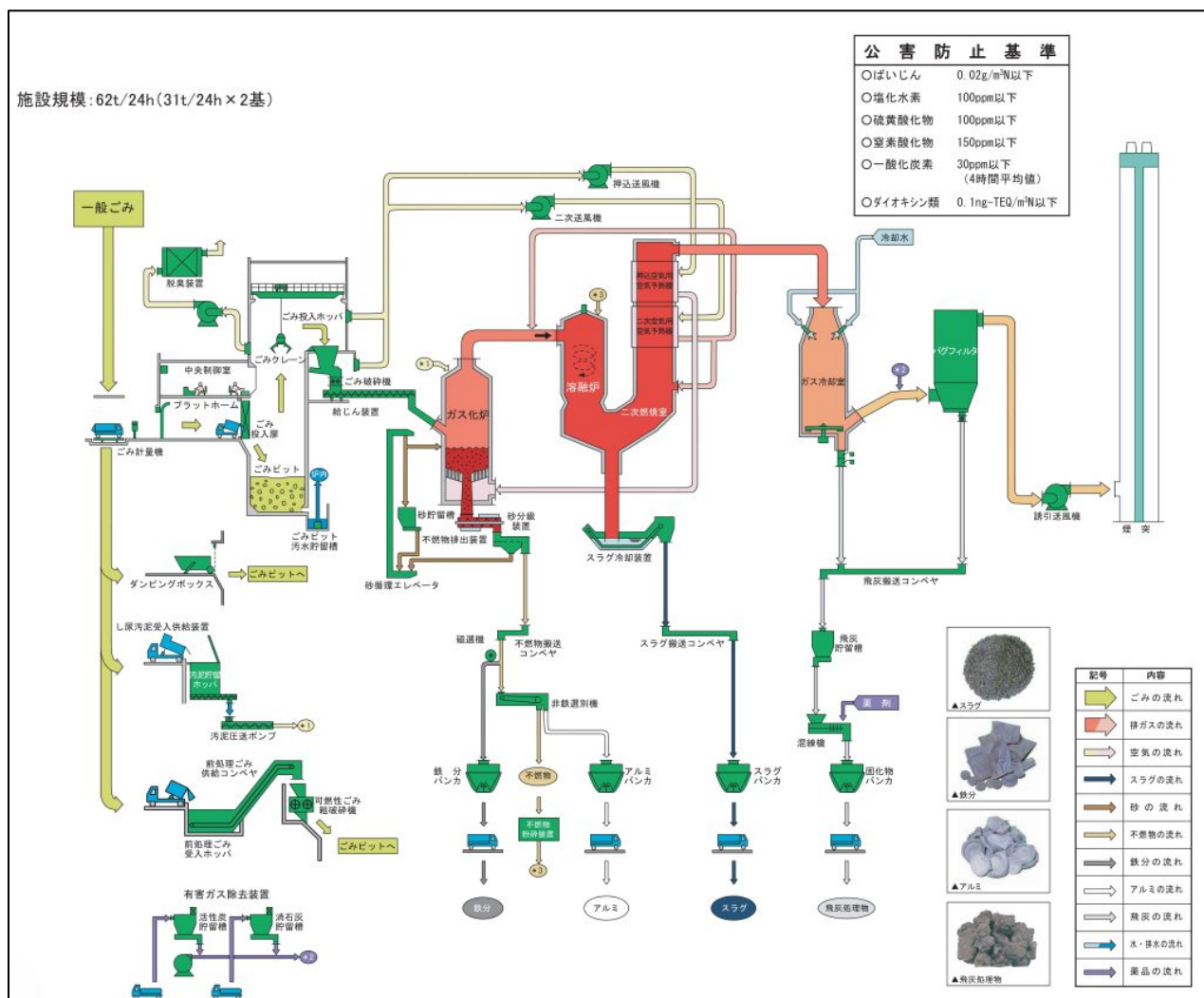


図 2-1 施設の処理工程

2-2 維持補修の状況

施設における補修・整備履歴を表 2-2 に示す。建設時におけるプラント工事の瑕疵担保期間は 3 年間であるため、平成 22 年度から令和 6 年度について記載した。

令和 6 年 10 月からは稼働 18 年目を迎えており、点検整備や部品交換だけでなく、一部の機器では更新を行い、適正に維持管理されている状況である。

表2-2 施設の整備・補修履歴 (1/4)

設備・機器		区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和1年度	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
受入供給設備	ごみ計量器			点検整備		点検整備		点検整備		点検整備	点検整備			点検整備		点検整備・自動シスタームハブソコン更新	
	ごみクレーン	1号	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備		点検整備
		2号	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備・自動シスタームハブソコン更新	点検整備
	ごみ投入ホッパ	1系															
		2系															
	ごみ破砕機	1系		ナイフ、スベアー交換	ナイフ、スベアー交換	ナイフ10枚スベアー交換		ナイフ10枚スベアー交換	ナイフ19枚スベアー交換	ナイフ19枚スベアー交換			ナイフ19枚スベアー交換		ナイフ19枚スベアー交換		ナイフ19枚スベアー交換
		2系		ナイフ、スベアー交換	ナイフ、スベアー交換	ナイフ10枚スベアー交換		ナイフ10枚スベアー交換	ナイフ19枚スベアー交換	ナイフ19枚スベアー交換	ナイフ19枚スベアー交換	ナイフ19枚スベアー交換				ナイフ19枚スベアー交換	
	給じん装置	1系			ケーシング改造				スクリーン交換								
		2系			ケーシング改造				スクリーン交換								
	給じん装置用油圧ユニット	1系	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備		点検整備			点検整備				点検整備		点検整備
		2系	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備		点検整備			点検整備				点検整備		点検整備
	ガス化炉	1系									散気管更新						
		2系									散気管更新						
	ガス化炉バーナ	1系	点検整備	点検整備		点検整備	シーケンサ交換			点検整備				点検整備			点検整備
		2系	点検整備	点検整備		点検整備	シーケンサ交換			点検整備				点検整備			点検整備
	不燃物排出装置	1系			ジャケット部内加工					スクリーン軸交換							
		2系			ジャケット部内加工												
	砂分級装置	1系															
		2系															
	砂循環エレベータ	1系			チェーン、バケット交換										バケット、チェーン更新		
		2系			チェーン、バケット交換										バケット、チェーン更新		
	砂移送装置	1系															
		2系															
	砂定量排出装置	1系			部品交換												
		2系			部品交換												

※ この表には、プラントメーカーの技術情報が含まれている。

表2-2 施設の整備・補修履歴 (2/4)

設備・機器		区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和1年度	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
熱分解・溶融・燃焼設備	不燃物搬送コンベヤ (1)			バケット、チェーン交換							バケット、チェーン、レール等更新						
		磁選機				点検整備											
		非鉄選別機				点検整備								点検整備			
		粉砕物スクリーン															
		1系								出滓口余剰砂投入口改造	エゼクタ配管新設	エゼクタ改造、ナイフゲート弁取付				スラグ排出シュート補修	
燃焼ガス冷却設備	ガス冷却室	2系								出滓口余剰砂投入口改造	エゼクタ配管新設	エゼクタ改造、ナイフゲート弁取付				スラグ排出シュート補修	
		溶融炉								出滓口余剰砂投入口改造	エゼクタ配管新設	エゼクタ改造、ナイフゲート弁取付				スラグ排出シュート補修	
		1系	絞り部、出滓口補修	分離部、出滓口補修	出滓口補修	出滓口補修	絞り部、分離部補修	出滓口廻り補修		出滓口廻り補修			出滓口廻り補修		出滓口廻り部、出滓口上部接合部補修	炉頂部、絞り部補修	分離部補修
		2系	絞り部、出滓口補修	溶融部局部分離部、出滓口補修	出滓口補修	出滓口補修	絞り部、分離部補修	出滓口廻り補修		出滓口廻り、炉頂部補修	絞り部補修		出滓口廻り補修		出滓口廻り部、出滓口上部接合部補修	出滓口廻り上部補修	分離部補修
		1系		点検整備		点検整備	シーケンサ交換	点検整備		点検整備				点検整備			点検整備
排ガス処理設備	バグフィルタ	2系		点検整備		点検整備	シーケンサ交換	点検整備		点検整備				点検整備			点検整備
		1系		バリアブルハンガー再調整	バリアブルハンガー再調整												
		2系		バリアブルハンガー再調整	バリアブルハンガー再調整												
		共通	配管腐食補修						冷却水配管補修							噴射水配管更新	
		1系	配管腐食補修						冷却水配管補修							噴射水配管更新	
排ガス処理設備	ガス冷却室用ブロワ	2系	配管腐食補修						冷却水配管補修							噴射水配管更新	
		1系	点検整備		点検整備	点検整備		点検整備			点検整備						
		2系	点検整備		点検整備	点検整備		点検整備			点検整備						
		1系	防食塗装、入口ダクト補修		ろ布全交換	ろ布全交換		ろ布全交換	ろ布全交換、内部点検	ろ布全交換、入口ダクト、サイレンサー更新、コアンダ取付	逆洗配管更新		ろ布全交換	ろ布全交換	ろ布全交換		ろ布全交換
		2系	防食塗装	ろ布全交換	ろ布全交換	ろ布全交換		ろ布全交換	入口ダクト更新	コアンダ取付	逆洗配管更新	ろ布全交換				PLC交換	

※ この表には、プラントメーカーの技術情報が含まれている。

表2-2 施設の整備・補修履歴 (3/4)

設備・機器		区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和1年度	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
余熱利用設備	温水タンク																
		1号													電動機、軸受類、充填剤交換		
通風設備	温水タンク用冷却塔	2号													電動機、軸受類、充填剤交換		
		1系		点検整備	軸受交換	点検整備	インペラ破損修理			点検整備	点検整備		点検整備、インペラ更新				
	押込送風機	2系		点検整備	点検	点検整備				点検整備	点検整備	点検整備		点検整備、インペラ更新		点検整備、インペラ更新	
		1系			軸受交換				点検整備	点検整備	点検整備	点検整備、インペラ更新	点検整備、インペラ更新	点検整備、インペラ更新		点検整備	点検整備
	二次送風機	2系			軸受交換				点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備、インペラ更新	点検整備、インペラ更新	点検整備、インペラ更新	点検整備	点検整備
		1系			軸受交換												
溶融物処理設備	誘引送風機	1系		点検整備	軸部ケーシング補修、軸受交換	点検整備		点検整備		点検整備	点検整備	点検整備		点検整備・軸受交換	入口ダクト修繕	点検整備	
		2系		点検整備	軸受交換		点検整備		点検整備、ケーシング当て板補修		点検整備	点検整備	点検整備		点検整備	ダクト補修	点検整備
	スラグ冷却装置	1系		チェーン交換	点検整備		ガイドレール張替え	底面レール更新、チェーン、フライト交換		チェーン、フライト交換	軸、スプロケット交換				軸、スプロケット、チェーン、フライト交換		
		2系		チェーン交換	点検整備		ガイドレール張替え	底面レール更新、チェーン、フライト交換		チェーン、フライト交換	軸、スプロケット交換				軸、スプロケット、チェーン、フライト交換		
	スラグ搬送コンベヤ(1)			バケット、チェーン交換	ガイドレール取付	下曲部ガイドレール交換	駆動軸修正・更新	軸調整、ガイドレール交換				バケット、レール交換			上角軸交換	バケット、レール、スプロケット更新	
溶融物処理設備	スラグ破砕機						回転刃修繕										
	スラグ磨砕機																
	スラグ搬送コンベヤ(2)			フライト、チェーン、スプロケット他交換			チェーン・スクレーパー・レール交換							チェーン、スクレーパー交換			

※ この表には、プラントメーカーの技術情報が含まれている。

表2-2 施設の整備・補修履歴 (4/4)

設備・機器	区分	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	令和1年度	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
灰出し設備	飛灰搬送コンベヤ(1)		フライト、チェーン交換					フライト、チェーン交換			更新				
			フライト、チェーン交換					フライト、チェーン交換			更新				
	飛灰搬送コンベヤ(2)		フライト、チェーン交換				チェーン、フライト交換					更新			
設処排水設備	混練機				点検整備										
	ごみ汚水ろ過装置														
他設備	排水用ろ過装置		充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換	充填剤交換
	計装・雑用空気圧縮機	1号	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備
電気設備	2号		点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備
	受変電設備		点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備
非常用電源設備			点検整備	点検整備	点検整備・バッテリー交換	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備
			点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備
計装制御設備	中央操作盤		点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	更新
	オペレーターション	1系	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	更新
	2系		点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	更新
	煙道排ガス分析装置	1系	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備
	2系		点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備
	塩化水素濃度計	1系	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備、加熟導管、本体更新	点検整備	点検整備
	2系		点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備
	ばいじん濃度計	1系	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備、加熟導管、本体更新	点検整備	点検整備
	2系		点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備
			点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備	点検整備

※ この表には、プラントメーカーの技術情報が含まれている。

第3章 施設保全計画

3-1 主要設備・機器リスト

(1) 重要度検討基準

施設保全計画の策定にあたっては、効果的に施設を保全管理していくため、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。

重要度の評価については、表 3-1 に示す「施設の安定運転を重視した重要度」の内容や表 3-2 に示す「設備・機器に故障等が生じた場合の影響」を考慮して総合的にAからCのランクで評価を行う。

表 3-1 施設の安定運転を重視した重要度

高 ↑ 重 要 度 ↓ 低	A	故障した場合に炉の運転停止に結びつく設備・機器 公害防止に直接影響する設備・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。炉の運転に重要で、補修に日数を要し、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 3-2 設備・機器に故障等が生じた場合の影響

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) 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	●補修等に大きな経費が必要

(2) 主要設備・機器と重要度のリスト

施設の主要設備・機器と重要度のリストは次のとおりである。

表 3-3 施設の主要設備・機器と重要度のリスト

設備名	機器名	数量	形式等	重要度
受入供給設備	ごみ計量機	1 基	マルチロードセル式	A
	ごみクレーン	2 基	天井走行クレーン	A
熱分解・溶融・燃焼設備	ごみ投入ホッパ	2 基	鋼板溶接製	A
	ごみ破砕機	2 基	二軸せん断式	A
	給じん装置	2 式	片持ち式二軸スクリュウ型	A
	給じん装置用油圧ユニット	2 式	二軸せん断式	A
	ガス化炉	2 基	流動床式	A
	ガス化炉耐火物	2 基	耐火キャストブル・断熱キャストブル	A
	ガス化炉バーナ	2 式	高压空気噴霧式中間混合型	A
	不燃物排出装置	2 基	1 軸スクリュウ式コンベヤ	A
	砂分級装置	2 基	振動ふるい式	A
	砂循環エレベータ	2 基	シングルチェン連続バケット式コンベヤ	A
	砂移送装置	2 基	振動フィーダ	A
	砂定量排出装置	2 基	1 軸スクリュウコンベヤ	A
	不燃物搬送コンベヤ（1）	1 基	バケット式チェーンコンベヤ	A
	磁選機	1 基	永磁式ドラム型	B
	非鉄選別機	1 基	永磁式ブリー型	B
	粉砕物スクリーン	1 基	振動ふるい	A
	溶融炉	2 基	旋回溶融炉	A
	溶融炉耐火物	2 基	耐火キャストブル	A
	溶融炉バーナ	2 式	高压空気噴霧式中間混合型	A
燃焼ガス冷却設備	ガス冷却室	2 式	完全蒸発型水噴射式	A
	噴射水ポンプ	3 式	電動機直結渦巻ポンプ	A
排ガス処理設備	バグフィルタ	2 基	ろ過式集じん器	A
余熱利用設備	温水タンク	1 基	ステンレスパネルタンク角型2槽式	B
	温水タンク用冷却塔	2 基	低騒音型・内部配管型	B
通風設備	押込送風機	2 基	カップリング直結形ターボ型遠心ファン	A
	二次送風機	2 基	カップリング直結形ターボ型遠心ファン	A
	誘引送風機	2 基	カップリング直結形ターボ型遠心ファン	A
溶融物処理設備	スラグ冷却装置	2 基	冷却水槽一体型チェーンコンベヤ	A
	スラグ搬送コンベヤ（1）	1 基	バケット式チェーンコンベヤ	A
	スラグ破砕機	1 基	シングルトッグルジョークラッシャ	A
	スラグ磨砕機	1 基	攪拌整粒式	B
	スラグ搬送コンベヤ（2）	1 基	ダブルチェーンスクレーパコンベヤ	A
灰出し設備	飛灰搬送コンベヤ（1）	2 基	フライトコンベヤ	A
	飛灰搬送コンベヤ（2）	1 基	フライトコンベヤ	A
	混練機	1 基	二軸パドル式	A
排水処理設備	ごみ汚水ろ過器	1 基	自動自洗式	A
	排水用ろ過装置	1 式	円筒型圧力密閉型	A
その他設備	計装・雑用空気圧縮機	2 基	スクリュウコンプレッサ	A
電気設備	高压受電盤	1 面	鋼板製屋内閉鎖垂直自立型	A
	高压配電盤	1 式	鋼板製屋内閉鎖垂直自立型	A
	400V動力用変圧器盤	1 面	閉鎖型	A
	非常用発電設備	1 式	ディーゼルエンジン式	A
計装制御設備	中央操作盤	1 台	コントロールデスク	A
	オペレータステーション	4 台	コントロールデスク	A
	塩化水素濃度計	2 台	イオン電極連続分析法	A
	ばいじん濃度計	2 台	近赤外光散乱方式	A
	煙道排ガス分析装置	2 台	非分散型赤外線吸収法	A

3-2 各設備・機器の保全方式の選定

設備・機器の保全方式には、表 3-4 の「保全方式の分類と内容」に示すように、事後保全（BM）と予防保全（PM）方式がある。各設備・機器の過去の保全作業の状況や維持補修履歴等を踏まえて、表 3-5 の「保全方式と適用の留意点」を参考に最適な保全方式を選定する。選定した保全方式は表 3-7 の「機器別管理基準」に示す。

表 3-4 保全方式の分類と内容

保全方式	記号	保全の内容
事後保全	B M	設備・機器の故障停止、または著しく機能が低下してから修繕を行う方式
予防保全	P M	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方式
時間基準保全	T B M	時間を基準に一定周期（時間）で保全措置を行う方式
状態基準保全	C B M	施設の状態を基準に保全措置を行う方式

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、環境省）

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

表 3-5 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
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	照明装置、予備系列のあるコンベヤ、ポンプ類
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	コンプレッサ、ブロワ等回転機器類、電気計装部品、電気基板等
	状態基準保全（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	耐火物損傷、ボイラ水管の摩耗、灰・汚水設備の腐食等

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、環境省）

3-3 機能診断手法の検討

主要設備・機器の状況を正確に把握し、劣化予測・故障対策を適切に行っていくため、定期的な機能診断調査を一貫した方法で実施し、経年的な変化を把握する。

機能診断技術は、表 3-6 に示す「機能診断技術例（ごみ焼却施設）」を参考に検討を行う。

表 3-6 機能診断技術例（ごみ焼却施設）

設備・機器	診断項目	測定項目	診断技術	定期/異常時	実施頻度
ごみクレーン（レール、ガー タ）火格子、火格子支柱・梁、 回転機器（軸）等	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、トランシット、ノ ギス、ダイヤルゲージ 等）	寸法測定	定期	1年～4年
投入ホッパ、火格子ホッパ・ シュート、灰冷却水槽、コンベ ヤ、風煙道、煙突、ボイラ チューブ、蒸気管等	減肉、摩耗、腐食	残存厚	超音波法	定期	1ヶ月～5年
炉、減温塔、バグフィルタ、ポン プ・モータ、電気機器・盤な ど	ケーシング温度異常、耐火 物、断熱材等減耗・脱落、 低温腐食、回転体軸受温度 異常、ケーブル端子緩み等	表面温度／同分布	サーモグラフィー/ 接触温度計・放射温 度計則	定期/異常時	1年／随時
ボイラー、空気予熱器等	破孔、リーク	水頭	水圧検査法	定期/異常時	2年／随時
ボイラー、タービン等	内部欠陥	欠陥	超音波探傷法（UT）	定期/異常時	4年／随時
	表面欠陥	傷	磁粉探傷法（MT）	定期/異常時	10年／随時
	表面欠陥（亀裂）	傷	浸透探傷法（PT）	定期/異常時	2年／随時
ボイラー等（金属材料）	腐食、製造欠陥、材料欠陥	マクロ観察（溶接不 良、ブローホール）、 ミクロ観察（組織の 色・形）	顕微鏡による材料観 察	異常時	随時
ボイラー等	内部欠陥	ブローホール、溶接不 良など（欠陥観察）	放射線透過探傷法 （RT）	異常時	溶接検査時
配管、ボイラー、他伝熱管	腐食、減肉、閉塞	目視	管内検査（ファイバ スコープ）	定期/異常時	10年／随時
配管、煙道、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	日常／随時
バグフィルタ（ろ布）	強度劣化、目詰まり	引張、通気度	ろ布分析	定期	1年
触媒	劣化、破損、故障、腐食	NOx、付着成分など	分析法	定期	1年～3年
純水装置（樹脂）		電気伝導度		異常時	随時
油圧装置、タービン油等		油性状	メーカー分析	異常時	随時
排ガス・排水・灰等（各処理装 置）、油入トランス絶縁油ガス 等		ガス、水、灰等（成 分、金属元素）	分析法	定期/異常時	1年／随時
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	1ヶ月～1年/ 随時
	軸受け不良	温度	温度測定	定期	日常
回転機器（軸）	偏芯	距離（偏芯量）	レーザー	定期	1年～4年
回転軸、スチームトラップ、 タービン排気管	軸受け不良、流体の流れ、 ギア異常、タービン排気真 空度劣化場所特定	熟練者による聴音器・ 棒の音	音響法	定期/異常時	日常～1ヶ月 ／随時
回転軸、湿式洗煙装置等	強度劣化、フレークライニ ング劣化	くぼみの大きさ（ピッ カースの場合）	硬度試験	異常時	随時
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	随時
高圧・低圧電動機、発電機、電 気式溶融炉給電部	絶縁劣化	抵抗値	絶縁抵抗試験	定期	1年
高圧電動機、発電機、高圧ケー ブル	絶縁劣化	漏れ電流、抵抗値など	直流試験	定期	5年
		電流－電圧特性	交流電流試験	定期	5年
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 頻度など	部分放電試験（コロ ナ法）	定期	5年／随時
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	日常

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、環境省）

3-4 機器別管理基準

主要設備・機器について、保全方式や機能診断手法の検討結果を踏まえた機器別管理基準を作成する。設備・機器ごとに診断項目、保全方式、管理基準（評価方法、管理値）、診断頻度、目標耐用年数をまとめた。

表 3-7 機器別管理基準（1/3）

設備・機器	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									
ごみ計量機	本体	荷重試験			○	検定公差が計量法基準以内であること	計量法の使用公差	2年	15年
		劣化			○	腐食、破孔、劣化がないこと		2年	
	データ処理装置	動作状況			○	動作不良がないこと		2年	5年
		システム老朽化		○	○	OS・ソフトのメーカ保守部品供給期間内であること		—	
ごみクレーン	油圧バケット本体	変形			○	著しい変形・摩耗がないこと		1年	7年
	油圧バケットシリンダ	摩耗			○	著しい摩耗や油漏れがないこと			
	油圧バケット油圧ユニット	劣化			○	開閉速度低下や異常音、温度上昇、油漏れはないこと			
	ワイヤロープ	劣化・摩耗			○	基準以内であること（素線切断、直径減少）	クレーン構造規格	10年	
	横行・走行装置	摩耗			○	基準以内であること（車輪径、レール）	天井クレーンの定期自主検査実施要領		
	ガーダ	変形			○	基準以内であること（たわみ）	クレーン構造規格		15年
熱分解・溶融・燃焼設備									
ごみ投入ホッパ	本体	摩耗			○	著しい摩耗がないこと		1年	30年
ごみ破砕機	シャフト	摩耗			○	著しい摩耗がないこと		1年	10年
	ケーシング	腐食			○	著しい減肉・破孔がないこと			25年
給じん装置	スクリュー	摩耗			○	著しい摩耗が認められないこと		1年	3年
	ケーシング	腐食			○	著しい腐食が認められないこと			15年
給じん装置油圧ユニット	ポンプ・タンク	腐食・劣化・摩耗・油漏れ			○	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと		1年	10年
ガス化炉本体	ケーシング	腐食			○	目視にて著しい腐食がないこと		休炉時	30年
	耐火物	劣化			○	著しい損耗、有害な亀裂、剥離がないこと			5年
	散気管	摩耗			○	著しい摩耗がないこと			12年
		破損 閉塞			○	破損が認められないこと 目視で閉塞が認められないこと			
ガス化炉バーナ	本体	摩耗・減耗			○	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと		1年	10年
不燃物排出装置	スクリュー	摩耗			○	目視にて摩耗が著しく隙間が広がっていないこと 性能低下等の支障がないこと		1年	10年
		破損			○	運転に支障がある著しい破損がないこと			
	ケーシング	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食がないこと			15年
		破損			○	運転に支障がある著しい破損がないこと			
砂分級装置	スクリーン	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食が認められないこと		1年	25年
	ケーシング	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食及び破孔がないこと			25年
砂循環エレベーター	本体	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食及び破孔がないこと		1年	10年
砂移送装置	本体	摩耗			○	著しい摩耗がないこと		1年	25年
砂定量排出装置	ケーシング	摩耗			○	著しい摩耗がないこと		1年	25年
	スクリュー	摩耗			○	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと			20年

表 3-7 機器別管理基準 (2/3)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準		診断 頻度	目標 耐用 年数
			B M	T B M	C B M	評価方法	管理値		
不燃物搬送コンベヤ（１）	本体	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食がないこと		１年	15年
磁選機	本体	劣化			○	著しい摩耗・変形がないこと		１年	15年
非鉄選別機	ケーシング	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食・変形がないこと		１年	20年
	ベルト	亀裂・劣化			○	著しい亀裂、劣化がないこと			7年
	ドラム	摩耗・腐食			○	著しい腐食・摩耗がないこと 動作に支障がないこと			7年
粉碎物スクリーン	本体	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食・変形がないこと		１年	25年
溶融炉本体	ケーシング	腐食			○	目視にて著しい腐食がないこと		休炉時	30年
	耐火物	劣化			○	著しい損耗、有害な亀裂、剥離がないこと			5年
溶融炉バーナ	本体	摩耗・減耗			○	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと		１年	10年
燃焼ガス冷却設備									
ガス冷却室	ケーシング	腐食			○	著しい腐食がないこと		１年	25年
	耐火物	損耗・脱落・亀裂			○	著しい損耗・脱落・亀裂等がないこと			25年
噴射水ポンプ	本体	劣化		○		著しい腐食・摩耗・傷等がないこと		１年	10年
排ガス処理設備									
バグフィルタ	ケーシング	腐食			○	著しい腐食減肉や破孔がないこと		１年	25年
	ろ布	劣化			○	破れ等がないこと		１年	5年
余熱利用設備									
温水タンク	本体	腐食			○	著しい腐食が認められないこと		１年	30年
温水タンク用冷却塔	主要部	劣化			○	著しい漏れ、破損、変形、亀裂がないこと		１年	11年
通風設備									
押込送風機	ケーシング	腐食		○		腐食・歪・漏れのないこと		１年	25年
	インペラ	腐食		○		腐食・摩耗・割れ・軸の曲りのないこと			
二次送風機	ケーシング	腐食		○		腐食・歪・漏れのないこと		１年	25年
	インペラ	腐食		○		腐食・摩耗・割れ・軸の曲りのないこと			
誘引通風機	軸受	異音・振動		○		異常音・振動・発熱がないこと		１年	20年
	ケーシング	腐食		○		腐食・歪・漏れのないこと			
	インペラ	腐食		○		腐食・摩耗・割れ・軸の曲りのないこと			
溶融物処理設備									
スラグ冷却装置	ケーシング	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食のないこと		１年	7年
	フライト	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食のないこと			
	チェーン	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食のないこと			
スラグ搬送コンベヤ（１）	バケット、チェーン	摩耗・腐食			○	著しい変形・摩耗・腐食が認められないこと		１年	7年
スラグ破碎機	刃	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食・亀裂のないこと		6ヶ月	消耗品
	ケーシング	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食が認められないこと		１年	7年
スラグ磨砕機	刃	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食・亀裂のないこと		6ヶ月	消耗品
	ケーシング	摩耗・腐食			○	著しい摩耗・腐食が認められないこと		１年	7年
スラグ搬送コンベヤ（２）	スクレーパ、チェーン	摩耗・腐食			○	著しい変形・摩耗・腐食が認められないこと		１年	7年
灰出設備									
飛灰搬送コンベヤ（１）	本体	腐食・摩耗			○	著しい腐食・摩耗がないこと		１年	10年
飛灰搬送コンベヤ（２）	本体	腐食・摩耗			○	著しい腐食・摩耗がないこと		１年	10年
混練機	本体	摩耗			○	著しい摩耗がないこと		１年	7年
排水処理設備									
ごみ汚ろ過機	本体	腐食			○	著しい腐食がないこと		１年	25年
排水用ろ過装置	本体	腐食			○	著しい腐食がないこと		１年	15年

表 3-7 機器別管理基準 (3/3)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式			管理基準		診断頻度	目標耐用年数	
			B M	T B M	C B M	評価方法	管理値			
その他設備										
計装・雑用空気圧縮機	本体	磨耗			○		異常音・振動・発熱がないこと		1年	12年
電気設備										
受変電設備	高圧受電盤 高圧配電盤 400V動力用変圧器盤	外観点検 増締め 操作機構点検 接地線点検 遮断器試験 継電器試験 絶縁診断			○		① 絶縁抵抗値に異常のないこと ② 動作が正常であること	電技解釈の基準値による	1年	10年
非常用発電機	原動機	機能点検 無負荷試験			○		① 動作が正常であること ② 無負荷運転で異常のないこと		1年	10年
	発電機	絶縁抵抗測定 遮断器試験 保護装置試験			○		① 絶縁抵抗値に異常のないこと ② 動作が正常であること	電技解釈の基準値による	1年	
計装制御設備										
中央監視制御装置	オペレータステーション	機能点検			○		機能が正常であること		1年	10年
	中央操作盤				○		機能が正常であること			
大気質測定機器	煙道排ガス分析装置	機能点検 計器調整 部品交換			○		機能が正常であること		1年	10年
	塩化水素濃度計				○		機能が正常であること		1年	10年
	ばいじん濃度計				○		機能が正常であること		1年	10年

3-5 健全度の評価

健全度は、各設備・機器の劣化状況を数値化した指標であり、各設備・機器の最新の状態を踏まえて、表 3-8「健全度の判断基準」により、1 から 4 の段階評価を行った。

設備・機器の健全度評価の結果は表 3-9 に示す。

表 3-8 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

表 3-9 設備・機器の健全度評価 (1/2)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式	管理基準	診断結果	健全度
受入供給設備						
ごみ計量機	本体	荷重試験	CBM	検定公差が計量法基準以内であること	軽微な劣化	3
		劣化	CBM	腐食、破孔、劣化がないこと		
	データ処理装置	動作状況	CBM	動作不良がないこと		
		システム老朽化	TBM、CBM	OS・ソフトのメーカー保守部品供給期間内であること		
ごみクレーン	油圧バケット本体	変形	CBM	著しい変形・摩耗がないこと	軽微な摩耗・劣化	3
	油圧バケットシリンダ	摩耗	CBM	著しい摩耗や油漏れがないこと		
	油圧バケット油圧ユニット	劣化	CBM	開閉速度低下や異常音、温度上昇、油漏れはないこと		
	ワイヤロープ	劣化・摩耗	CBM	基準以内であること（素線切断、直径減少）		
	横行・走行装置	摩耗	CBM	基準以内であること（車輪径、レール）		
	ガーダ	変形	CBM	基準以内であること（たわみ）		
熱分解・溶融・燃焼設備						
ごみ投入ホッパ	本体	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	軽微な摩耗	3
ごみ破砕機	シャフト	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	摩耗進行	3
	ケーシング	腐食	CBM	著しい減肉・破孔がないこと		
給じん装置	スクリュー	摩耗	CBM	著しい摩耗が認められないこと	摩耗進行	3
	ケーシング	腐食	CBM	著しい腐食が認められないこと		
給じん装置油圧ユニット	ポンプ・タンク	腐食・劣化・摩耗・油漏れ	CBM	異常音、温度上昇、圧力異常、油漏れがないこと	軽微な劣化	3
ガス化炉本体	ケーシング	腐食	CBM	目視にて著しい腐食がないこと	軽微な劣化	3
	耐火物	劣化	CBM	著しい損耗、有害な亀裂、剥離がないこと	部分的な補修が必要	2
		摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと		
	散気管	破損	CBM	破損が認められないこと	軽微な劣化	3
		閉塞	CBM	目視で閉塞が認められないこと		
ガス化炉バーナ	本体	摩耗・減耗	CBM	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと	軽微な劣化	3
不燃物排出装置	スクリュー	摩耗	CBM	目視にて摩耗が著しく隙間が広がっていないこと 性能低下等の支障がないこと	軽微な劣化	3
		破損	CBM	運転に支障がある著しい破損がないこと		
	ケーシング	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食がないこと		
		破損	CBM	運転に支障がある著しい破損がないこと		
砂分級装置	スクリーン	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食が認められないこと	軽微な摩耗	3
	ケーシング	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食及び破孔がないこと		
砂循環エレベーター	本体	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食及び破孔がないこと	軽微な摩耗	3
砂移送装置	本体	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	軽微な摩耗	3
砂定量排出装置	ケーシング	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	軽微な摩耗	3
	スクリュー	摩耗	CBM	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと		
不燃物搬送コンベヤ（1）	本体	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食がないこと	軽微な劣化	3
磁選機	本体	劣化	CBM	著しい摩耗・変形がないこと	軽微な劣化	3
非鉄選別機	ケーシング	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	軽微な劣化	3
	ベルト	亀裂・劣化	CBM	著しい亀裂、劣化がないこと		
	ドラム	摩耗・腐食	CBM	著しい腐食・摩耗がないこと 動作に支障がないこと		
粉碎物スクリーン	本体	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食・変形がないこと	軽微な摩耗	3
溶融炉本体	ケーシング	腐食	CBM	目視にて著しい腐食がないこと	軽微な劣化	3
	耐火物	劣化	CBM	著しい損耗、有害な亀裂、剥離がないこと	部分的な補修が必要	2
溶融炉バーナ	本体	摩耗・減耗	CBM	腐食・変形・亀裂等著しい損傷のないこと	軽微な劣化	3
燃焼ガス冷却設備						
ガス冷却室	ケーシング	腐食	CBM	著しい腐食がないこと	軽微な劣化	3
	耐火物	損耗・脱落・亀裂	CBM	著しい損耗・脱落・亀裂等がないこと		
噴射水ポンプ	本体	劣化	TBM	著しい腐食・摩耗・傷等がないこと	軽微な劣化	3

表 3-9 設備・機器の健全度評価 (2/2)

設備・機器	対象箇所	診断項目	保全方式	管理基準	診断結果	健全度
排ガス処理設備						
バグフィルタ	ケーシング	腐食	CBM	著しい腐食減肉や破孔がないこと	軽微な劣化	3
	ろ布	劣化	CBM	破れ等がないこと		
余熱利用設備						
温水タンク	本体	腐食	CBM	著しい腐食が認められないこと	軽微な劣化	3
温水タンク用冷却塔	主要部	劣化	CBM	著しい漏れ、破損、変形、亀裂がないこと	軽微な劣化	3
通風設備						
押込送風機	ケーシング	腐食	TBM	腐食・歪・漏れのないこと	軽微な劣化	3
	インペラ	腐食	TBM	腐食・摩耗・割れ・軸の曲りのないこと		
二次送風機	ケーシング	腐食	TBM	腐食・歪・漏れのないこと	軽微な劣化	3
	インペラ	腐食	TBM	腐食・摩耗・割れ・軸の曲りのないこと		
誘引通風機	軸受	異音・振動	TBM	異常音・振動・発熱がないこと	軽微な劣化	3
	ケーシング	腐食	TBM	腐食・歪・漏れのないこと		
	インペラ	腐食	TBM	腐食・摩耗・割れ・軸の曲りのないこと		
溶融物処理設備						
スラグ冷却装置	ケーシング	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食のないこと	軽微な劣化	3
	フライト	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食のないこと		
	チェーン	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食のないこと		
スラグ搬送コンベヤ（１）	バケット、チェーン	摩耗・腐食	CBM	著しい変形・摩耗・腐食が認められないこと	部品交換が必要	2
スラグ破砕機	刃	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食・亀裂のないこと	軽微な摩耗	3
	ケーシング	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食が認められないこと		
スラグ磨砕機	刃	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食・亀裂のないこと	軽微な摩耗	3
	ケーシング	摩耗・腐食	CBM	著しい摩耗・腐食が認められないこと		
スラグ搬送コンベヤ（２）	スクレーパ、チェーン	摩耗・腐食	CBM	著しい変形・摩耗・腐食が認められないこと	部品交換が必要	2
灰出設備						
飛灰搬送コンベヤ（１）	本体	腐食・摩耗	CBM	著しい腐食・摩耗がないこと	軽微な劣化	3
飛灰搬送コンベヤ（２）	本体	腐食・摩耗	CBM	著しい腐食・摩耗がないこと	軽微な劣化	3
混練機	本体	摩耗	CBM	著しい摩耗がないこと	部分補修が必要	2
排水処理設備						
ごみ汚ろ過機	本体	腐食	CBM	著しい腐食がないこと	軽微な劣化	3
排水用ろ過装置	本体	腐食	CBM	著しい腐食がないこと	軽微な劣化	3
その他設備						
計装・雑用空気圧縮機	本体	磨耗	TBM	異常音・振動・発熱がないこと	軽微な劣化	3
電気設備						
受変電設備	高圧受電盤 高圧配電盤 400V動力用変圧器盤	外観点検 増締め 操作機構点検 接地線点検 遮断器試験 継電器試験 絶縁診断	CBM	① 絶縁抵抗値に異常のないこと ② 動作が正常であること	軽微な劣化	3
非常用発電機	原動機	機能点検 無負荷試験	CBM	① 動作が正常であること ② 無負荷運転で異常のないこと	軽微な劣化	3
	発電機	絶縁抵抗測定 遮断器試験 保護装置試験	CBM	① 絶縁抵抗値に異常のないこと ② 動作が正常であること	軽微な劣化	3
計装制御設備						
中央監視制御装置	オペレータステーション	機能点検	CBM	機能が正常であること	更新後のため支障なし	4
	中央操作盤		CBM	機能が正常であること		
大気質測定機器	煙道排ガス分析装置	機能点検 計器調整 部品交換	CBM	機能が正常であること	軽微な劣化	3
	塩化水素濃度計		CBM	機能が正常であること	軽微な劣化	3
	ばいじん濃度計		CBM	機能が正常であること	軽微な劣化	3

3-6 劣化の予測

設備・機器の劣化状況や故障の程度は、仕様材質、保全方法、運転状況等により施設毎に大きく異なる。そのため、設備・機器の劣化予測は、過去の補修・整備履歴や故障の頻度などの実績データ、定期診断やプラントメーカー等による点検整備状況を基に設備・機器毎に行うものとする。

また、将来的には、機器別管理基準で示す周期に沿って実施した整備履歴データを蓄積し、今後の劣化予測に活用するものとする。

3-7 整備スケジュール

設備・機器の健全度及び劣化予測の結果を基に今後の整備スケジュールを作成する。なお、作成した整備スケジュールは、延命化計画の基礎資料とする。また、今後、最新の維持管理データ、健全度、劣化予測を基に整備スケジュールを見直していくものとする。今後の整備スケジュールを表3-10に示す。

表 3-10 今後の整備スケジュール (1/3)

設備・機器	対象箇所		整備の 分類	整備 周期 (年)	前回 整備 年度	健全 度	今後の整備計画(年度)										
							R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17
受入供給設備																	
ごみ計量機	本体		整備	2	R5	3	○		○		○		○		○		○
	データ処理装置		整備	2	R5	3	○		○		○		○		○		○
ごみクレーン	油圧バケット本体	1号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	油圧バケットシリンダ	1号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	油圧バケット油圧ユニット	1号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ワイヤロープ	1号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	横行・走行装置	1号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ガーダ	1号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2号	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
熱分解・溶融・燃焼設備																	
ごみ投入ホッパ	本体	1系	整備	30	—	3											
		2系	整備	30	—	3											
ごみ破砕機	シャフト	1系	整備	2	R6	3		○		○		○		○		○	
		2系	整備	2	R5	3	○		○		○		○		○		○
	ケーシング	1系	整備	25	—	3							○				
		2系	整備	25	—	3							○				
給じん装置	スクリュー	1系	整備	2	H28	3		○		○		○		○		○	
		2系	整備	2	H27	3		○		○		○		○		○	
	ケーシング	1系	整備	2	H24	3		○		○		○		○		○	
		2系	整備	2	H24	3		○		○		○		○		○	
給じん装置油圧ユニット	ポンプ・タンク	1系	整備	1～3	R6	3			○	○	○			○	○		
		2系	整備	1～3	R6	3			○	○	○			○	○		
ガス化炉本体	ケーシング	1系	整備	30	—	3											
		2系	整備	30	—	3											
	耐火物	1系	部分整備	5	R6	2	○	○			○	○	○			○	○
		2系	部分整備	5	R6	2	○	○			○	○	○			○	○
	散気管	1系	更新	12	H30	3						○					
		2系	更新	12	H30	3						○					
ガス化炉バーナ	本体	1系	整備	2	R6	3	○		○			○		○		○	
		2系	整備	2	R6	3	○		○			○		○		○	
不燃物排出装置	スクリュー	1系	整備	10	H29	3			○								
		2系	整備	10	—	3			○								
	ケーシング	1系	整備	15	H24	3			○								
		2系	整備	15	H24	3			○								
砂分級装置	スクリーン	1系	整備	25	—	3							○				
		2系	整備	25	—	3							○				
	ケーシング	1系	整備	25	—	3							○				
		2系	整備	25	—	3							○				
砂循環エレベーター	本体	1系	整備	10	R4	3								○			
		2系	整備	10	R4	3								○			

※1 今後の整備計画の凡例

○：整備（点検や補修も含む）、●：全更新、▲：撤去、▼：不使用（残置）、—：撤去済みまたは不使用

※2 令和11年度と令和12年度に基幹改良工事を実施するものと想定。

※ この表には、プラントメーカーの技術情報が含まれている。

表 3-10 今後の整備スケジュール (2/3)

設備・機器	対象箇所		整備の 分類	整備 周期 (年)	前回 整備 年度	健全 度	今後の整備計画（年度）										
							R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17
砂移送装置	本体	1系	整備	25	—	3							○				
		2系	整備	25	—	3							○				
砂定量排出装置	ケーシング	1系	整備	25	—	3							○				
		2系	整備	25	—	3							○				
	スクリュー	1系	整備	20	H24	3								○			
		2系	整備	20	H24	3								○			
不燃物搬送コンベヤ（1）	本体		整備	5	R6	3						○				○	
磁選機	本体		整備	15	H25	3				○							
非鉄選別機	ケーシング		整備	3	R6	3			○			○			○		
	ベルト		整備	3	R6	3			○			○			○		
	ドラム		整備	3	R6	3			○			○			○		
粉砕物スクリーン	本体		整備	25	—	3						▼	—	—	—	—	—
溶融炉本体	ケーシング	1系	整備	30	—	3						▲		—	—	—	—
		2系	整備	30	—	3						▲	—	—	—	—	—
	耐火物	1系	整備	5	R6	2	○	○				▲		—	—	—	—
		2系	整備	5	R6	2	○	○					▲	—	—	—	—
溶融炉バーナ	本体	1系	整備	2	R6	3	○		○			▲		—	—	—	—
		2系	整備	2	R6	3	○		○				▲	—	—	—	—
燃焼ガス冷却設備																	
ガス冷却室	ケーシング	1系	整備	25	—	3						●					
		2系	整備	25	—	3							●				
	耐火物	1系	整備	25	—	3						●					
		2系	整備	25	—	3							●				
噴射水ポンプ	本体	1系	整備	1	—	3	○	○	○	○		●					
		2系	整備	1	—	3	○	○	○	○			●				
		共通	整備	1	—	3	○	○	○	○			●				
ガス冷却室用ブロウ	本体	1系	整備	1	H30	3	○	○	○	○		●					
		2系	整備	1	H30	3	○	○	○	○			●				
排ガス処理設備																	
バグフィルタ	ケーシング	1系	整備	25	—	3						●					
		2系	整備	25	—	3							●				
	ろ布	1系	整備	3	R6	3			●			●				●	
		2系	整備	5	R1	3	●						●				●
余熱利用設備																	
温水タンク	本体		整備	30	—	3											
温水タンク用冷却塔	主要部	1号	整備	11	R4	3									○		
		2号	整備	11	R4	3									○		
通風設備																	
押込送風機	ケーシング	1系	整備	2	R4	3		○		○		●		○		○	○
		2系	整備	2	R5	3	○		○			●		○		○	
	インペラ	1系	整備	2	R4	3		○		○		●		○		○	○
		2系	整備	2	R5	3	○		○			●		○		○	
二次送風機	ケーシング	1系	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2系	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	インペラ	1系	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2系	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※1 今後の整備計画の凡例

○：整備（点検や補修も含む）、●：全更新、▲：撤去、▼：不使用（残置）、—：撤去済みまたは不使用

※2 令和11年度と令和12年度に基幹改良工事を実施するものと想定。

※ この表には、プラントメーカーの技術情報が含まれている。

表 3-10 今後の整備スケジュール (3/3)

設備・機器	対象箇所		整備の 分類	整備 周期 (年)	前回 整備 年度	健全 度	今後の整備計画（年度）											
							R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	
誘引通風機	軸受	1系	整備	1	R5	3	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	
		2系	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	
	ケーシング	1系	整備	1	R5	3	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	
		2系	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	
	インペラ	1系	整備	1	R5	3	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	
		2系	整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	
溶融物処理設備																		
スラグ冷却装置	ケーシング	1系	整備	4	H24	3		○				▲	－	－	－	－	－	
		2系	整備	4	H24	3		○					▲	－	－	－	－	
	フライト	1系	整備	4	R4	3		○				▲	－	－	－	－	－	
		2系	整備	4	R4	3		○					▲	－	－	－	－	
	チェーン	1系	整備	4	R4	3		○				▲	－	－	－	－	－	
		2系	整備	4	R4	3		○					▲	－	－	－	－	
スラグ搬送コンベヤ（1）	バケット、チェーン		整備	5	R5	2	○						▲	－	－	－	－	
スラグ破砕機	刃		整備	5	R6	3							▲	－	－	－	－	
	ケーシング		整備	5	R6	3							▲	－	－	－	－	
スラグ摩砕機	刃		整備	5	H26	3	○						▲	－	－	－	－	
	ケーシング		整備	5	H26	3	○						▲	－	－	－	－	
スラグ搬送コンベヤ（2）	スクレーパ、チェーン		整備	5	R3	2		○					▲	－	－	－	－	
灰出設備																		
飛灰搬送コンベヤ（1）	本体	1系	整備	7	R2	3			○			●						
		2系	整備	7	R2	3			○				●					
飛灰搬送コンベヤ（2）	本体		整備	7	R3	3					●							
混練機	本体		整備	3	R6	2		○				●		○			○	
排水処理設備																		
ごみ汚水ろ過機	本体		整備	25	－	3								○				
排水用ろ過装置	本体		整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
その他設備																		
計装・雑用空気圧縮機	本体		点検整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	
電気設備																		
受変電設備	高圧受電盤 高圧配電盤 400V動力用変圧器盤		点検整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
非常用発電機	原動機		点検整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	発電機		点検整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
計装設備																		
中央監視制御装置	オペレータステーション	1系	点検整備	1	R6	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		2系	点検整備	1	R6	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	中央操作盤		点検整備	1	R6	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
大気質測定機器	煙道排ガス分析装置	1系	点検整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		2系	点検整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	塩化水素濃度計	1系	点検整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		2系	点検整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	ばいじん濃度計	1系	点検整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		2系	点検整備	1	R6	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

※1 今後の整備計画の凡例

○：整備（点検や補修も含む）、●：全更新、▲：撤去、▼：不使用（残置）、—：撤去済みまたは不使用

※2 令和11年度と令和12年度に基幹改良工事を実施するものと想定。

※ この表には、プラントメーカーの技術情報が含まれている。

第4章 延命化計画

4-1 延命化の目標

(1) 将来計画の整理

ここでは、延命化の目標年数の設定や延命化の効果を検討するにあたり、関連する諸計画や諸条件を整理する。

① 北海道ごみ処理広域化・処理施設集約化計画

「北海道ごみ処理広域化・処理施設集約化計画（令和4年7月）」では更新時期について、「根室北部廃棄物処理広域連合の焼却施設は、使用開始から15年が経過しており、今後10年程度の間に基づ幹改良、更新等の検討が必要になると考えられる。」とされており、整備計画の参考資料では、令和5年度～令和7年度において基幹的設備改良の予定が示されている。

② 別海町国土強靱化地域計画

「別海町国土強靱化地域計画（令和3年3月）」では、別海町強靱化のための推進事業一覧に根室北部廃棄物処理広域連合維持補修事業として、「根室北部廃棄物処理広域連合が運営するごみ処理施設について、安定稼働のため計画的な改修を実施する。」と改修事業が掲げている。

(2) 延命化の目標年数の設定

「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、環境省）によれば、「過去10年間（2009年～2018年）に稼働を終了した全連続焼却施設の稼働終了時の供用年数は、25年～35年程度の施設が多く、平均供用年数は30.5年であり、延命化事業を実施している施設は現在稼働中であり、今後はさらに供用年数が長期化していくと考えられる。」としている。

「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル（ごみ焼却施設、し尿処理施設、マテリアルリサイクル推進施設）」（令和3年4月改訂、環境省）によれば、基幹的設備改良事業の交付要件として、「築25年未満の施設については、基幹的設備改良事業後10年以上施設を稼働すること」としている。

本施設は平成19年9月に竣工しており、基幹的設備改良事業の終了年度は令和12年度を想定すると、令和12年10月から築24年目を迎えることから、基幹的設備改良事業後10年以上施設を稼働する必要がある。

稼働終了時の供用年数は、25年～35年程度の施設が多く、今後はさらに供用年数が長期化していくと考えられることを踏まえ、本施設は稼働最終年度が築39年目を迎える令和27年度を稼働目標とし、基幹的設備改良事業後15年稼働する計画とする。

(3) 延命化に向けた検討課題や留意点の抽出

延命化に向けた検討課題や留意点は、次のとおりである。

① 生活環境影響調査の実施

基幹改良工事では、現在の流動床式ガス化溶融方式から流動床式焼却方式に改造する計画であり、機械設備の入れ替わりにより騒音・振動の影響や排ガス量の違いにより大気汚染への影響が変わる可能性がある。

このため、基幹改良工事前に生活環境影響調査の一部見直しを行う必要がある。

② 基幹改良工事中的ごみの適正処理

基幹改良工事中の焼却処理能力は、1 炉停止せざるを得ないため半減し、共通系設備の工事においては焼却処理が行えないことになる。

ごみ処理方式を変更する工事となるため、長期間の休炉が必要な状況であり、外部委託が必要になる。現在、外部委託先については調査中であるが、4 町外の焼却施設に委託する場合は、長距離運搬が必要になるため、運搬方法の検討が必要になるとともに、外部委託量を削減するための運用計画についても検討が必要である。

③ 最終処分計画の見直し

流動床式ガス化溶融方式から流動床式焼却方式への変更に伴い、埋立処分の必要な焼却残渣量が約 2 倍に増加することが見込まれるため、現在の最終処分場は埋立期間が短縮される。そこで、現最終処分場の嵩上げ検討や次期最終処分場整備の前倒しなどの最終処分計画の見直しが必要になる。

最終処分量の削減方法として、セメント工場でのセメント材料として活用、造粒固化による再生覆土材や地盤改良材として活用技術はあるものの、道東地域には再生処理施設が無い状況である。このため、今後は再生処理施設の情報収集に努め、状況の変化に応じて必要な検討を行う。

(4) 目標とする性能水準の設定

設備・機器の状況、延命化に向けた検討課題・留意点等から、延命化対策を実施する上で目標とする性能水準を表 4-1 に示すとおりに設定する。

表 4-1 目標とする性能水準

項目	目標
省エネルギー化	流動床式ガス化溶融方式では、ガス化炉と溶融炉の双方にバーナが設置されており、立上時には化石燃料を用いて炉内を昇温している。また、焼却運転時においても、溶融炉では炉内の火種維持および所定温度を保つため、バーナを用いている。溶融炉の撤去により、バーナはガス化炉に限られるため、化石燃料使用量が削減される。
安定性向上	今後、製品プラスチックの資源化が見込まれており、ごみの発熱量が低下する。焼却処理は溶融処理よりも低い温度で処理するため、ごみの発熱量低下に対応が可能になる。
機能向上	溶融処理に伴い生成されるスラグは、有効利用のために多量のスラグを貯留しておく必要があるが、溶融炉の撤去に伴い、スラグの貯留管理が不要になる。

(5) 性能水準達成に必要となる改良範囲の抽出

性能水準達成のため必要となる改良範囲は、表 4-2 のとおりである。

表 4-2 改良範囲の抽出

目標	概要	対応策（改良内容）	関連する設備								
			熱分解・溶融燃焼	燃焼ガス冷却	排ガス処理	通風	溶融物処理	灰出	その他	電気	計装制御
省エネルギー化	化石燃料の削減	溶融炉バーナの撤去 ●溶融炉バーナの撤去	●					●	●	●	●
安定性向上	発熱量低下への対応	溶融炉の撤去 ●溶融炉の撤去 ●二次燃焼室の設置	●					●	●	●	●
		排ガス量増加に伴う設備の入替 ●ガス冷却室の入替 ●バグフィルタの入替 ●通風機の入替		●	●	●		●	●	●	●
		飛灰量増加に伴う設備の入替 ●飛灰貯留槽の入替 ●混練機の入替						●	●	●	●
機能向上	スラグ管理の省力化	スラグ処理ラインの撤去 ●スラグ冷却装置の撤去 ●スラグ磨砕機の撤去					●	●	●	●	●

(6) 地域単位の総合的な調整

令和4年7月に北海道が策定した「北海道ごみ処理広域化・処理施設集約化計画」において、現状として根室ブロック内の焼却施設は2施設となっており、根室市では更新について検討中としている。現在、根室市では新焼却施設の建設工事の設計段階であり、令和10年9月末の竣工を予定している。

このため、北海道の集約化計画では、現行の処理体制を継続することを基本とするが、計画期間以降に集約を進める可能性や、更新期の重なる資源化施設の集約について協議、検討を進めるとしている。

こうしたことから、本施設の基幹改良を行い、当面は現行の処理体制を継続することになる。

4-2 延命化への対応

基幹改良工事を実施する前には、生活環境影響調査を実施する必要がある。また、基幹改良工事の発注に向けて、工事の内容をまとめた発注仕様書を作成する必要がある。

生活環境影響調査は、現地調査を行い、最後に評価を行う流れになる。

発注仕様書は見積発注仕様書を作成し、この見積発注仕様書によりプラントメーカーから見積金額を徴収する。この結果やプラントメーカーからの意見も参考に、入札に用いる発注仕様書を作成する流れになる。

見積発注仕様書を作成した段階で、基幹改良工事の内容はほぼ決まることから、これを生活環境影響調査の評価に反映することが可能となるため、これらは令和8年度に実施する。

工事発注は、交付金内示以降、議会を含めた各種手続きが必要になるため、受注業者の本契約まで令和9年度前半を要する見込みである。この間に、施工監理業者の入札・本契約も行う。

基幹改良工事は、1年程度で実施設計や機器承諾を行い、途中から機器の工場製作を開始する。

現場の工事は、1系列ごとに1年ずつ工事を行うものとし、令和11年度と令和12年度に実施し、令和12年度末には基幹改良工事が竣工する。

全体工程の概要は、図4-1のとおりである。

項目		令和8年度			令和9年度			令和10年度			令和11年度			令和12年度		
生活環境影響調査																
発注仕様書作成																
工事発注																
基幹改良工事	実施設計															
	機器工場製作															
	1系列改良工事															
	2系列改良工事															
	共通改良工事															

※1：工事の順序は、1系列と2系列が入れ替わることもある。

※2：各改良工事は、概要を示したものであり、工事期間中に通常の焼却処理を行うこともある。

図4-1 全体工程の概要

4-3 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（以下、廃棄物処理 LCC という。）の比較を行う。比較方法については、①延命化を行う場合、②延命化対策を講じないで施設更新をする場合の 2 ケースについて廃棄物処理 LCC を算出し、延命化の効果の検証を行う。

(1) 検討対象期間

検討対象期間は、図 4-2 に示すとおり、長寿命化総合計画策定年度の次年度である令和 8 年度から、延命化の目標年度である令和 27 年度までの 20 年間とする。

延命化対策を講じないで施設更新する場合には、現施設の更新時期は、LCC 算出において用いる残存価値算出用稼働期間より竣工後 25 年使用するものとし、令和 14 年度から新施設で処理を行うものとする。また、新施設の耐用年数は 25 年間を見込むものとする。

この 25 年間は、「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）」（令和 3 年 3 月改訂、環境省）に例示された残存価値算出用の想定される新施設稼働期間の 25 年間を採用した。

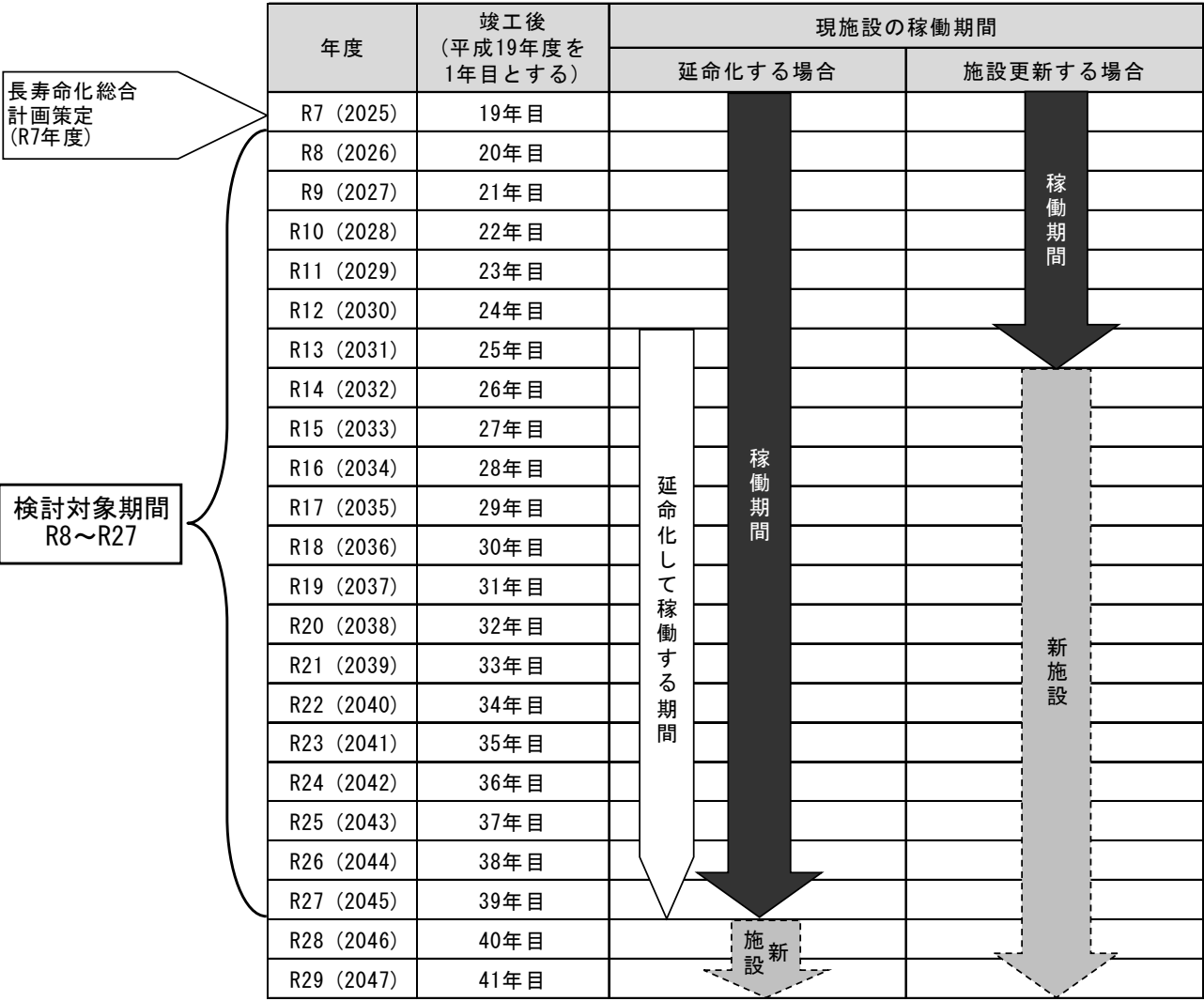


図 4-2 検討対象期間

(2) 検討対象経費

廃棄物処理 LCC は、将来的に廃棄物処理に必要となるコストを算出するものである。本検討における対象経費の内容を表 4-3 に、廃棄物処理 LCC 算出のイメージを図 4-3 に示す。

本検討では、施設更新する場合は基幹改良工事後の施設と同様に溶融を行わない焼却処理方式を想定する。施設更新の施設規模は延命化する場合と同じ能力にして条件を統一するものとし、これにより用役費、運転費用は大きな差が生じなくなるため、廃棄物処理 LCC の算定対象から除外する。また、用地費については工事費と比較して少額となるため、対象から除外するものとする。

表 4-3 廃棄物処理 LCC の対象経費

項目	内 訳	
	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	・ 基幹改良工事費	・ 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

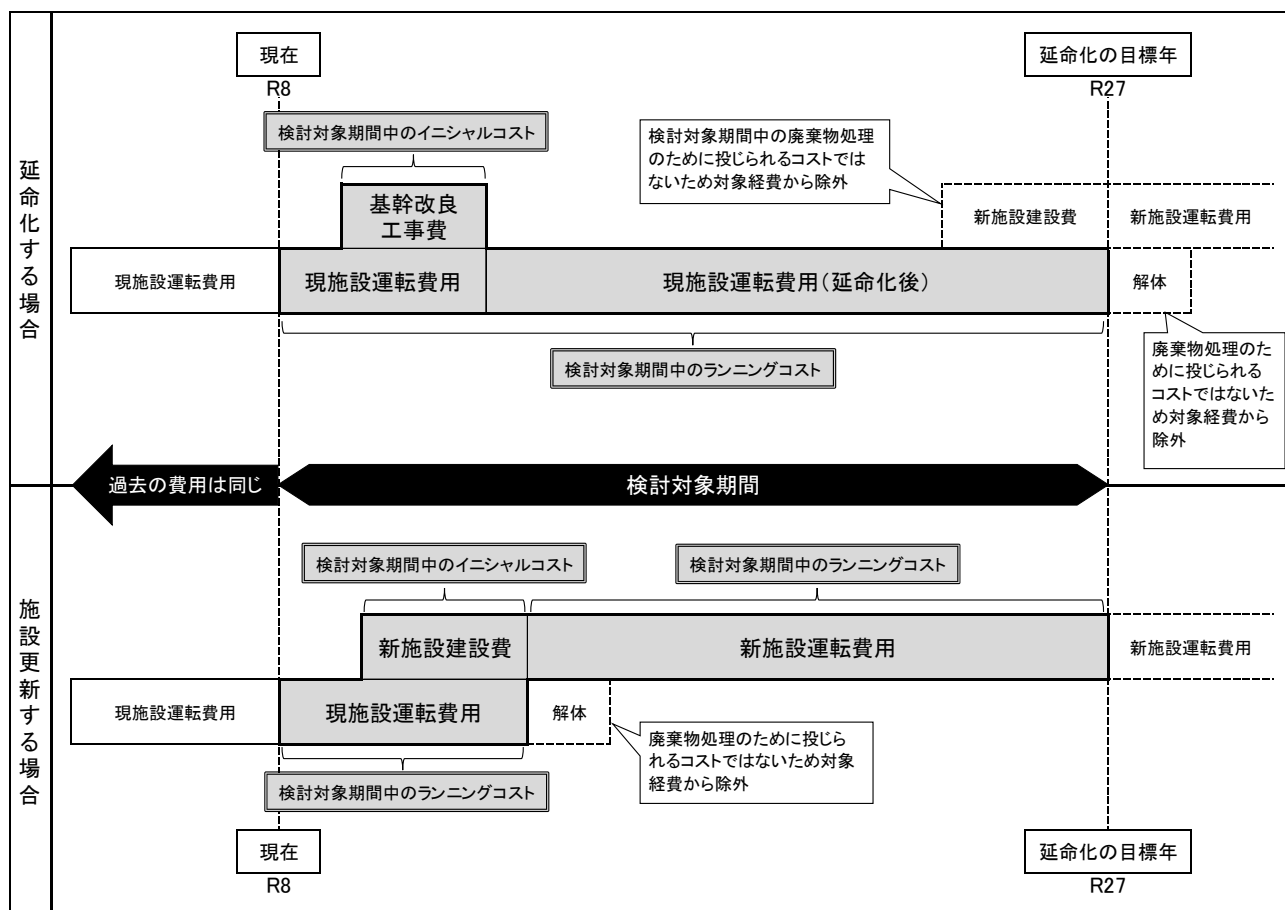


図 4-3 廃棄物処理 LCC 算出イメージ

(3) 廃棄物処理 LCC 算出のための条件

① 延命化する場合の条件

「長寿命化計画の手引き」では、延命化する場合の点検補修費について、延命化部分とそれ以外の部分に分けて算出する方法が示されている。本施設では、基幹改良工事に伴い、ガス化溶融処理から焼却処理に改造するため、点検補修費が大きく変わる。そこで、実際に改造を行う令和 11 年度以降は、メーカーヒアリングを参考に点検補修費を設定する。

延命化工事費はメーカーヒアリングを参考に、令和 9～10 年度は設計段階で出来高は 0 円、令和 11 年度は 3,233,021 千円、令和 12 年度は 3,806,979 千円、合計が 7,040,000 千円（税込）とする。

表 4-4 延命化する場合の条件

流動床式ガス化溶融炉（水噴射式）から流動床式焼却炉（水噴射式）に改造				
稼働開始	平成 19 年 10 月（令和 7 年度末時点：稼働から 19 年目）			
建設費（現施設）	4,134,900 千円（税込、本体工事費）			
延命化計画策定	令和 7 年度策定			
延命化目標年	令和 27 年度まで（稼働から 39 年目まで）			
延命化工事実施時期 及び工事費	令和 9 年度	令和 10 年度	令和 11 年度	令和 12 年度
	0 千円	0 千円	3,233,021 千円	3,806,979 千円
	合計：7,040,000 千円（税込）			

② 施設更新する場合の条件

廃棄物処理 LCC の算出に当たり、施設更新する場合の建設費を設定する。

焼却施設の建設費は高騰しているため、近年の類似規模の事例から焼却施設の建設費が明示されている令和 6 年度の 2 例を抽出した。これを 62 t/日の場合の建設費に換算し、税抜 102 億円、税込 112.2 億円と設定する。

表 4-5 施設更新する場合の建設費

					(税抜)
事例	焼却施設規模 (t/日)	建設費落札金額 (千円)	建設費の焼却施設 規模1tあたりの単 価(千円/t)	62t/日の建設費換算 (千円)	備考
A組合	59	10,149,000	172,017	10,665,054	62t/日と同規模のため実績単価を採用
B市	44	8,000,000	181,818	9,827,734	規模が異なるため、0.6 乗比例に係る経験則法(能力 —価格曲線の近似)に基づく積算で62t/日に補正
事例の平均値				10,246,394	単純平均
工事費採用値				10,200,000	端数整理

※ 0.6 乗比例に係る経験則法(能力—価格曲線の近似)

C_A = A機器(装置・設備・プラント)の建設価格

C_B = A機器と同種のB機器(装置・設備・プラント)の建設価格

S_A = A機器の能力(規模)

S_B = B機器の能力(規模)

$C_B = C_A (S_B / S_A)^{0.6}$

新施設建設費の年度割は、令和 10 年度は設計期間のため工事出来高は 0%とし、令和 11 年度は 5%、令和 12 年度が 40%、令和 13 年度が 55%と設定する。

なお、類似規模の近年の事例では流動床式焼却炉の事例がなく、建設費算出の事例はいずれもストーカ式焼却炉であったため、廃棄物処理 LCC の試算ではストーカ式焼却炉（水噴射式）とした。

表 4-6 施設更新する場合の条件

ストーカ式焼却炉（水噴射式）				
新施設稼働開始	令和 14 年度 ※現施設：稼働から 25 年目（令和 13 年度）で稼働停止			
新施設建設期間	令和 10～13 年度			
新施設建設費	令和 10 年度	令和 11 年度	令和 12 年度	令和 13 年度
	0 千円	561,000 千円	4,488,000 千円	6,171,000 千円
	合計：11,220,000 千円（税込、本体工事費）			
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）			

③ 残存価値の控除

検討対象期間終了時点の施設の残存価値を廃棄物処理 LCC から差し引くものとする。

ア 現施設の残存価値

残存価値は 0 とする。

イ 新施設の残存価値

残存価値は次の算定式により算出する。

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）

④ 社会的割引率

社会的割引率は 4 %とし、現在価値化を行うものとする。

現在価値＝ t 年度における経費÷ t 年度の割引係数

割引係数＝ $(1 + r)^{j-1}$

r ：割引率 4%

j ：基準年度（令和 7 年度）からの経過年数

⑤ 点検補修費

ア 現施設の点検補修費の実績

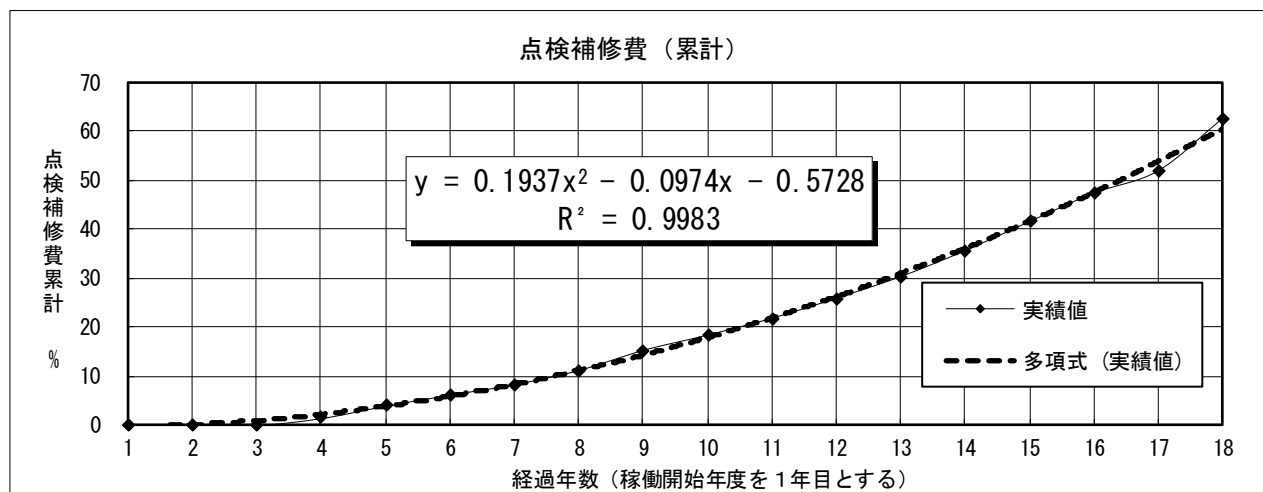
将来の点検補修費の推定を行うため、現施設の点検補修費、並びに施設建設費に対する点検補修費の割合をまとめたものを表 4-7 に示す。

点検補修費は、平成 19～令和 6 年度の税込の実績値とする。施設建設費は、付帯施設、電気外線工事、施工監理費を除く税込のごみ処理施設本体工事費として 4,134,900 千円(税込)とする。

表 4-7 現有施設の点検補修費

現施設建設費（千円、税込）		4,134,900			
年度	経過年数	点検補修費		建設費に対する点検補修費の割合	
		単年度点検補修費 (千円/年、税込)	点検補修費累計 (千円、税込)	各年度(%)	累計(%)
H19	1	245	245	0.006	0.006
H20	2	158	403	0.004	0.010
H21	3	149	552	0.004	0.014
H22	4	58,433	58,985	1.413	1.427
H23	5	103,397	162,381	2.501	3.928
H24	6	93,284	255,665	2.256	6.184
H25	7	88,264	343,930	2.135	8.319
H26	8	119,364	463,293	2.887	11.206
H27	9	168,655	631,949	4.079	15.285
H28	10	129,700	761,649	3.137	18.422
H29	11	141,504	903,153	3.422	21.844
H30	12	168,459	1,071,612	4.074	25.918
R1	13	181,983	1,253,595	4.401	30.319
R2	14	218,139	1,471,734	5.276	35.595
R3	15	245,079	1,716,813	5.927	41.522
R4	16	239,543	1,956,356	5.793	47.315
R5	17	187,616	2,143,972	4.537	51.852
R6	18	439,676	2,583,648	10.633	62.485

※ 消費税率は5%、8%、10%と変動しているが、税率以上に建設費単価が上昇しているため、税込の実績値を用いた。



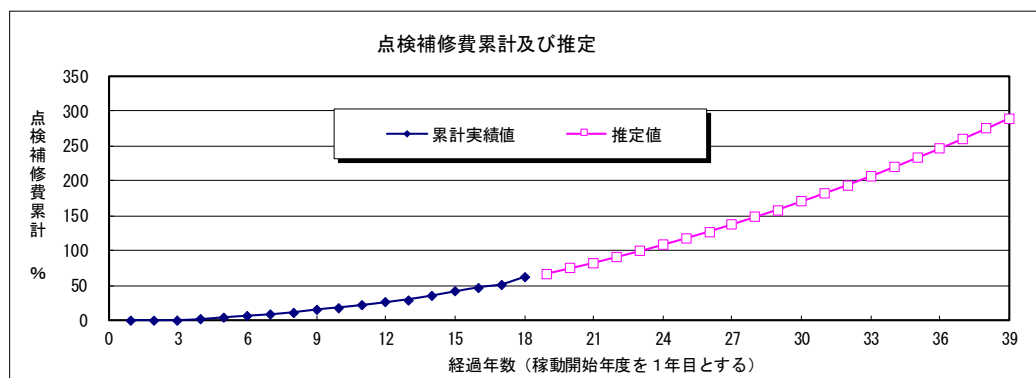
イ 点検補修費の推定

点検補修費は、表 4-7 に示す現施設の傾向（近似式に基づく推定）から推定するものとし、建設費に対する点検補修費の割合を基に将来の点検補修費を算出する。将来の点検補修費の算出結果を表 4-8 に示す。

表 4-8 現有施設の点検補修費の算出結果

	年度	経過年数	点検補修費		建設費に対する点検補修費の割合	
			単年度点検補修費	点検補修費累計	各年度(%)	累計(%)
			(千円/年、税込)	(千円、税込)		
実績値	H19	1	245	245	0.006	0.006
	H20	2	158	403	0.004	0.010
	H21	3	149	552	0.004	0.014
	H22	4	58,433	58,985	1.413	1.427
	H23	5	103,397	162,381	2.501	3.928
	H24	6	93,284	255,665	2.256	6.184
	H25	7	88,264	343,930	2.135	8.319
	H26	8	119,364	463,293	2.887	11.206
	H27	9	168,655	631,949	4.079	15.285
	H28	10	129,700	761,649	3.137	18.422
	H29	11	141,504	903,153	3.422	21.844
	H30	12	168,459	1,071,612	4.074	25.918
	R1	13	181,983	1,253,595	4.401	30.319
	R2	14	218,139	1,471,734	5.276	35.595
	R3	15	245,079	1,716,813	5.927	41.522
	R4	16	239,543	1,956,356	5.793	47.315
	R5	17	187,616	2,143,972	4.537	51.852
	R6	18	439,676	2,583,648	10.633	62.485
推定値	R7	19		2,791,140	5.017	67.502
	R8	20		3,099,480	7.457	74.959
	R9	21		3,423,863	7.845	82.804
	R10	22		3,764,206	8.231	91.035
	R11	23		4,120,593	8.619	99.654
	R12	24		4,493,024	9.007	108.661
	R13	25		4,881,456	9.394	118.055
	R14	26		5,285,891	9.781	127.836
	R15	27		5,706,369	10.169	138.005
	R16	28		6,142,849	10.556	148.561
	R17	29		6,595,331	10.943	159.504
	R18	30		7,063,856	11.331	170.835
	R19	31		7,548,425	11.719	182.554
	R20	32		8,048,955	12.105	194.659
	R21	33		8,565,528	12.493	207.152
	R22	34		9,098,145	12.881	220.033
	R23	35		9,646,763	13.268	233.301
	R24	36		10,211,384	13.655	246.956
	R25	37		10,792,048	14.043	260.999
	R26	38		11,388,714	14.430	275.429
	R27	39		12,001,382	14.817	290.246

注：推定値は近似式から算出。



(4) 廃棄物処理 LCC の算出と比較

① 延命化する場合の廃棄物処理 LCC

検討対象期間内の点検補修費と延命化工事費に対して現在価値に換算（社会的割引率を考慮）した結果を表 4-9 に示す。延命化する場合の廃棄物処理 LCC は約 93 億円（税込）である。

表 4-9 現在価値換算後の点検補修費と延命化工事費（延命化する場合）

（税込）

年度	社会的割引率考慮前			社会的割引率考慮後					
	(経過年数)	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)
					基準年度 からの経 過年数	延命化計画 策定年度： 1.0000			
R8	(20)		308,340	308,340	2	1.0400		296,481	296,481
R9	(21)	0	324,383	324,383	3	1.0816	0	299,910	299,910
R10	(22)	0	340,343	340,343	4	1.1249	0	302,554	302,554
R11	(23)	3,233,021	179,200	3,412,221	5	1.1699	2,763,502	153,175	2,916,677
R12	(24)	3,806,979	173,200	3,980,179	6	1.2167	3,128,938	142,352	3,271,290
R13	(25)		352,100	352,100	7	1.2653		278,274	278,274
R14	(26)		130,900	130,900	8	1.3159		99,476	99,476
R15	(27)		146,200	146,200	9	1.3686		106,824	106,824
R16	(28)		141,900	141,900	10	1.4233		99,698	99,698
R17	(29)		324,000	324,000	11	1.4802		218,889	218,889
R18	(30)		506,110	506,110	12	1.5395		328,750	328,750
R19	(31)		457,050	457,050	13	1.6010		285,478	285,478
R20	(32)		382,910	382,910	14	1.6651		229,962	229,962
R21	(33)		162,910	162,910	15	1.7317		94,075	94,075
R22	(34)		198,671	198,671	16	1.8009		110,318	110,318
R23	(35)		225,775	225,775	17	1.8730		120,542	120,542
R24	(36)		153,351	153,351	18	1.9479		78,726	78,726
R25	(37)		110,891	110,891	19	2.0258		54,739	54,739
R26	(38)		145,828	145,828	20	2.1068		69,218	69,218
R27	(39)		127,793	127,793	21	2.1911		58,323	58,323
計		7,040,000	4,891,855	11,931,855			5,892,440	3,427,764	9,320,204

② 施設更新する場合の廃棄物処理 LCC

検討対象期間内の現有施設と新施設の点検補修費を合計して算出した結果を表 4-10 に示す。

表 4-10 検討対象期間内の現有施設と新施設の点検補修費の算出結果（施設更新する場合）

(税込)

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	点検補修費
		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)	(b) + B (千円)
R8	(20)	7.457	308,339	4,134,900				308,339
R9	(21)	7.845	324,383	4,134,900				324,383
R10	(22)	8.231	340,344	4,134,900				340,344
R11	(23)	8.619	356,387	4,134,900				356,387
R12	(24)	9.007	372,430	4,134,900				372,430
R13	(25)	9.394	388,433	4,134,900				388,433
R14	(26)				0.006	673	11,220,000	673
R15	(27)				0.004	449	11,220,000	449
R16	(28)				0.004	449	11,220,000	449
R17	(29)				1.413	158,539	11,220,000	158,539
R18	(30)				2.501	280,612	11,220,000	280,612
R19	(31)				2.256	253,123	11,220,000	253,123
R20	(32)				2.135	239,547	11,220,000	239,547
R21	(33)				2.887	323,921	11,220,000	323,921
R22	(34)				4.079	457,664	11,220,000	457,664
R23	(35)				3.137	351,971	11,220,000	351,971
R24	(36)				3.422	383,948	11,220,000	383,948
R25	(37)				4.074	457,103	11,220,000	457,103
R26	(38)				4.401	493,792	11,220,000	493,792
R27	(39)				5.276	591,967	11,220,000	591,967
計			2,090,316			3,993,758		6,084,074

次に表 4-10 で算出した点検補修費と新施設建設費に対して現在価値に換算（社会的割引率を考慮）した結果を表 4-11 に示す。施設更新する場合の廃棄物処理 LCC は約 132 億円（税込、残存価値控除前）である。

表 4-11 現在価値換算後の費用（施設更新する場合）

(税込)

年度	(経過 年数)	社会的割引率考慮前			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)	割引係数 延命化計画策 定年度:1.0000	新施設建設費 (千円)	点検補修費 (千円)	計 (千円)
R8	(20)		308,339	308,339	1.0400		296,480	296,480
R9	(21)		324,383	324,383	1.0816		299,910	299,910
R10	(22)	0	340,344	340,344	1.1249	0	302,555	302,555
R11	(23)	1,683,000	356,387	2,039,387	1.1699	1,438,584	304,630	1,743,214
R12	(24)	6,732,000	372,430	7,104,430	1.2167	5,532,999	306,098	5,839,097
R13	(25)	2,805,000	388,433	3,193,433	1.2653	2,216,866	306,989	2,523,855
R14	(26)		673	673	1.3159		511	511
R15	(27)		449	449	1.3686		328	328
R16	(28)		449	449	1.4233		315	315
R17	(29)		158,539	158,539	1.4802		107,106	107,106
R18	(30)		280,612	280,612	1.5395		182,275	182,275
R19	(31)		253,123	253,123	1.6010		158,103	158,103
R20	(32)		239,547	239,547	1.6651		143,863	143,863
R21	(33)		323,921	323,921	1.7317		187,054	187,054
R22	(34)		457,664	457,664	1.8009		254,131	254,131
R23	(35)		351,971	351,971	1.8730		187,918	187,918
R24	(36)		383,948	383,948	1.9479		197,109	197,109
R25	(37)		457,103	457,103	2.0258		225,641	225,641
R26	(38)		493,792	493,792	2.1068		234,380	234,380
R27	(39)		591,967	591,967	2.1911		270,169	270,169
計		11,220,000	6,084,074	17,304,074		9,188,449	3,965,565	13,154,014

(5) 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、検討対象期間終了後における新施設の残存価値を表 4-12 に示す。残存価値は約 23 億円（税込）である。

表 4-12 新施設の残存価値

(税込)

項 目	計 算	備 考
新施設建設費	合計 11,220,000 千円	(本体工事費)
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	14 年	(令和14年度～令和27年度)
検討対象終了時点の残存価値	4,936,800 千円	(令和27年度時点) ＝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)
検討対象期間終了時点の割引係数	2.1911	(令和27年度時点) ＝ $(1+0.04)^{21-1}$
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)	2,253,115 千円	(令和27年度時点) 検討対象期間終了時点の残存価値 ÷検討対象期間終了時点の割引係数

(6) 延命化効果のまとめ

延命化する場合と施設更新する場合（新施設の残存価値控除後）の廃棄物処理 LCC の比較結果を表 4-13 に示す。延命化する場合の廃棄物処理 LCC は約 93.2 億円（税込）、施設更新する場合（新施設の残存価値控除後）の廃棄物処理 LCC は約 109.0 億円（税込）である。延命化対策を行った方が、廃棄物処理 LCC については約 15.8 億円（税込）の削減が期待できる。

表 4-13 廃棄物処理 LCC の比較（定量的比較）

（税込）

比較項目 将来の対応			検討対象期間 （令和8年度～令和27年度：20年間）	
			延命化する場合 （千円）	施設更新する場合 （千円）
定量的比較	廃棄物処理 LCC	点検補修費	3,427,764	3,965,565
		建設費		9,188,449
		延命化工事費	5,892,440	
		小計	9,320,204	13,154,014
		残存価値	現施設	0
			新施設	2,253,115
		合計（残存価値控除後）	9,320,204	10,900,899

4-4 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果

ごみの燃焼処理に伴う電力・燃料等の消費により、二酸化炭素等の温室効果ガスを発生する。

本計画に基づく延命化対策により、熔融炉を撤去することから熔融炉で使用していた燃料使用量が削減されるため、施設の稼働に伴う二酸化炭素の排出量を削減することができる。ここでは、延命化に合わせて、二酸化炭素削減対策を実施する場合と、延命化対策前のそれぞれの二酸化炭素排出量を算出し、延命化対策実施による二酸化炭素排出量削減効果を検討する。

二酸化炭素排出量削減効果の検証方法は、「基幹改良マニュアル」に基づき行うものとする。

(1) 設定条件

二酸化炭素排出量削減効果の検証方法は、性能試験による実証データを利用することになっている。そこで、本計画での試算と検証時とのかい離を抑えるため、性能試験が想定される 10 月の 2 炉運転時のデータを改良工事前のデータとして用いる。

1 日あたりのごみ焼却量、1 日あたりの消費電力量、1 日あたりの燃料使用量については、令和 6 年 10 月 4 日から令和 6 年 10 月 24 日までの運転データの平均値を用いる。

立上げ下げ時の燃料使用量は、乾燥焚きを除いた令和 6 年度の 1 系立上と 2 系立上の平均値を用いる。

改良工事後は、メーカーヒアリングによる 1 日あたりの消費電力量、1 日あたりの燃料使用量、立上げ下げ時の燃料使用量を用いる。

流動床式ガス化熔融炉から流動床式焼却炉に改造することにより排ガス量が増加するため、消費電力量は増加する。一方、熔融炉の撤去に伴い、燃料使用量は減少する。

(2) 効果検証のための二酸化炭素排出量と削減量の試算

本施設における延命化対策実施前後の二酸化炭素排出量を表 4-14 に示す。

表 4-14 延命化対策実施前後の二酸化炭素排出量の試算

改良 工 事 前	N0.	項 目	単 位	実績平均値	備 考
	(1)	1日当たり運転時間	h/日	24	
	(2)	施設の定格ごみ焼却量	t/日	62	施設規模
	(3)	1日当たりのごみ焼却量	t/日	60.57	令和6年10月4日～令和6年10月24日平均値
	(4)	1日当たりの消費電力量	kWh/日	16,490	令和6年10月4日～令和6年10月24日平均値
	(5)	電力のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kWh	0.000555	基幹的設備改良マニュアル（令和3年4月改訂）p I-18
	(6)	1日当たりの燃料使用量	kL/日	1.033	令和6年10月4日～令和6年10月24日平均値
	(7)	燃料のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kL	2.49	基幹的設備改良マニュアル（令和3年4月改訂）p I-18 灯油
	(8)	1日当たりの熱利用量	GJ/日	0	場外からの熱供給無し
	(9)	熱利用CO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.057	基幹的設備改良マニュアル（令和3年4月改訂）p I-18
	(10)	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 /ごみt	194	$[(4) \times (5) + (6) \times (7)] \div (3) \times 1000$
	(11)	立上げ立下げ時の燃料使用量	kL/回/炉	2.52	1系立上（令和6年度）、2系立上（令和6年度）の平均値 （乾燥焚き除く）
	(12)	運転炉数	—	2	
	(13)	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	3,418	$(10) \times (2) \times 280 \div 1000 + (11) \times (12) \times 4 \times (7)$
	(14)	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 /ごみt	194	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (9)] \div (3) \times 1000$
	(15)	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	3,418	$[(14) \times (2) \times 280] \div 1000 + (11) \times (12) \times 4 \times (7)$
改良 工 事 後	N0.	項 目	単 位	計画値	備 考
	①	1日当たり運転時間	h/日	24	
	②	施設の定格ごみ焼却量	t/日	62	
	③	1日当たりのごみ焼却量	t/日	60.57	(3)と同じ
	④	1日当たりの消費電力量	kWh/日	17,670	(4) + 増加電力量1,180kWh/日
	⑤	電力のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kWh	0.000555	基幹的設備改良マニュアル（令和3年4月改訂）p I-18
	⑥	1日当たりの燃料使用量	kL/日	0.55	(6) - 燃料削減分0.48kL/日
	⑦	燃料のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kL	2.49	基幹的設備改良マニュアル（令和3年4月改訂）p I-18 灯油
	⑧	1日当たりの熱利用量	GJ/日	0	外部への熱供給無し
	⑨	熱利用CO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.057	基幹的設備改良マニュアル（令和3年4月改訂）p I-18
	⑩	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 /ごみt	185	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (9)] \div (3) \times 1000$
	⑪	立上げ立下げ時の燃料使用量	kL/回/炉	1.5	焼却炉 立上時燃料使用量
	⑫	運転炉数	—	2	
	⑬	改良後の年間CO ₂ 排出量① （削減率算出式の分子）	t-CO ₂ /年	3,241	$[(10) \times (2) \times 280] \div 1000 + (11) \times (12) \times 4 \times (7)$
基幹改良CO ₂ 削減率			%	5.2	$[(15) - (13)] \div (13) \times 100$

(3) 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果のまとめ

延命化対策による本施設の二酸化炭素排出量削減効果を表 4-15 に示す。

焼却方式の変更に伴う排ガス量の増加により電力使用由来の二酸化炭素排出量は増加するが、熔融炉を撤去による化石燃料使用由来の二酸化炭素排出量がそれ以上に削減されるため、本施設全体としての二酸化炭素排出量は削減される。

二酸化炭素削減率は 5.2% となり、3% 以上を達成していることから、環境省の循環型社会形成推進交付金の対象事業要件を満たしている。また、5% 以上を達成していることから、環境省のエネルギー対策特別会計補助金の対象事業要件を満たしている。

表 4-15 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果

	本施設の二酸化炭素排出量	
	延命化対策前	延命化対策後
電力使用由来	2,621 t-CO ₂ /年	2,812 t-CO ₂ /年
化石燃料使用由来	797 t-CO ₂ /年	429 t-CO ₂ /年
場外熱供給量由来	0 t-CO ₂ /年	0 t-CO ₂ /年
合計	3,418 t-CO ₂ /年	3,241 t-CO ₂ /年

	二酸化炭素削減量
消費電力量の削減由来	-191 t-CO ₂ /年
化石燃料使用量の削減由来	368 t-CO ₂ /年
場外熱供給量の増加由来	0 t-CO ₂ /年
延命化対策に伴う二酸化炭素排出削減量	177 t-CO ₂ /年

延命化対策に伴う二酸化炭素削減率
5.2 %

※ 二酸化炭素削減量のマイナス表記は、二酸化炭素の増加を表す。

4-5 延命化計画のまとめ

本施設の延命化対策工事の概要は表 4-16 の内容とし、延命化対策工事の範囲は図 4-4 に示す。

表 4-16 本施設の延命化対策工事の概要

延命化目標年度	令和27年度（工事完成後15年目）	
工事実施期間	令和9年度後半～令和12年度（3年6か月）	
工事の目的と効果	二酸化炭素排出量削減、安定性向上、機能回復	
二酸化炭素削減率	約5.2%	
概算工事金額	7,040,000千円（税込、施工監理費を除く）	
工事対象の 主な設備・機器	熱分解・熔融燃焼設備	熔融炉撤去、二次燃焼室設置
	燃焼ガス冷却設備	二次燃焼室入替
	排ガス処理設備	バグフィルタ入替
	通風設備	押込送風機入替、誘引送風機入替
	溶融物処理設備	スラグ冷却装置撤去、スラグ搬送コンベヤ撤去、スラグ破砕機撤去、スラグ磨砕機撤去、二次燃焼室グリズリ設置
	灰出設備	飛灰搬送コンベヤ入替、飛灰貯留槽入替、混練機入替
	その他設備	計装・雑用空気圧縮機入替
	電気設備	機械設備入替に伴う配電設備・配線更新
	計装制御設備	機械設備入替に伴う制御システム更新

