

豊川市清掃工場A棟
長寿命化計画書

平成26年3月

豊川市

目次（A棟：ストーカ炉編）

はじめに	1
1 計画策定の目的	1
2 計画策定の手順	2
1. 施設の概要	3
1.1 施設の概要	3
1.2 維持補修履歴	5
2. 主要設備・機器リスト	7
2.1 主要設備・機器の検討・選定	7
2.2 主要設備・機器リスト	11
3. 施設保全計画	12
4. 延命化計画	29
4.1 延命化の目標	29
・目標年数	29
・延命化に向けた検討課題と留意点	30
・二酸化炭素削減に関わる性能水準及び改良範囲	30
4.2 延命化への対応	32
4.3 延命化の効果	34
・廃棄物処理LCCの検討	34
・延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果	41
・延命化計画のまとめ	44
添付資料	
・長期整備計画書	
・二酸化炭素削減計画書	

はじめに

1 計画策定の目的

豊川市の清掃工場A棟は、平成4年3月に竣工し4月に稼働した。

施設の稼働後は、毎年の定期保守点検と修繕を行い施設を適正に維持管理してきたが、設備・機器の部分補修が主であり設備の全更新は少なく、竣工後21年を経過した現在では主要な設備・機器の劣化や老朽化が進行している。

そのため、施設は主要な設備・機器の更新を伴う大規模改修が必要であることから、施設の整備事業計画を「豊川市一般廃棄物処理基本計画（平成23年3月）」及び「豊川市地域循環型社会形成推進地域計画（平成25年度策定中）」に位置づけた。

豊川市一般廃棄物処理基本計画及び豊川市地域循環型社会形成推進地域計画に基づく焼却施設の基幹的設備改良^{※1}事業を実施するうえでは、施設の性能水準を保ちつつ長寿命化をすることで施設のライフサイクルコストを低減し財政負担の軽減を図ることが重要である。

そこで、ストックマネジメントの考え方をを用いて、現状分析による課題や問題点の整理を踏まえた「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、ごみ焼却処理施設長寿命化計画（以下「長寿命化計画」という。）を策定する。

なお、計画の策定にあたっては、「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き」（平成22年3月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）及び「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル」（平成22年3月 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課）に準じて実施した。

※1 基幹的設備改良

基幹的設備改良（基幹改良）とは、燃焼設備、燃焼ガス冷却設備、排ガス処理設備など、ごみ焼却施設を構成する重要な設備や機器について、概ね10～15年ごとに実施する大規模な改良のこと。環境省の交付金等を活用して実施する場合がある。

2 計画策定の手順

長寿命化計画は、環境省「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き」及び「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル」に基づき策定を行った。

長寿命化計画は、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。

長寿命化計画の策定手順の概略は図1のとおりである。

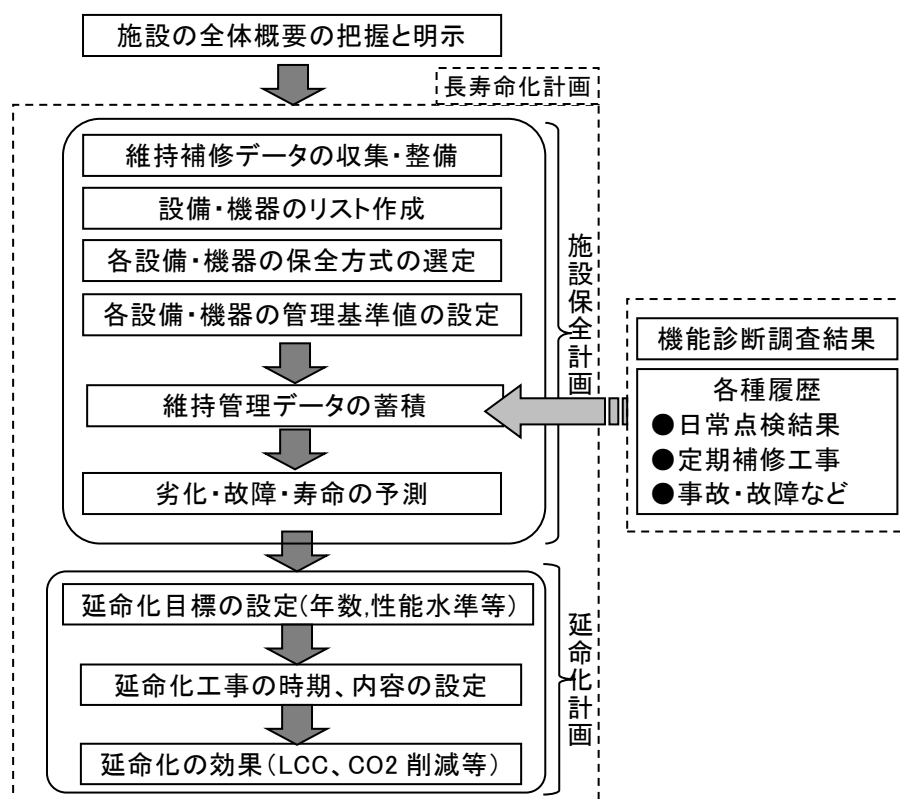


図1 長寿命化計画策定の手順

1. 施設の概要

1.1 施設の概要

1) 施設名称	豊川市清掃工場（A棟ごみ焼却施設）
2) 施設所管	豊川市
3) 所在地	愛知県豊川市平尾町親坂50番地
4) 面積	敷地面積 約27,900m ² 建築面積 4,875.31m ²
5) 施設規模	134t/日 (67t/24h×2炉)
6) 建設年度	着工 平成元年7月 竣工 平成4年3月 稼働 平成4年4月
7) 施設建設費	42億4,875万円（税込み）
8) 設計・施工	日立造船株式会社
9) 処理方式	全連続燃焼式焼却炉
受入・供給設備	ピットアンドクレーン方式
燃焼設備	ストーカ方式（デロール式揺動階段火格子）
燃焼ガス冷却設備	自然循環式廃熱ボイラ ガス冷却室（水噴射式）
排ガス処理設備	乾式消石灰吹込＋バグフィルタ 無触媒式窒素酸化物除去
排水処理設備	中和＋沈殿＋ろ過
余熱利用設備	場内・場外給湯、発電
通風設備	平衡通風方式
灰出し設備	ピットアンドクレーン方式
10) 処理工程	飛灰処理：加湿＋清掃工場B棟にて熔融処理 図1-1に示すとおり

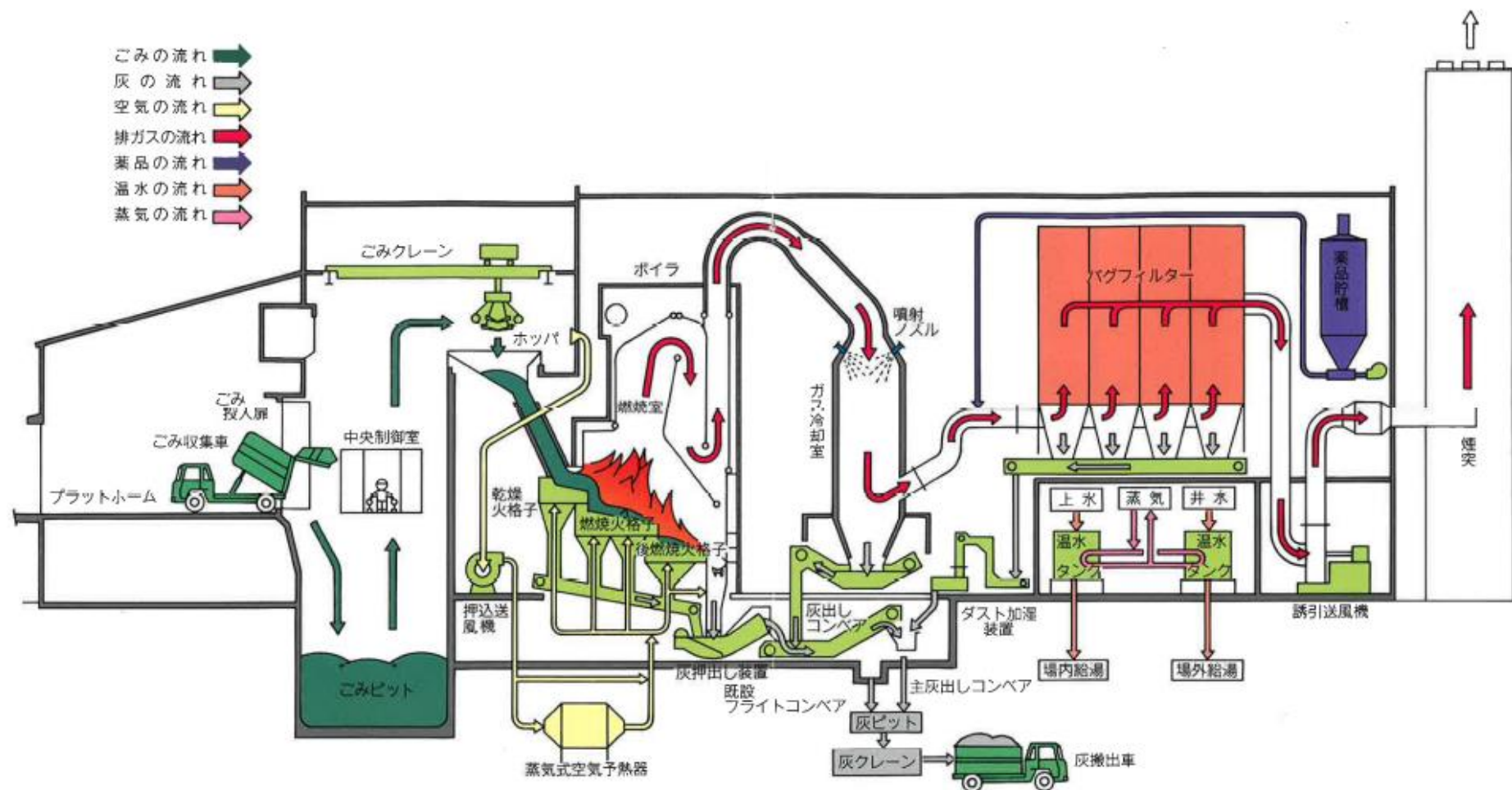


図1-1 処理工程概略図

1.2 維持補修履歴

1) 補修・整備箇所

平成4年度から平成24年度までの過去21年間の補修・整備履歴は添付資料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。送風機については、2年おきに定期整備を実施している。機器の主な更新・交換履歴は表1-1のとおりである。

表1-1 更新・交換履歴

設備・機器	更新・交換箇所
受入供給設備	
ごみクレーン	H17No.1 バケット交換
燃焼設備	
ホッパ	H11 水冷ジャケット交換(1、3号)
火格子下ホッパシュート	H15(3号)、H17(1号燃焼)更新
燃焼ガス冷却設備	
ボイラ本体	H14 連続ブロー装置交換
ボイラ給水ポンプ	H13No.1, 2 更新
軟水装置	H13 更新
ガス冷却室	H14(3号)、H15(1号)更新
噴射水加圧ポンプ	H23No.2, 3 更新
ガス冷却室下コンベヤ	H11, H14(3号)更新
排ガス処理設備	
バグフィルタ	H15, 16, 21(3号)逆洗ダンパ、H15(3号)、22逆洗ダンパボックス、H14逆洗ダクト交換
ダスト搬出コンベヤ	H17(1号)、H21(3号)更新
定量切出装置(消石灰)	H17 減速機交換
通風設備	
押込送風機	H16(3号)電動機交換
燃焼空気用空気予熱器	H13(3号)更新
煙道	H12, 14, 19(1号)、21(3号)、23(1号)バイパスダクト交換
誘引送風機	H14(1号)、H16(3号)電動機交換
灰出し設備	
灰押出し装置	H12(3号)、H13(1号)更新
火格子下コンベヤ	H12, 18(3号)、19(1号)更新
灰出しコンベヤ	H12 更新
灰分散機	H15, 19 更新
加湿機	H15, H21 更新
給排水設備	
ポンプ類	H12 揚水ポンプ、H20 機器冷却ポンプNo.1 更新
計装制御設備	
プロセス制御システム(DCS)	H19 更新
HCL 計	H16(1号)、H25(3号)更新
ばいじん計	H16(3号)更新

2) 補修・整備費

平成4年度～平成24年度までの補修・整備費の推移は表1-2のとおりである。
最近5年間の補修・整備費は、年間約0.9～2.2億円である。

表1-2 補修・整備費(税抜き)の推移(単位:円)

年度	定期整備	その他工事	その他修繕	合計
平成4年度	61,200,000			61,200,000
平成5年度	67,600,000	6,585,000		74,185,000
平成6年度	87,400,000	11,410,000		98,810,000
平成7年度	130,400,000	15,620,000		146,020,000
平成8年度	153,100,000	14,990,000		168,090,000
平成9年度	141,300,000	78,601,250		219,901,250
平成10年度	140,000,000	112,057,800		252,057,800
平成11年度	157,500,000		108,315,000	267,515,000
平成12年度	231,000,000		151,870,000	382,870,000
平成13年度	243,000,000		146,530,000	389,530,000
平成14年度	201,423,000	11,000,000	68,175,900	280,598,900
平成15年度	150,900,000	106,000,000	81,518,500	338,418,500
平成16年度	139,400,000	106,590,000	66,355,000	312,345,000
平成17年度	141,064,000	0	76,488,000	217,552,000
平成18年度	130,872,000	1,321,000	82,345,000	214,538,000
平成19年度	103,529,000	177,127,500	61,157,000	341,813,500
平成20年度	111,153,000	1,848,000	44,009,000	157,010,000
平成21年度	129,258,000	2,524,500	55,075,000	186,857,500
平成22年度	126,696,000	47,496,800	42,405,000	216,597,800
平成23年度	97,434,000	11,005,600	34,278,000	142,717,600
平成24年度	91,417,000	1,658,400	1,500,000	94,575,400

2. 主要設備・機器リスト

2.1 主要設備・機器の検討・選定

保全計画の策定にあたっては、施設を構成する設備・機器の重要度を評価した上で、主要設備・機器の検討・選定を行う。

各設備・機器の重要度の評価にあたっては、表2-1に示す「重要度の内容」に基づき表2-2に示す安定運転、環境面、安全面等の「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。

全ての設備・機器を対象に重要度を評価したリストは表2-3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る。

表2-1 重要度の内容（A～Cの3ランク評価）

高 ↑ 重要度 ↓ 低	A	故障、災害等が発生した場合に炉の運転停止に結びつく設備・機器 炉の運転に重要で、補修に長期間を要し、かつ、高価な設備・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2-2 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	● 補修等に大きな経費が必要

表2-3 設備・機器の重要度評価(1/3)

設備・機器	数量	系列	重要度					総合評価
			安定運転	環境面	安全面	保全面	コスト	
受入供給設備								
ごみ投入扉	5 基	共通	C	B	B	C	B	B
ごみ投入扉駆動用油圧ユニット	1 基	共通	C	B	B	C	B	B
ダンピングボックス	1 基	共通	C	B	C	C	B	C
ごみピット	1 基	共通	C	C	B	B	C	C
ごみクレーン	2 基	共通	B	C	B	A	A	B
薬剤噴霧装置	1 基	共通	C	B	C	C	C	C
燃焼設備								
ホッパ	2 基	1,3 号	A	C	B	B	B	B
乾燥火格子	2 基	1,3 号	A	B	B	A	A	A
燃焼火格子	2 基	1,3 号	A	B	B	A	A	A
後燃焼火格子	2 基	1,3 号	A	B	B	A	A	A
燃焼完結装置	2 基	1,3 号	A	B	B	A	A	A
駆動装置	1 基	共通	B	C	C	A	B	B
焼却炉本体(築炉)	2 基	1,3 号	A	B	A	A	A	A
火格子下ホッパシュート	2 基	1,3 号	B	B	B	C	C	B
助燃バーナ	2 基	1,3 号	B	B	B	B	B	B
重油貯留槽	1 基	共通	C	C	A	C	C	C
燃焼ガス冷却設備								
ボイラ本体	2 基	1,3 号	A	B	A	A	A	A
ボイラ給水ポンプ	3 基	共通	B	C	B	B	B	B
薬液注入装置	1 式	共通	B	C	B	C	C	C
ブロー装置および缶水連続測定装置	1 式	1,3 号	C	C	C	B	B	C
高圧蒸気だめ	2 基	共通	C	C	B	C	B	B
高圧蒸気復水器	1 基	共通	A	C	B	A	A	B
復水タンク	1 基	共通	A	C	B	B	B	B
軟水装置	1 式	共通	A	C	B	A	B	B
軟水タンク	1 式	共通	B	C	B	B	B	B
軟水補給水ポンプ	2 基	共通	B	C	B	C	C	C
ガス冷却室	2 基	1,3 号	A	C	B	A	A	B
水噴射ノズル	6 基	1,3 号	B	B	B	B	B	B
噴射水加圧ポンプ	3 基	共通	B	B	B	B	B	B
ガス冷却室下コンベヤ	2 基	1,3 号	A	B	B	B	B	B
排ガス処理設備								
バグフィルタ	2 基	1,3 号	A	B	B	A	A	A
ダスト搬出コンベヤ	1 基	共通	A	B	B	A	B	B
薬品貯槽(消石灰)	1 基	共通	B	C	C	B	C	C
定量切出装置(消石灰)	1 基	共通	A	B	B	B	B	B
薬品ブロワ	2 基	1,3 号	B	A	B	B	B	B
空気圧縮機	1 基	共通	B	C	B	B	B	B
窒素酸化物除去装置(無触媒)	2 基	1,3 号	A	B	B	A	B	B

表 2-3 設備・機器の重要度評価(2/3)

設備・機器	数量	系列	重要度					
			安定運転	環境面	安全面	保全面	コスト	総合評価
余熱利用設備								
槽類	1 式	共通	C	C	C	C	B	C
ポンプ類	1 式	共通	C	C	B	B	C	C
熱交換器類	1 式	共通	C	C	C	B	B	C
吸収式冷凍機	1 基	共通	C	C	C	B	B	C
冷凍機用冷却塔	1 基	共通	C	C	C	B	B	C
蒸気発電設備	1 式	共通	A	C	A	A	A	A
通風設備								
押込送風機	2 基	1,3 号	A	B	B	A	B	B
炉内冷却用送風機	2 基	1,3 号	A	C	B	A	B	B
炉内冷却用送風機	2 基	1,3 号	A	C	B	A	B	B
燃焼空気用空気予熱器	2 基	1,3 号	A	C	B	A	B	B
風道	2 基	1,3 号	B	C	B	B	B	B
煙道	2 基	1,3 号	B	C	B	B	B	B
誘引送風機	2 基	1,3 号	A	C	B	A	A	B
白煙防止用送風機	2 基	1,3 号	C	C	B	B	B	C
白煙防止用空気予熱器	2 基	1,3 号	C	C	B	B	B	C
混合器	2 基	1,3 号	C	C	B	C	B	C
煙突	2 基	1,3 号	B	C	B	A	A	B
灰出し設備								
灰押出し装置	2 基	1,3 号	A	B	B	A	A	A
火格子下コンベヤ	2 基	1,3 号	A	B	B	A	B	B
灰出しコンベヤ	2 基	1,3 号	A	B	B	A	B	B
主灰出しコンベヤ	1 基	共通	A	B	B	A	B	B
灰分散機	1 基	共通	B	B	B	C	C	B
灰ピット	1 基	共通	C	C	B	B	C	C
灰クレーン	1 基	共通	A	C	B	A	A	B
ダスト搬出装置	1 基	共通	A	B	B	B	B	B
加湿機	1 基	共通	B	B	B	C	C	B
給排水設備								
槽類	1 式	共通	B	C	C	C	B	C
機器冷却塔	1 基	共通	A	C	B	A	B	B
ポンプ類	1 式	共通	B	C	B	B	C	B
排水処理設備								
槽類	1 式	共通	B	C	C	C	B	C
薬品槽	1 式	共通	B	C	B	C	C	C
ポンプ類	1 式	共通	B	B	B	B	C	B
ブロワ類	1 基	共通	B	B	B	B	C	B
ろ過器	1 基	共通	C	B	C	C	C	C

表2-3 設備・機器の重要度評価 (3/3)

設備・機器	数量	系列	重要度					
			安定運転	環境面	安全面	保全面	コスト	総合評価
電気設備								
構内引込開閉器	1 基	共通	A	C	A	B	B	B
引込盤	1 式	共通	A	C	A	B	B	B
高圧受電盤	1 式	共通	A	C	A	A	A	A
高圧配電盤	1 式	共通	A	C	A	A	A	A
進相コンデンサ盤	1 式	共通	A	C	A	B	B	B
動力変圧器盤	1 面	共通	A	C	A	B	B	B
建築動力変圧器盤	1 面	共通	A	C	A	B	B	B
照明変圧器盤	1 面	共通	A	C	A	B	B	B
低圧配電盤	1 式	共通	A	C	A	B	B	B
低圧動力制御盤	1 式	共通	A	C	A	B	B	B
現場制御盤	1 式	共通	A	C	A	B	B	B
非常用発電設備	1 式	共通	A	C	A	B	A	B
直流電源装置	1 面	共通	A	C	A	B	B	B
無停電電源装置	1 面	共通	A	C	A	B	B	B
計装制御設備								
プロセス制御システム(DCS)	2式	1,3 号	A	C	C	B	A	B
計量・車両管制自動運転システム	1 式	共通	B	C	C	B	B	C
ごみクレーン自動運転システム	1 式	共通	B	C	C	B	B	C
中央計器盤	1 式	共通	A	C	C	B	B	B
ITV 設備	1 式	共通	C	C	C	B	C	C
工業計器	1 式	共通	A	C	B	B	C	B
SOX・NOX・CO 計	2 基	1,3 号	B	B	C	B	B	B
HCL 計	2 基	1,3 号	B	B	C	B	B	B
ばいじん計	2 基	1,3 号	B	B	C	B	B	B
雑設備								
計装用コンプレッサ	2 基	共通	B	C	B	B	B	B
雑用コンプレッサ	2 基	共通	B	C	B	B	B	B

2.2 主要設備・機器リスト

本施設における主要設備・機器を表2-4のとおりとし、保全計画を策定する。

表2-4 主要設備機器リスト

受入供給設備	灰出し設備
ごみ投入扉	灰押出し装置
ごみ投入扉駆動用油圧ユニット	火格子下コンベヤ
ごみクレーン	灰出しコンベヤ
燃焼設備	灰分散機
ホッパ	灰クレーン
乾燥火格子	ダスト搬出装置
燃焼火格子	加湿機
後燃焼火格子	灰押出し装置
燃焼完結装置	給排水設備
駆動装置	機器冷却塔
焼却炉本体(築炉)	ポンプ類
火格子下ホッパシュート	排水処理設備
助燃バーナ	機器冷却塔
燃焼ガス冷却設備	ポンプ類
ボイラ本体	電気設備
ボイラ給水ポンプ	構内引込開閉器
高圧蒸気だめ	引込盤
高圧蒸気復水器	高圧受電盤
復水タンク	高圧配電盤
軟水装置	進相コンデンサ盤
軟水タンク	動力変圧器盤
ガス冷却室	建築動力変圧器盤
水噴射ノズル	照明変圧器盤
噴射水加圧ポンプ	低圧配電盤
ガス冷却室下コンベヤ	低圧動力制御盤
排ガス処理設備	非常用発電設備
バグフィルタ	直流電源装置
ダスト搬出コンベヤ	無停電電源装置
定量切出装置(消石灰)	構内引込開閉器
薬品ブロワ	引込盤
空気圧縮機	高圧受電盤
窒素酸化物除去装置(無触媒)	計装制御設備
余熱利用設備	プロセス制御システム(DCS)
蒸気発電設備	中央計器盤
通風設備	工業計器
押込送風機	SOX・NOX・CO 計
炉内冷却用送風機	HCL 計
炉内冷却用送風機	ばいじん計
燃焼空気用空気予熱器	雑設備
風道	計装用コンプレッサ
煙道	雑用コンプレッサ
誘引送風機	
煙突	

3. 施設保全計画

3.1 各設備・機器の保全方式

設備・機器の保全方式には、表3-1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3-3「機器別管理基準」に示すとおりである。

表3-1 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

3.2 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3-2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3-3に示す「機器別管理基準」のとおりである。

表3-2 機能診断技術

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、ガータ)火格子、火格子支柱・梁、回転機器(軸)等	劣化、摩耗、変形、偏芯、焼損	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
投入ホッパ、火格子ホッパ・シュート、コンベヤ、風煙道、煙突、ボイラチューブ、蒸気管等	変形、摩耗、腐食、劣化	肉厚	超音波法	定期
ボイラ	内部欠陥	欠陥	超音波探傷法(UT)	定期/異常時
	表面欠陥	傷	磁粉探傷法(MT)	定期/異常時
	表面欠陥(亀裂)	傷	浸透探傷法(PT)	定期/異常時
	破孔、リーク	水頭	水圧検査法	定期/異常時
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
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
回転機器	バランス不良、軸不良、軸受不良、異音、振動	回転数に応じ速度、加速度、周波数等	振動法	定期/異常時
	軸受不良	温度	温度測定	定期
回転機器(軸)	偏芯	距離(偏芯量)	レーザー、寸法測定	定期
回転機器、スチームトラップ	軸受不良、流体の流れ、ギア異常時、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
高圧・低圧電動機、発電機	絶縁劣化	抵抗値	絶縁抵抗試験	定期
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
		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、パルス発生頻度など	部分放電試験(コロナ法)	定期

3.3 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3-3に示すとおりである。

保全方式・・・BM：事後保全 TBM：時間基準保全 CBM：状態基準保全

◎：推奨保全方式

○：有力な保全方式の一つ

表3-3 機器別管理基準 (1/7)

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	ごみ投入扉	本体	破損・劣化			◎	著しい腐食・穴開き等の劣化がないこと		1年	20年
		油圧シリンダー	摩耗			◎	摩耗・油漏れがないこと（定修）		1年	10年
	ごみ投入扉駆動用油圧装置	油タンク	腐食・劣化・油漏れの有無			◎	著しい腐食、油漏れがないこと		1年	15年
		油圧ポンプ	劣化・異常音・振動・油漏れの有無			◎	著しい性能低下、異常音、振動、油漏れのないこと			
	ごみクレーン	ラン・ウェイ	劣化・摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと		1年	10年
		ガーダー	亀裂・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	10年
		バケット	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②開閉速度低下や異常音、温度上昇、油漏れがないこと		1年	10年
		ワイヤー	劣化・摩耗			◎	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
		横行・走行・巻上装置	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 レール幅損失10%以内	1年	10年

表3-3 機器別管理基準 (2/7)

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 設 備	ごみ投入ホッパ	ホッパ本体	変形・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②残存板厚が管理値以上であること	②板厚の1/3以上	1年	20年
		水冷ジャケット	損傷・亀裂・水漏れ			◎	①著しい損傷、亀裂、水漏れがないこと ②残存板厚が管理値以上であること	②板厚の1/2以上		
		ブリッジ除去	摩耗			◎	著しい摩耗・油漏れがないこと（定修）		1年	20年
		ホッパゲート	変形			◎	著しい変形がないこと（定修）		1年	20年
	乾燥火格子	火格子ユニット	腐食・摩耗・変形			◎	①著しい焼損、摩耗がないこと ②肉厚、寸法が基準値以内であること	②メーカー基準による	1年	2～10年
		油圧シリンダ	劣化			◎	油漏れが無いこと			7年
	燃焼火格子	火格子ユニット	焼損・摩耗・変形			◎	①著しい焼損、摩耗がないこと ②肉厚、寸法が基準値以内であること	②メーカー基準による	1年	2～10年
		油圧シリンダ	劣化			◎	油漏れがないこと			7年
	後燃焼火格子	火格子ユニット	焼損・摩耗・変形			◎	①著しい焼損、摩耗がないこと ②肉厚、寸法が基準値以内であること	②メーカー基準による	1年	2～10年
		油圧シリンダ	劣化			◎	油漏れがないこと			7年
	燃焼完結装置	本体	焼損・摩耗・変形			◎	①著しい焼損、摩耗がないこと ②肉厚、寸法が基準値以内であること	②メーカー基準による	1年	2～10年
		油圧シリンダ	劣化			◎	油漏れがないこと			7年
	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	10年
		油圧ポンプ	劣化			◎	著しい性能低下、異常音、振動、油漏れのないこと			
		油圧切替装置	劣化	○			著しい性能低下、異常音、振動、油漏れのないこと（定修）			
	焼却炉本体（築炉）	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	20年
		耐火物築炉	膨出・脱落等			◎	著しい膨出、脱落、損傷がないこと		1年	2～10年
	火格子下ホッパシュート		変形・摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと		1年	15年
	助燃バーナ	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

表3-3 機器別管理基準 (3/7)

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	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 <発電用火力設備に関する技術基準>	②残存板厚：発技基準以上	1年	20年
		ボイラドラム	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胴板・鏡板残存肉厚：発技基準mm以上		30年
		ボイラ水管保護耐火物	摩耗・脱落				著しい摩耗、脱落、がないこと			7年
		圧力計	指示の狂い		◎		校正			10年
	ボイラ給水ポンプ	本体	劣化・腐食・摩耗			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
	高圧蒸気復水器	バンドル	腐食・摩耗			◎	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	②メーカ基準以上	1年	20年
		ファン	変形			◎	著しい変形、亀裂がないこと			
		電動機	摩耗			◎	①異常音、振動がないこと ②歯面の当りに異常及び油漏れがないこと			
	復水タンク	本体	腐食・漏れ	○			著しい腐食・漏れがないこと		—	20年
	軟水装置	本体	運転確認			◎	著しい性能低下がないこと		1年	20年
		軟水タンク	割れ・劣化	○			著しい割れ・劣化がないこと		—	20年
	ガス冷却室	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	15年
	水噴射ノズル	本体	損傷・摩耗 運転確認			◎	①著しい損傷、摩耗がないこと ②作動状況に異常がないこと		1年	6年
	噴射水加圧ポンプ	本体	劣化・腐食			◎	著しい性能低下がないこと		4年	10年
	ガス冷却室下コンベヤ	本体	変形・腐食・摩耗		○		著しい変形、腐食、摩耗がないこと		1年	15年
排 ガ ス 処 理 設 備	バグフィルタ	本体	腐食・損傷			◎	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	6年
		逆洗ファン※	異音・振動・偏芯			◎	著しい異音・振動がないこと		1年	15年
		飛灰搬出装置	腐食・摩耗			◎	著しい摩耗、腐食がないこと		1年	15年
	消石灰定量切出装置	本体	摩耗・異音・振動			◎	著しい摩耗がないこと		3年	15年
	薬品ブロワ	本体	劣化・異音・振動			◎	①異常音、振動、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メーカ基準値以下	3年	15年
		窒素酸化物除去装置（無触媒）	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年
		噴霧装置	腐食・目詰まり			◎	著しい腐食、目詰まりがないこと			
		尿素水貯留槽	腐食・漏れ	○			腐食・漏れがないこと			20年

表3-3 機器別管理基準 (4/7)

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	
余熱利用設備	蒸気発電設備	蒸気発電機本体	腐食・摩耗・損傷・振動・異音			◎	①着しい腐食、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	2年	20年
通風設備	押込送風機	軸受	異音・振動・偏芯			◎	①異常音、振動、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両振幅：メーカー基準以内	1年	10年
		ケーシング	腐食			◎	著しい腐食、歪み、漏れがないこと		1年	20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		1年	20年
	炉内冷却用送風機	軸受	異音・振動・偏芯			◎	①異常音、振動、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両振幅：メーカー基準以内	1年	10年
		ケーシング	腐食			◎	著しい腐食、歪み、漏れがないこと		1年	20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		1年	20年
	空冷壁用送風機	軸受	異音・振動・偏芯			◎	①異常音、振動、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両振幅：メーカー基準以内	1年	10年
		ケーシング	腐食			◎	著しい腐食、歪み、漏れがないこと		1年	20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		1年	20年
	燃焼空気用空気予熱器	伝熱管	腐食			◎	腐食、摩耗、亀裂がないこと		3年	15年
		ケーシング	腐食			◎	腐食、割れがないこと			
	風道	本体	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形、詰まりがないこと		1年	15年
	煙道	本体	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形、詰まりがないこと		1年	15年
	煙突	本体	腐食・変形			◎	著しい腐食、変形、詰まりがないこと		1年	20年
	誘引送風機	軸受	異音・振動・偏芯			◎	①異常音、振動、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両振幅：メーカー基準以内	1年	10年
		ケーシング	腐食			◎	著しい腐食、歪み、漏れがないこと		1年	20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		1年	20年
	白煙防止装置	白煙防止用空気送風機	異音・振動・偏芯			◎	著しい異音・振動がないこと		1年	20年
		白煙防止空気加熱器	腐食			◎	著しい腐食がないこと		—	15年

表3-3 機器別管理基準 (5/7)

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	灰押し装置	本体	腐食・摩耗・変形			◎	①著しい変形、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		1年	15年
		油圧シリンダ	劣化			◎	油漏れが無いこと			7年
	火格子下コンベヤ	本体	変形・腐食・摩耗			◎	著しい変形、腐食、摩耗がないこと		1年	10年
		スクレーパチェーン	変形・摩耗			◎	著しい摩耗がないこと			5年
	灰出しコンベヤ	本体	変形・腐食・摩耗			◎	①著しい変形、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		1年	10年
		スクレーパチェーン	変形・摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと		1年	5年
	主灰出しコンベヤ	本体	変形・腐食・摩耗			◎	①著しい変形、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		1年	10年
		スクレーパチェーン	変形・摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと			5年
	灰分散機	本体	変形・腐食・摩耗			◎	著しい変形、腐食、摩耗がないこと		1年	10年
	灰クレーン	ラン・ウェイ	劣化・摩耗			◎	著しい変形、摩耗がないこと		1年	10年
		ガーダー	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	10年
		バケット	劣化・摩耗			◎	①著しい変形、摩耗がないこと ②開閉速度低下や異常音、温度上昇、油漏れがないこと		1年	10年
		ワイヤー	劣化・摩耗			◎	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・巻上装置	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 レール損失10%以内	1年	10年
	ダスト搬出装置	本体	変形・腐食・摩耗			◎	著しい変形、腐食、摩耗がないこと		1年	15年
		スクレーパチェーン	摩耗・損傷			◎	著しい摩耗、損傷がないこと		1年	10年
	加湿機	本体	腐食・摩耗			◎	著しい腐食、摩耗がないこと		1年	10年
給水設備	機器冷却塔	本体	劣化			◎	著しい漏れ、破損、変形、亀裂がないこと		1年	15年
	ポンプ類	本体	劣化	○		◎	著しい性能低下がないこと		2年	10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	10年
	ブロワ類	本体	劣化			◎	著しい性能低下がないこと		1年	15年

表3-3 機器別管理基準 (6/7)

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	
電 気 設 備	構内引込開閉器	開閉器本体	絶縁診断			◎	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	15年
	引込盤	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
	高圧受電盤	盤	外観点検、増締 接地線点検 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
	動力変圧器盤	変圧器本体	外観点検、増締 異常診断 油入・油ガス分析 モルト・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
	建築動力変圧器盤	変圧器本体	外観点検、増締 異常診断 油入・油ガス分析 モルト・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
	照明変圧器盤	変圧器本体	外観点検、増締 異常診断 油入・油ガス分析 モルト・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
	低圧動力制御盤	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
	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		
	直流電源装置	本体	絶縁抵抗測定 バッテリー点検			◎	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バッテリー特性が 正常であること	①電技解釈による 基準値	1年	15年
	無停電電源装置	本体	絶縁抵抗測定 バッテリー点検			◎	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バッテリー特性が 正常であること	①電技解釈による 基準値	1年	15年

表3-3 機器別管理基準 (7/7)

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	
計装制御設備	プロセス制御システム (DCS)	本体			◎		システムハード・ソフトの調達・サポート期限			15年
		ソフト	機能点検			◎	機能が正常であること		1年	—
	ごみクレーン自動運転システム	本体	機能点検		◎		システムハード・ソフトの調達・サポート期限			15年
		ソフト	機能点検			◎	機能が正常であること		1年	—
	中央計器盤	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
	SOX・NOX・CO計	本体	機能点検			◎	機能が正常であること		1年	20年
	HCl計	本体	計器調整			◎	機能が正常であること		1年	20年
雑設備	ばいじん計	本体	部品交換			◎	機能が正常であること		1年	20年
	計装用コンプレッサ	本体	劣化			◎	①異常音、振動、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メーカー基準値以内	1年	20年
	雑用コンプレッサ	本体	劣化			◎	①異常音、振動、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メーカー基準値以内	1年	20年

3.4 健全度の評価

1) 健全度の評価

現地調査や定期点検整備報告書、補修整備履歴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・機器の状態をもとに、各設備・機器の健全度の評価を行った。

健全度とは、各設備・機器の劣化状況を数値化した指標であり、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。健全度の判断基準は、表3-4に示すとおりである。

表3-4 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

全ての設備・機器の健全度評価の結果は、表3-5に示すとおりである。なお、1、3号炉にそれぞれ設置されている設備・機器の健全度は、2号炉ともほぼ同様である。

表3-5 健全度評価の結果(1/2)

設備・機器	数量	系列	健全度	状況	
				1号	3号
受入供給設備					
ごみ投入扉	5 基	共通	2	・下部腐食	
ごみ投入扉駆動用油圧ユニット	1 基	共通	3	・軽微な劣化	
ごみクレーン	2 基	共通	3	・法定点検適宜補修している	
燃焼設備					
ホッパ	2基	1,3 号	2	・減肉、パチ当て補修済み	・減肉、パチ当て補修済み
乾燥火格子	2基	1,3 号	2	・焼損・摩耗	・焼損・摩耗
燃焼火格子	2基	1,3 号	2	・焼損・交換中	・焼損
後燃焼火格子	2基	1,3 号	2	・交換中。火格子フレーム軽微な焼損	・押え鋳物に欠損
燃焼完結装置	2基	1,3 号	3	・焼損・摩耗は軽微	・焼損・摩耗は軽微
駆動装置	1 基	共通	3	・軽微な劣化	
焼却炉本体(築炉)	2基	1,3 号	2	・空冷壁には表面剥落	・乾燥～燃焼段落部キャスト亀裂・脱落 ・燃焼～後燃段落部キャストの亀裂・脱落 ・空冷壁のコーナ部欠落 ・燃焼側壁キャスト亀裂・欠落
助燃バーナ	2基	1,3 号	3	・軽微な劣化	・軽微な劣化
燃焼ガス冷却設備					
ボイラ本体	2基	1,3 号	3	・キャスト被覆欠落多い ・仕切り壁上部耐火物部分損傷	・キャスト被覆欠落多い ・仕切り壁上部耐火物部分損傷
ボイラ給水ポンプ	3 基	共通	4	・支障なし(H 交換)	
高圧蒸気復水器	1 基	共通	2	・バンドルプラグ止め多い	
復水タンク	1 基	共通	3	・軽微な劣化	
軟水装置	1 式	共通	3	・軽微な劣化	
ガス冷却室	2 基	1,3 号	2	・ケーシングに点色発生。余剰水の影響	・ケーシングに点色発生。余剰水の影響
水噴射ノズル	6 基	1,3 号	3	・適宜整備交換	・適宜整備交換
噴射水加圧ポンプ	3 基	共通	2	・腐食、老朽化	
ガス冷却室下コンベヤ	2基	1,3 号	3	・腐食	
排ガス処理設備					
バグフィルタ	2基	1,3 号	2	・内部下部ホッパ腐食	・内部下部ホッパ腐食
ダスト搬出コンベヤ	1 基	共通	2	・内部腐食	
定量切出装置(消石灰)	1 基	共通	3	・軽微な経年劣化	
薬品プロワ	2 基	1,3 号	3	・軽微な劣化	
窒素酸化物除去装置(無触媒)	2 基	共通	3	・軽微な経年劣化	
余熱利用設備					
蒸気発電設備	1 式	共通	4	・支障を認めない	

表3-5 健全度評価の結果(2/2)

設備・機器	数量	系列	健全度	状況	
				1号	3号
通風設備					
押込送風機	2基	1,3号	2	・経年劣化	・経年劣化
炉内冷却用送風機	2基	1,3号	2	・経年劣化	・経年劣化
燃焼空気用空予熱器	2基	1,3号	3	・軽微な劣化	・軽微な劣化
風道	2基	1,3号	3	・軽微な劣化	・軽微な劣化
煙道	2基	1,3号	2	・エキスパンション部ガスリークによる腐食あり。	・エキスパンション部ガスリークによる腐食あり。
誘引送風機	2基	1,3号	2	・経年劣化	・経年劣化
煙突	2基	1,3号	3	・軽微な劣化	・軽微な劣化
灰出し設備					
灰押出し装置	2基	1,3号	2	・腐食進行	・腐食進行
火格子下コンベヤ	2基	1,3号	3	・軽微な腐食	・軽微な腐食
灰出しコンベヤ	2基	1,3号	2	・腐食進行	・腐食進行
主灰出しコンベヤ	1基	共通	2	・腐食進行	
灰クレーン	1基	共通	3	・軽微な腐食	
ダスト搬出装置	1基	共通	3	・軽微な腐食	
給排水設備					
機器冷却塔	1基	共通	3	・軽微な劣化	
ポンプ類	1式	共通	3	・軽微な劣化	
排水処理設備					
ポンプ類	1式	共通	3	・軽微な劣化	
ブロワ類	1基	共通	3	・軽微な劣化	
電気設備					
構内引込開閉器	1基	共通	3	・軽微な劣化	
引込盤	1式	共通	3	・軽微な劣化	
高圧受電盤	1式	共通	3	・軽微な劣化	
高圧配電盤	1式	共通	3	・軽微な劣化	
進相コンデンサ盤	1式	共通	3	・軽微な劣化	
動力変圧器盤	1面	共通	3	・軽微な劣化	
建築動力変圧器盤	1面	共通	3	・軽微な劣化	
照明変圧器盤	1面	共通	3	・軽微な劣化	
低圧配電盤	1式	共通	3	・軽微な劣化	
低圧動力制御盤	1式	共通	3	・軽微な劣化	
現場制御盤	1式	共通	3	・軽微な劣化	
非常用発電設備	1式	共通	3	・軽微な劣化	
直流電源装置	1面	共通	3	・軽微な劣化	
無停電電源装置	1面	共通	3	・軽微な劣化	
計装制御設備					
プロセス制御システム(DCS)	2式	1,3号	2	・調達期限近い	・調達期限近い
中央計器盤	1式	共通	3	・軽微な劣化	
SOX・NOX・CO計	2基	1,3号	3	・部品供給停止	・部品供給停止
HCL計	2基	1,3号	3	・軽微な劣化	・軽微な劣化
ばいじん計	2基	1,3号	3	・軽微な劣化	・軽微な劣化
雑設備					
計装用コンプレッサ	2基	共通	2	・経年劣化	
雑用コンプレッサ	2基	共通	2	・経年劣化	

3.5 劣化の予測

定期点検整備において、ごみ投入ホッパ、ボイラについては、毎年肉厚測定を実施し、経年変化を記録している。これらの計測結果に基づき、機器の現況解析、劣化予測を行った。

(1) ごみ投入ホッパ

ごみ投入ホッパについては、すべり面、背面部分的に摩耗が進んでいる。設計板厚6～12mm（滑り面12mm）に対し、管理値は設計板厚の1/3、水冷ジャケット部で1/2であるが、破孔面は随時当て板補修しており、特にシュート部（水冷ジャケット部）は平成22年にほぼ全面当て板施工している。なお、すべり面の摩耗は特に顕著で、当て板施工前の減肉速度は滑り面約0.5～1mm/年、背面約0.2～0.5mm/年程度であった。

(2) ボイラ

ボイラについては、水管の肉厚を測定している。履歴上、特に大きな交換は行っていない。平成21年度からの最近5年間の推移では、減肉量は、最大でも1mm/年以下であり、管理値に達するのは平成40年度以降と推定される。

表3-6 ボイラ水管肉厚

		肉厚 mm	管理値 mm	測定値（mm）※			減肉量 mm/年	管理値 到達年度
				H21	H22	H25		
1号	第一煙道前面水管	4.5	2.6	4.2	4.1	3.9	-0.07	H44
	水管	6	3.5	5.8	5.7	5.6	-0.05	H67
	第一仕切壁	4.5	2.6	4.0	4.0	3.9	-0.03	H68
	第二仕切壁	4.5	2.6	3.9	3.9	3.8	-0.03	H65
	左側壁	4.5	2.6	3.8	3.8	3.7	-0.03	H62
	右側壁	4.5	2.6	3.8	3.8	3.6	-0.05	H45
3号	第一煙道前面水管	4.5	2.6	4.1	3.9	3.8	-0.07	H42
	水管	6	3.5	5.8	5.7	5.6	-0.05	H67
	第一仕切壁	4.5	2.6	4.3	4.1	4.0	-0.07	H45
	第二仕切壁	4.5	2.6	4.0	4.0	3.8	-0.05	H49
	左側壁	4.5	2.6	4.0	3.9	3.7	-0.07	H41
	右側壁	4.5	2.6	4.2	4.1	3.9	-0.07	H44

※最近年の肉厚が最小の中で、H21からの減肉量が最大のもの

(3) バグフィルタろ布

ろ布については毎年1,2本のサンプリング分析（引張強度、通気度）を実施している。管理値を目安にしているが、明確な劣化傾向は把握しにくい。

表 3-7 バグフィルタろ布の試験結果

				H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	管理値
1 号	通気度 m/s		最小	2.1	1.6	2.2	1.1	交換	2	2.1	0.5
			最大	4.9	2.5	5.8	2		2.6	3.3	
	引張強度 daN/2.5cm	たて	最小	106	53	48	57		59	76	52
			最大	126	83	67	62		89	79	20%
		よこ	最小	54	34	43	40		64	82	39
			最大	62	51	48	43		76	90	20%
3 号	通気度 m/s		最小	2.6	2.2	2.6	交換	2.9	1.2	0.96	0.5
			最大	4.7	4.2	4.8		5	3.7	2.1	
	引張強度 daN/2.5cm	たて	最小	43	44	41		66	111	94	52
			最大	50	55	55		97	139	102	20%
		よこ	最小	31	36	34		72	57	54	39
			最大	38	45	47		79	66	59	20%

3.6 整備対応

ごみ焼却処理施設が今後10年以上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。

ごみ焼却施設の各設備・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つある。

●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、一般的な耐用年数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」を表3-8に示す。

表3-8 整備対応(1/2)

設備・機器	健全度	整備 対応	CO2 削減	更新の判断基準				更新・交換箇所
				耐用	劣 化	履 歴	改 良	
受入供給設備								
ごみ投入扉	2	定修			○			4基交換(1基不使用)
ごみ投入扉駆動用油圧ユニット	3	定修		○				油圧シリンダ
ごみクレーン	3	定修						
燃焼設備								
ホッパ	2	定修			○		○	
乾燥火格子	2	基幹	○	○	○		○	本体(低空気比化)
燃焼火格子	2	基幹	○	○	○		○	本体(低空気比化)
後燃焼火格子	2	基幹	○	○	○		○	本体(低空気比化)
燃焼完結装置	3	基幹	○	○			○	本体(低空気比化)
駆動装置	3	定修	○	○				本体(高効率化)
焼却炉本体(築炉)	2	定修						
火格子下ホッパシュート	3	基幹	○		○	○		本体(低空気比化)
助燃バーナ	3	定修						
燃焼ガス冷却設備								
ボイラ本体	3	定修						
ボイラ給水ポンプ	4	定修						
高圧蒸気復水器	3	定修						
復水タンク	3	定修						
軟水装置	3	定修						
ガス冷却室	2	定修		○	○	○		本体部分補修
水噴射ノズル	3	定修						
噴射水加圧ポンプ	2	定修						
ガス冷却室下コンベヤ	3	定修						
排ガス処理設備								
バグフィルタ	2	定修			○			
ダスト搬出コンベヤ	2	定修						
定量切出装置(消石灰)	3	定修						
薬品ブロワ	3	定修						
窒素酸化物除去装置(無触媒)	3	定修						
余熱利用設備								
蒸気発電設備	4	定修						
通風設備								
押込送風機	2	定修		○			○	電動機
炉内冷却用送風機	2	定修		○			○	電動機
空冷壁用送風機	2	定修		○			○	電動機
燃焼空気用空気予熱器	3	定修						
風道	3	定修						
煙道	2	定修						
誘引送風機	2	基幹	○	○			○	本体(高効率化)
煙突	3	定修						

表3-8 整備対応 (2/2)

設備・機器	健全度	整備 対応	CO2 削減	更新の判断基準				更新・交換箇所
				耐 用	劣 化	履 歴	改 良	
灰出し設備		定修						
灰押し出し装置	2	定修			○			本体
火格子下コンベヤ	3	定修						
灰出しコンベヤ	2	定修			○			本体
主灰出しコンベヤ	2	定修			○			本体
灰分散機	2	定修						
灰クレーン	3	定修						
ダスト搬出装置	3	定修						
加湿機	3	定修						
給排水設備								
機器冷却塔	3	定修						
ポンプ類	3	定修						
排水処理設備								
ポンプ類	3	定修						
ブロワ類	3	定修						
電気設備								
構内引込開閉器	3	定修						
引込盤	3	定修						
高圧受電盤	3	定修						
高圧配電盤	3	定修						
進相コンデンサ盤	3	定修						
動力変圧器盤	3	定修						
建築動力変圧器盤	3	定修						
照明変圧器盤	3	定修						
低圧配電盤	3	定修						
低圧動力制御盤	3	定修						
現場制御盤	3	定修						
非常用発電設備	3	定修						
直流電源装置	3	定修						
無停電電源装置	3	定修						
計装制御設備								
プロセス制御システム(DCS)	2	定修		○				PC
中央計器盤	3	定修						
SOX・NOX・CO 計	3	定修						
HCL 計	3	定修						
ばいじん計	3	定修						
雑設備								
計装用コンプレッサ	2	定修		○				本体
雑用コンプレッサ	2	定修		○				本体

4. 延命化計画

4.1 延命化の目標

1) 延命化の目標年数

施設延命化の目標年数は、表3-6より個々の主要設備・機器の目標耐用年数が15～20年であることから、全般的な基幹的設備の更新整備を行えば延命化工事完了後15年以上の延命化が期待できるが、上位計画による広域化施設整備も考慮し、建設後35年以上の耐用を目標もしくは、延命化工事完了後10年以上を目標として、適正な保全管理を行うことで、過大な設備更新を避ける計画とする。

よって、施設の最終稼働年度（延命化目標年度）は、延命化工事が完了する平成28年度から10年後の平成38年度（竣工後36年目）として設定する。

表 4-1 延命化計画の目標等

項 目	設定年度	理 由
延命化の目標	平成 38 年度	・延命化工事完了後の平成 29 年度から 10 年以上の稼働を目標
延命化工事	平成 27～28 年度	・基幹的設備の老朽化が進行 ・工事実施後の安定処理、整備・維持管理費用の低減 ・整備工事の経済的負担の分散化(複数年度による実施)

※2 資源循環型社会形成推進交付金

市町村が循環型社会形成の推進に必要な廃棄物処理施設の整備事業を実施するために要する経費に充てるために国が交付する交付金。

「廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業」が、一般廃棄物処理施設における、施設の延命化及び地球温暖化対策に資する基幹的設備の改良事業に対する支援[交付率1/3（CO₂削減率3%以上）または1/2（CO₂削減率20%以上）]として平成22年度から導入された。

2) 延命化に向けた検討課題と留意点

本施設を延命化する上での課題や留意点を表4-2に示す。

表4-2 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。(特に2炉停止となる共通設備工事期間、B棟の延命化工事・運転計画とも調整しておく)
工事期間中の安全の確保	焼却炉を運転しながら工事を行わなければならないため、点検作業に支障がないように安全を配慮した工事計画とする。

3) 二酸化炭素削減に関わる性能水準及び改良範囲

延命化工事において目標とする二酸化炭素削減に関わる性能水準は、表4-3に示すとおりである。

表 4-3 目標とする性能水準

項 目	目 標
省エネルギー化	●電力使用量削減
環境性能向上	●燃焼の高度化による排ガス量削減
信頼性向上	●装置の耐久性向上による稼働率上昇
安定性向上	●燃焼制御の高度化

また、延命化工事における二酸化炭素削減に関わ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4-4に示すとおりである。

表4-4 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	燃 焼	ガス冷却	排ガス処理	余熱利用	通風	灰 出	電気計装	給 水	排水処理	雑	建 築
省エネルギー化	電力削減	電力使用量削減	高効率電動機へ交換等省エネ機器の採用		●				●						
			低空気比燃焼による関連設備動力の削減		●										
環境性能向上	排ガス量削減	低空気比燃焼	燃焼装置の改良		●										
信頼性向上	耐久性向上	形状変更等	火格子形状の改良		●										
安定性向上	安定燃焼	燃焼制御の高度化	低空比燃焼制御の導入		●										

4.2 延命化への対応

1) 延命化工事の内容

平成27年度から平成28年度に実施する延命化工事の内容は表4-5に示すとおりである。延命化工事工程案は添付資料1に示すとおりである。

表4-5 延命化工事内容

設備・機器	整備区分	交付対象	更新・交換箇所	CO2 削減対策内容
燃焼設備				
乾燥火格子	全更新	○	本体(低空気比型)	低空気比燃焼による排ガス量低減等
燃焼火格子	全更新	○	本体(低空気比型)	
後燃焼火格子	全更新	○	本体(低空気比型)	
燃焼完結装置	全更新	○	本体(低空気比型)	
油圧ユニット	全更新	○	本体	高効率電動機の採用
空冷板煉瓦	全更新	(○)	本体	3号低空気比化対応のため拡大(1号は単純更新)
火格子下ホップシュート	全更新	○	本体	燃焼空気吹き込み方式変更
灰落下管	全更新	○	本体	燃焼空気吹き込み方式変更
通風設備				
誘引送風機	全更新	○	本体	高効率電動機の採用

2) 整備計画案

平成26年度から平成38年度までの長期整備計画は添付資料2に示すとおりである。
施設整備費のまとめは表4-6に示すとおりである。

表4-6 施設整備費（税抜き）

年度	(経過年数)	延命化工事費 (千円)	点検補修費 (千円)	合計 (千円)
H26	(23)	—	348,950	348,950
H27	(24)	314,820	239,330	554,150
H28	(25)	280,190	213,510	493,700
H29	(26)	—	189,550	189,550
H30	(27)	—	185,100	185,100
H31	(28)	—	624,730	624,730
H32	(29)	—	641,370	641,370
H33	(30)	—	134,100	134,100
H34	(31)	—	144,010	144,010
H35	(32)	—	103,570	103,570
H36	(33)	—	92,520	92,520
H37	(34)	—	88,320	88,320
H38	(35)	—	53,400	53,400
計		595,010	3,058,460	3,653,470

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のそれぞれについて、「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。評価にあたっては、公共事業に対する社会的割引率^{※3}（4％）を考慮した。

廃棄物処理LCCは、表4-7に示す経費を算出対象とした。なお、人件費（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ほぼ同程度になるものとして除外した。また、新施設建設に必要な用地費については、敷地内駐車場スペース等を利用するとして除外したが、解体工事が発生するため、旧焼却施設の解体費については対象とした。

表 4-7 廃棄物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 生活環境影響調査費 旧焼却施設解体費
廃棄物処理ランニングコスト	定期点検・補修費	定期点検・補修費

※3 社会的割引率

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

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

現在価値＝t年度における経費計算結果÷t年度の割引係数

割引係数： $(1+r)^{j-1}$

r：割引率（4％＝0.04）

j：基準年度からの経過年数（基準年度＝1）

（出典：環境省「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き（ごみ焼却施設編）」P.85）

例えば、現在の100万円と10年後の100万円は実額（額面）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り、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。

(1) 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4-8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30億円である。

表4-8 延命化する場合の廃棄物処理 L C C 算定結果（税抜き）

年度	経過年数	社会的割引率考慮前			社会的割引率考慮後			
		延命化 工事費 (千円)	点検 補修費 (千円)	計 (千円)	割引 係数	延命化 工事費 (千円)	点検 補修費 (千円)	計 (千円)
H26	(23)		348,950	348,950	1.0400		335,529	335,529
H27	(24)	314,820	239,330	554,150	1.0816	291,069	221,274	512,343
H28	(25)	280,190	213,510	493,700	1.1249	249,080	189,804	438,884
H29	(26)		189,550	189,550	1.1699		162,022	162,022
H30	(27)		185,100	185,100	1.2167		152,133	152,133
H31	(28)		624,730	624,730	1.2653		493,741	493,741
H32	(29)		641,370	641,370	1.3159		487,400	487,400
H33	(30)		134,100	134,100	1.3686		97,983	97,983
H34	(31)		144,010	144,010	1.4233		101,180	101,180
H35	(32)		103,570	103,570	1.4802		69,970	69,970
H36	(33)		92,520	92,520	1.5395		60,097	60,097
H37	(34)		88,320	88,320	1.6010		55,166	55,166
H38	(35)		53,400	53,400	1.6651		32,070	32,070
計		595,010	3,058,460	3,653,470		540,149	2,458,369	2,998,518

(2) 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稼働計画、②建設費（生活環境影響調査費、旧焼却施設解体費を含む）、③点検補修費であり、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、算定を行った。以下に検討結果を示す。

①□施設の稼働計画

新施設の建設年度は、平成26～28年度の3ヶ年（建設費率：26年度10%、27年度50%、28年度40%）で設定した。新施設の想定稼働年数（残存価値算出用）は平成29～53年度までの25年で設定した。なお、生活環境影響調査費、旧焼却施設解体費は着工年の平成26年度に計上した。

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。

ア. 施設規模

今後の予測焼却量は、平成23年3月策定のごみ処理基本計画（以下「基本計画」と略す）に基づく、減量化施策により年々減少する傾向にある。したがって、施設規模算定の計画年度は、新施設稼働開始時点の焼却量が最大となるので、平成29年度となり、基本計画に示される全市焼却処理量目標値で、平成29年度の42,082t/年を採用した。ここで、豊川市ではA棟とB棟で焼却処理を行っているが、平成24年度の実績から、A棟で43%を処理するものとした。すると計画日平均処理量は、50t/日となる。

$$\text{計画日平均処理量} = 42,082\text{t/年} \times 0.43 \div 365\text{日} = 50\text{t/日}$$

施設規模の算定は、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領：(社)全国都市清掃会議」に基づき、全量新施設で焼却するものとして行った。算定式は以下のとおりであり、新施設規模は68t/日となる。

$$\text{施設規模} = \text{計画年間日平均処理量} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$$

$$= 50\text{t/日} \div (280\text{日}^{※4} / 365\text{日}) \div 0.96$$

$$= 68\text{t/日}$$

※4 実稼働日数の算出

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

イ. 建設単価及び建設費

環境省がまとめた建設受注実績（平成12～22年度）に基づく、施設規模50～

100t/日の処理規模1t当たり建設単価は表4-9に示すとおりであり、平均単価は約53,600千円/tである。

したがって、新施設建設費は、 $68t \times 53,600 \text{ 千円/t} = 3,644,800 \text{ 千円}$ と算出される。

表4-9 建設単価（全連、施設規模：50～100t/日）

契約年度	都道府県名	自治体名	施設規模(t/d)	炉数	処理方式	契約金額(千円)	ton 単価(千円/t)
16	北海道	根室北部廃棄物処理広域連合	62	2	流動床式ガス化溶解方式	3,938,000	63,516
18	秋田県	八郎湖周辺清掃事務組合	60	2	ストーカ式焼却方式	2,680,000	44,667
14	千葉県	佐倉市、酒々井町清掃組合	100	1	流動床式焼却方式	4,480,000	44,800
15	岐阜県	郡上市	75	2	流動床式ガス化溶解方式	2,435,000	32,467
17	岐阜県	南濃衛生施設利用事務組合	80	2	流動床式ガス化溶解方式	5,450,000	68,125
18	三重県	伊賀南部環境衛生組合	95	2	流動床式ガス化溶解方式	4,298,000	45,242
21	兵庫県	にしはりま環境事務組合	89	2	ストーカ式焼却方式	5,699,000	64,034
18	和歌山県	岩出市	60	2	流動床式ガス化溶解方式	3,975,000	66,250
16	島根県	浜田地区広域行政組合	98	2	シャフト式ガス化溶解方式	5,640,000	57,551
16	徳島県	鳴門市	70	2	流動床式ガス化溶解方式	2,790,000	39,857
15	高知県	安芸広域市町村圏事務組合	80	2	シャフト式ガス化溶解方式	4,890,000	61,125
16	熊本県	有明広域行政事務組合	50	2	流動床式ガス化溶解方式	2,780,000	55,600
平均							53,600

出典：環境省・廃棄物処理施設の入札・契約データベース（平成23年5月）

ウ．生活環境影響調査費

生活環境影響調査費（基本設計等の計画支援業務含む）は1億円程度が見込まれる。

エ. 旧焼却施設解体費

平成13年度から平成19年度までの全国の解体工事实績に基づき、処理規模1t当たり解体費についての近似式（累乗近似）を求めると図4-1に示すとおりである。

旧焼却施設の規模は134t/日（67 t/日×2炉）であり、近似式から求まる処理規模1t当たり解体費は約230万円/tである。

よって、旧焼却施設の解体費は134t×230万円/t=30,800万円と算出した。

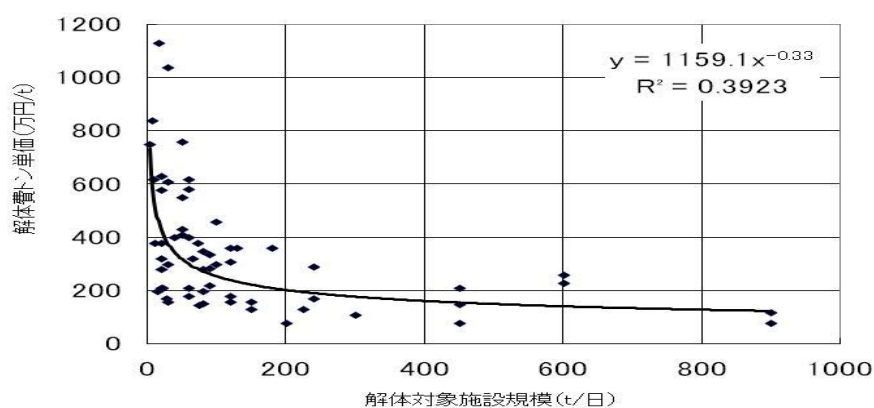


図4-1 施設規模と処理規模1t当たり解体費の関係

オ. 建設費合計

生活環境影響調査費、旧焼却施設解体費を含めた新施設の建設費をまとめると表4-10のとおりである。

表4-10 新施設の建設費(単位：千円)

項 目	費用(千円)	備 考
建設費	3,644,800	平成26年度:10%、平成27年度:50% 平成28年度:40%
生活環境影響調査費 (計画支援業務含む)	100,000	平成26年度に計上
旧焼却施設解体費	308,000	平成26年度に計上
建設費合計	4,052,800	

③新施設の点検補修費

新施設の点検補修費は、(一財) 日本環境衛生センター調査結果※⁵に基づく建設工事費に対する点検補修費の比率を採用し算出した。新施設稼働開始の平成29年度から延命化目標年度の平成38年度までの10年間の累積点検補修費比率は約24%である。

なお、建設期間中の平成26～28年度の既存施設の点検補修費は、施設を延命化する場合の最終3年間(平成36～38年度)と同額とした。

※5 補修費率の調査結果

「ごみ焼却施設における定期補修費の実態と評価」
廃棄物資源循環学会 Vol20, No. 3, P171～179 (2009)

④施設を更新する場合の廃棄物処理LCC

施設を更新する場合の廃棄物処理LCCをまとめると表4-11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45億円である。

表4-11 施設を更新する場合の廃棄物処理LCC算定結果(税抜き)

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)	建設費に 対する点 検補修 費割合 (%)	点検補修費 (H26～28 は既設分) (千円)	計 (千円)	割引 係数	新施設 建設費 (千円)	点検 補修費 (千円)	計 (千円)
H26		772,480		(92520)	865,000	1.0400	742,769	(88962)	831,731
H27		1,822,400		(88320)	1,910,720	1.0816	1,684,911	(81657)	1,766,568
H28		1,457,920		(53400)	1,511,320	1.1249	1,296,044	(47471)	1,343,515
H29	(1)		0.02	729	729	1.1699		623	623
H30	(2)		0.11	4,009	4,009	1.2167		3,295	3,295
H31	(3)		1.36	49,569	49,571	1.2653		39,176	39,176
H32	(4)		2.42	88,204	88,207	1.3159		67,030	67,030
H33	(5)		2.62	95,494	95,496	1.3686		69,775	69,775
H34	(6)		2.92	106,428	106,431	1.4233		74,776	74,776
H35	(7)		3.21	116,998	117,001	1.4802		79,042	79,042
H36	(8)		3.61	131,577	131,581	1.5395		85,468	85,468
H37	(9)		3.67	133,764	133,768	1.6010		83,550	83,550
H38	(10)		3.73	135,951	135,955	1.6651		81,647	81,647
計		4,052,800	23.67	1,096,964	5,149,788		3,723,724	802,472	4,526,196

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点検費等から施設の残存価値を差し引いて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）

想定稼働年数を25年とした場合の残存価値の算出結果は表4-12に示すとおりであり、延命化目標年度の平成38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13億円となる。

表4-12 新施設残存価値の算定

想定稼働年数 25 年
新施設建設費 3,644,800 千円

年度	稼働年数 (年)	残存価値(千円)	
		割引率考慮前	割引率考慮後
H25			
H26			
H27			
H28			
H29	1	3,499,008	2,990,861
H30	2	3,353,216	2,755,992
H31	3	3,207,424	2,534,912
H32	4	3,061,632	2,326,645
H33	5	2,915,840	2,130,528
H34	6	2,770,048	1,946,215
H35	7	2,624,256	1,772,906
H36	8	2,478,464	1,609,915
H37	9	2,332,672	1,457,009
H38	10	2,186,880	1,313,363

(3) 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4-13に示すとおりである。

次の表のとおり、ごみ焼却処理施設のライフサイクルコストは、施設を延命化する方が更新するよりも約2億円安く有利である。

表 4-13 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 (平成 26 年度～38 年度：13 年間)	
		延命化する場合	更新する場合
廃 棄 物 処 理 L C C	点検補修費	2,458,369	802,472
	建設費		3,723,724
	延命化工事費	540,149	
	小 計	2,998,518	4,526,196
	残存価値	0	0
			1,313,363
	合計(残存価値控除後)	2,998,518	3,212,833
金額差 (更新する場合－延命化する場合)		214,315	

2) 延命化対策による二酸化炭素排出量削減効果

延命化工事におけるエネルギー使用量の削減とエネルギー回収量の増強効果の概略は表4-14のとおりである。なお、明細書等の詳細（CO₂削減計画書）は添付資料3に示すとおりである。

表 4-14 エネルギー使用量の削減とエネルギー回収量の増強効果

	機器名称	設備改造等の対策	対策の目的 および効果	区分		電力削減量 (kWh/日)	明細書 番号
				対象	対象外		
§ 1 燃焼設備							
1	乾燥火格子	改良型火格子への更新	低空比燃焼による排ガス量削減および蒸発量UPにて、誘引送風機消費電力削減および発電増強を図る	○		※	①
2	燃焼火格子			○		※	①
3	後燃焼火格子			○		※	①
4	燃焼完結装置			○		※	①
5	火格子駆動用油圧装置	油圧ポンプの高効率化	消費電力削減	○		12.4	②
6	火格子下ホップ及びシュート・灰落下管	燃焼空気吹き込み方式の変更	安定燃焼	○		※	①
7	空冷壁	範囲拡大	低空気比燃焼に伴うもの	○ 3号	○ 1号	※	①
§ 2 通風設備							
1	誘引送風機	低空気比燃焼に伴う容量変更及び高効率電動機の採用	消費電力削減	○		79.4	③

延命化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4-15に示すとおりであり、削減率は概算で約1.3%となる。なお、豊川市清掃工場の延命化としては、A棟のみでなく、B棟の基幹的設備改良と合わせた豊川市清掃工場として、3%以上の二酸化炭素排出量削減率を達成するものとする。

表4-15 二酸化炭素排出量削減率算定結果

	No.	項目	単位	実績平均	備考
改良工事前	(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	134	
	(3)	1日当たりのごみ焼却量	t/日	103	改良工事前運転データより
	(4)	1日当たりの消費電力量	kWh/日	6,712	改良工事前運転データより
	(5)	電力のCO2排出係数	t-CO2/kWh	0.000561	改良マニュアル I-9
	(6)	1日当たりの燃料消費量	kL/日	0	再燃バーナなし
	(7)	燃料のCO2排出係数	t-CO2/kL	2.71	A重油 改良マニュアル I-10
	(8)	1日当たりの発電電力量	kWh/日	3,303	改良工事前運転データより
	(9)	1日当たりの熱利用量	GJ/日	42	改良工事前運転データより
	(10)	熱利用CO2排出係数	t-CO2/GJ	0.057	改良マニュアル I-10
	(11)	ごみトン当たりのCO2排出量① (削減率算出式の分母の基礎)	kg-CO2/t-ごみ	36.52	$[(4)*(5)+(6)*(7)] \div (3)*1000$
	(12)	立ち上げ下げ時の燃料使用量	kL/回・炉	1,293	改良工事前運転データより
	(13)	運転炉数	-	2	
	(14)	改良前の年間CO2排出量① (削減率算出時期の分母)	t-CO2/年	1,398.4	$[(11)*(2)*280+(12)*(13)*4*(7)*1000] \div 1000$
	(15)	ごみトン当たりのCO2排出量② (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO2/t-ごみ	-4.68	$[(4)*(5)+(6)*(7)-(8)*(5)-(9)*(10)] \div (3)*1000$
	(16)	改良前の年間CO2排出量② (削減率算出時期の分子)	t-CO2/年	-147.4	$[(15)*(2)*280+(12)*(13)*4*(7)*1000] \div 1000$
改良工事後	No.	項目	単位	実績平均	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	134	
	③	1日当たりのごみ焼却量	t/日	103	改良工事前と同条件
	④	1日当たりの消費電力量	kWh/日	6,620	(4)-削減電力量(CO2削減計画表による)
	⑤	電力のCO2排出係数	t-CO2/kWh	0.000561	
	⑥	1日当たりの燃料消費量	kL/日	0	
	⑦	燃料のCO2排出係数	t-CO2/kL	2.71	A重油
	⑧	1日当たりの発電電力量	GJ/日	3,303	改良工事前と同条件
	⑨	1日当たりの熱利用量	GJ/日	42	改良工事前と同条件
	⑩	熱利用CO2排出係数	t-CO2/GJ	0.057	
	⑪	ごみトン当たりのCO2排出量① (削減率算出式の分母の基礎)	kg-CO2/t-ごみ	-5.17	$[④*⑤+⑥*⑦-⑧*⑤-⑨*⑩] \div ③*1000$
	⑫	立ち上げ下げ時の燃料使用量	kL/回・炉	1,293	改良工事前と同条件
	⑬	運転炉数	-	2	
	⑭	改良後の年間CO2排出量② (削減率算出時期の分子)	t-CO2/年	-166.1	$[⑪*②*280+⑫*⑬*4*⑦*1000] \div 1000$
		基幹改良CO2削減率	%	1.3	$[16-(14)] \div (14)*100$

3) 延命化計画のまとめ

延命化工事の概要は表4-16に示すとおりである。

表 4-16 延命化工事の概要

工事期間	平成 27 年度～平成 28 年度（2 ヶ年）
工事範囲	1、3 号炉の設備・機器
工事金額 （税抜き）	合 計：595,010 千円
	平成 27 年度：314,820 千円
	平成 28 年度：280,190 千円
延命化目標年度	平成 38 年度（延命化工事完了後 10 年）
CO2 削減率	1.3%（概算値）
主な工事内容	燃焼装置（火格子、油圧装置）の改良・更新 誘引送風機の省エネルギー化 など

添付資料1 豊川市清掃工場A棟 長期整備計画

◎更新 ○補修 □点検整備  :延命化工事

	機 器 名	整 備 項 目	H26年	H27年	H28年	H29年	H30年	H31年	H32年	H33年	H34年	H35年	H36年	H37年	H38年
受入供給設備	ごみ投入扉(5基)	開閉点検調整、シールゴム取替		○											
		扉更新(4基)							◎	◎					
	ごみ投入扉駆動装置	油圧装置更新						◎							
	ダンピングボックス (油圧式)	作動点検、調整													
	ごみクレーン(油圧式)	定期点検整備	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		クラブ取替(1号)				◎1号	◎2号								
		ハケット取替(1号)						◎1号	◎2号						
燃 焼 設 備	ホッパ	油圧シリンダ点検整備、取替	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
		水冷ジャケット補修										○	○	○	
		水冷ジャケット点検(肉厚測定)	□	□	□	□	□					□	□	□	□
		本体更新(ジャケット含む)						◎	◎						
	炉本体(耐火物)	耐火物補修			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		空冷板取替、補修	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○
		空冷板用シールパッキン全面取替									○				
		空冷板レナ更新【基幹改良】		◎	◎										
	火格子下ホッパ (ダンパ付)、灰落下管	点検、整備、シュート補修					○			○			○		
		ホッパ、灰落下管更新【基幹改良】		◎	◎										
	乾燥火格子	点検、調整、部品取替、シリンダ整備	□				□	□	□	□	□	□	□	□	□
		全更新【基幹改良】		◎	◎										
	燃焼火格子	点検、調整、部品取替、シリンダ整備	□				□	□	□	□	□	□	□	□	□
		全更新【基幹改良】		◎	◎										
	後燃焼火格子	点検、調整、部品取替、シリンダ整備	□				□	□	□	□	□	□	□	□	□
		全更新【基幹改良】		◎	◎										
	燃焼完結装置	点検、調整、部品取替、シリンダ整備	□				□	□	□	□	□	□	□	□	□
		全更新【基幹改良】		◎	◎										
	火格子駆動用油圧 シリンダ	油圧シリンダ点検整備	□				□	□	□	□	□	□	□	□	
		油圧シリンダ取替													
		全更新【基幹改良】		◎	◎										
	油圧ユニット(燃焼装置 用)	作動油入替え	□				□	□	□	□	□	□	□	□	
		油圧配管フラッシング	□				□	□	□	□	□	□	□	□	
		全更新【基幹改良】		◎											
燃焼ガス冷却設備	ボイラ各部清掃点検	ボイラドラム清掃点検	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		連続フロー装置更新		◎											
	ボイラドラムおよびチューブ	肉厚測定	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		水管取替						◎1号	◎1号						
	ボイラドラム用圧力計校正	取付・取外し、校正	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
	ボイラ耐火物	ボイラ耐火物部分補修	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ボイラ水管耐火タイル補修	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	バルブ類	ドラム付安全弁分解点検整備	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		ドラム付安全弁取替							◎						
		付属弁整備	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
	ポンプ類	ボイラ給水ポンプ整備	□	□	□	□	□			□	□	□	□	□	□
		ボイラ給水ポンプ更新						◎	◎						
		薬液注入装置整備	□	□	□		□	□	□	□	□	□	□	□	□
		薬液注入装置更新				◎									
	軟水装置	軟水装置	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		軟水装置更新	◎												
	高压蒸気復水器	点検整備	□	□				□	□	□	□	□	□	□	□
		高压蒸気復水器バンドル取替						◎	◎						
		ファンモータ取替		◎				◎							
	ガス冷却室	本体補修(耐火物含む)						○	○						
	噴射水加圧ポンプ	分解点検整備													
排ガス処理設備	ろ過式集じん装置	各部清掃点検補修(下見点検含 ろ布取替	□	□ ◎	□ ◎	□	□			□	□	□	□	□	□
		ホッパー・コンベアヒーター更新		◎											
		各ダンパシールパッキン交換	□	□	□	□	□								
		本体更新						◎							

添付資料1 豊川市清掃工場A棟 長期整備計画

◎更新 ○補修 □点検整備  :延命化工事

	機 器 名	整 備 項 目	H26年	H27年	H28年	H29年	H30年	H31年	H32年	H33年	H34年	H35年	H36年	H37年	H38年
排ガス処理設備	消石灰サイロ	エアレーションパット他更新							○						
		バグフィルタ点検、整備			□				□						
	薬剤定量供給装置	点検、整備			□			□			□			□	
	薬剤供給フロア	ルーツフロア更新					◎								
	空気圧縮機(ヘビコン)	点検、整備			□			□			□			□	
	除湿機	更新	◎						◎					◎	
	窒素酸化物除去装置 (尿素水吹込方式)	尿素水移送ポンプ更新(3台) 尿素水噴霧ポンプ更新(2台)			◎ ◎						◎ ◎				
余熱利用設備	熱交換器(温水発生器)	暖房用熱交換器点検整備	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		老人福祉センター・場内給湯用熱交換器点検整備	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
	小型蒸気式発電機	点検、整備	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
通風設備	押込送風機	点検整備、試運転確認	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		電動機更新						◎	◎						
	誘引通風機	点検整備、試運転確認	□				□	□	□	□	□	□	□	□	□
		全更新【基幹改良】		◎	◎										
	炉内冷却用送風機	点検整備、試運転確認	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		電動機更新						◎	◎						
	白煙防止用送風機	点検整備、試運転確認	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		電動機更新						◎	◎						
	空冷板用送風機	点検整備、試運転確認	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		電動機更新						◎	◎						
	逆洗ファン	点検整備、試運転確認	□	□	□	□	□	□							
	蒸気式空気予熱器	伝熱管補修		○			○			○				○	
灰出し設備	火格子下コンベア(乾式)	全更新						◎	◎						
		灰押し装置	□	□	□	□	□			□	□	□	□	□	□
	灰出コンベア	灰押出装置更新						◎1号	◎3号						
		全更新						◎							
	主灰出コンベア	全更新							◎						
		定期点検整備	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
		バケット更新				◎									
		クラブ取替				◎									
	灰クレーン(油圧式)	レール取替							◎						
電気計装設備	ダスト加湿機装置	点検、整備													
	インバータ	点検、整備	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	自動化装置及びビデータ 処理装置	点検、整備、清掃	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
	クレーン自動化	点検調整	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	Hcl分析計	点検、整備、清掃	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	ダスト濃度計	点検、整備、清掃	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	Nox、Sox、CO、O ₂ 分析計	点検、整備、清掃		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	調節弁	点検、部品交換	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	伝送器 (圧力・差圧・PH・伝導 率)	点検、整備、清掃	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	IDF入口排ガス流量計	点検、整備、清掃	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	電油操作機	点検、整備	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
	レベルスイッチ(ボイドラム用)	点検、整備	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
雑設備	雑用空気圧縮機	全更新		◎											
	計装用空気圧縮機	全更新		◎											
ごみ焼却施設定期整備概算費用 (千円)			348,950	239,330	213,510	189,550	185,100	624,730	641,370	134,100	144,010	103,570	92,520	88,320	53,400

清掃工場A棟 基幹的設備改良工事

二酸化炭素削減計画書

平成26年 3月

二酸化炭素排出量及び削減率計算書

改良 工 事 前	No.	項目	単位	実績平均	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	134	
	(3)	1日当たりのごみ焼却量	t/日	103	改良工事前運転データより
	(4)	1日当たりの消費電力量	kWh/日	6,712	改良工事前運転データより
	(5)	電力のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kWh	0.000561	改良マニュアル I-9
	(6)	1日当たりの燃料使用量	kL/日	0	再燃バーナなし
	(7)	燃料のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kL	2.71	A重油 改良マニュアル I-10
	(8)	1日当たりの発電電力量	kWh/日	3,303	改良工事前運転データより
	(9)	1日当たりの熱利用量	GJ/日	42	改良工事前運転データより
	(10)	熱利用CO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.057	改良マニュアル I-10
	(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 /ごみt	36.52	$[(4) \times (5) + (6) \times (7)] \div (3) \times 1000$
	(12)	立上げ下げ時の燃料使用量	kL/回/炉	1.293	改良工事前運転データより
	(13)	運転炉数	—	2	
	(14)	改良前の年間CO ₂ 排出量① (削減率算式の分母)	t-CO ₂ /年	1,398.4	$[(11) \times (2) \times 280 + (12) \times (13) \times 4 \times (7) \times 1000] \div 1000$
	(15)	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量② (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO ₂ /ごみt	-4.68	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (5) - (9) \times (10)] \div (3) \times 1000$
	(16)	改良前の年間CO ₂ 排出量② (削減率算式の分子)	t-CO ₂ /年	-147.4	$[(15) \times (2) \times 280 + (12) \times (13) \times 4 \times (7) \times 1000] \div 1000$
改良 工 事 後	No.	項目	単位	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	134	
	③	1日当たりのごみ焼却量	t/日	103	改良工事前と同条件
	④	1日当たりの消費電力量	kWh/日	6,620	(4)-削減電力量(CO ₂ 削減計画表による)
	⑤	電力のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kWh	0.000561	
	⑥	1日当たりの燃料使用量	kL/日	0	
	⑦	燃料のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kL	2.71	A重油
	⑧	1日当たりの発電電力量	kWh/日	3303	改良工事前と同条件
	⑨	1日当たりの熱利用量	GJ/日	42	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	改良マニュアル I-10
	⑪	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量① (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO ₂ /ごみt	-5.17	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (5) - (9) \times (10)] \div (3) \times 1000$
	⑫	立上げ下げ時の燃料使用量	kL/回/炉	1.293	改良工事前と同条件
	⑬	運転炉数	-	2	改良工事前と同条件
	⑭	改良後の年間CO ₂ 排出量② (削減率算式の分子)	t-CO ₂ /年	-166	$[(11) \times (2) \times 280 + (12) \times (13) \times 4 \times (7) \times 1000] \div 1000$
		基幹改良CO ₂ 削減率	%	1.3	$[(16) - (14)] \div (14) \times 100$

【基幹改良工事前運転データの整理】

(1) 焼却炉運転時の電力使用量、発電電力量

No.	日付	曜日	焼却量(トン/日)			電力(kWh)	
			1号炉	3号炉	合計	消費	発電
1	H24.11.1	木	54.13	52.85	106.98	6,870	3,312
2	H24.11.2	金	51.00	51.17	102.17	6,360	3,312
3	H24.11.3	土	50.17	49.90	100.07	6,360	3,135
4	H24.11.4	日	50.25	51.62	101.87	6,200	3,296
5	H24.11.5	月	46.10	49.92	96.02	6,450	3,300
6	H24.11.6	火	47.79	49.04	96.83	6,500	3,312
7	H24.11.7	水	52.58	53.31	105.89	6,400	3,312
8	H24.11.8	木	48.62	50.76	99.38	6,460	3,312
9	H24.11.9	金	51.34	54.35	105.69	6,550	3,311
10	H24.11.10	土	50.71	49.59	100.30	6,380	3,312
11	H24.11.11	日	52.66	53.05	105.71	6,190	3,310
12	H24.11.12	月	51.26	50.42	101.68	6,680	3,312
13	H24.11.13	火	52.82	51.72	104.54	7,070	3,312
14	H24.11.14	水	49.93	49.29	99.22	6,970	3,310
15	H24.11.15	木	54.59	53.76	108.35	7,160	3,311
16	H24.11.16	金	55.29	50.59	105.88	7,170	3,308
17	H24.11.17	土	データ除外	データ除外	0.00	データ除外	データ除外
18	H24.11.18	日	データ除外	データ除外	0.00	データ除外	データ除外
19	H24.11.19	月	データ除外	データ除外	0.00	データ除外	データ除外
20	H24.11.20	火	50.78	49.42	100.20	6,980	3,312
21	H24.11.21	水	52.90	50.39	103.29	7,160	3,312
22	H24.11.22	木	52.58	51.41	103.99	7,110	3,312
23	H24.11.23	金	54.80	52.75	107.55	6,910	3,312
24	H24.11.24	土	50.18	50.33	100.51	6,720	3,300
25	H24.11.25	日	56.11	54.52	110.63	6,900	3,312
26	H24.11.26	月	50.08	50.45	100.53	6,860	3,312
27	H24.11.27	火	52.76	51.75	104.51	6,830	3,312
28	H24.11.28	水	54.63	51.14	105.77	6,480	3,312
29	H24.11.29	木	52.91	49.76	102.67	6,780	3,312
30	H24.11.30	金	データ除外	データ除外	データ除外	データ除外	データ除外
	平均値		51.8	51.3	103.1	6,712	3,303

計算シート(3)へ

計算シート(4)へ

計算シート(8)へ

(2) 炉の立上げ下げに伴う化石燃料使用量 平成25年10月度の運転データ

号炉	化石燃料の種類	立上 kL/回	立下 kL/回	平均 kL/回・炉
1	A重油	1.741	0	1.293
3		0.845	0	

計算シート(12)へ

(3) 助燃剤としての化石燃料使用量

なし

(4) 建築設備の化石燃料使用量

なし

計算シート(9)へ

(5) 蒸気や温水など場外からの熱供給量 ※計画供給蒸気量3.6t/h(×負荷率20%)と仮定

42 GJ/日

【二酸化炭素削減計画(一覧表)】

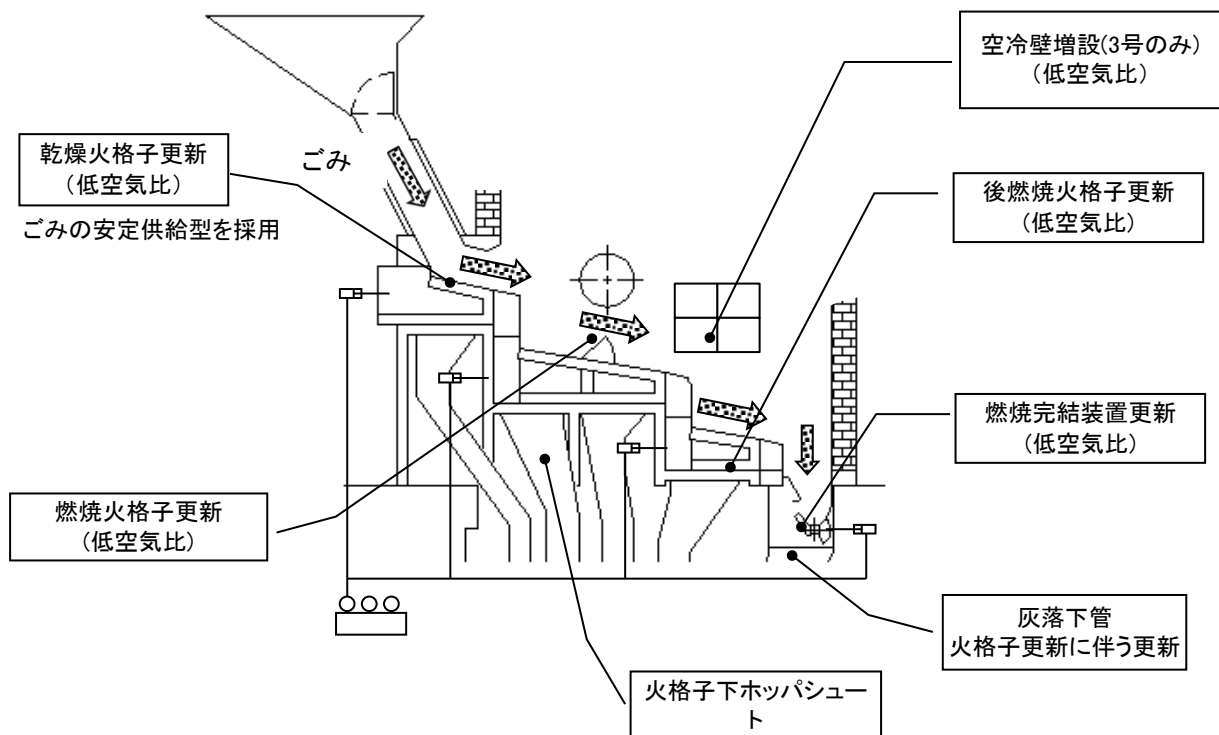
節	番号	設備名称	機器名称	区分		設備改造等の対策	対策の目的及び効果	電力削減量 kWh/日	明細書 番号
				対象	対象外				
2		燃焼設備							
	1		乾燥火格子	○		新型乾燥火格子を採用し、ごみの定量供給性を向上。	ごみの定量安定供給	※1	①
			乾燥火格子梁	上記					①
	2		燃焼火格子(火床板)	○		新型燃焼装置の採用により、低空気比運転が可能となる。	低空気比運転	※1	①
			燃焼火格子梁	上記					①
	3		後燃焼火格子(火床板)	○		新型燃焼装置の採用により、低空気比運転が可能となる。	低空気比運転	※1	①
			後燃焼火格子梁	上記					①
	4		燃焼完結装置	○		新型後燃焼装置の採用により、低空気運転が可能となる。	低空気比運転	※1	①
	5		油圧ユニット(燃焼装置用)	○		電動機を高効率とするとともに、可変容量式ポンプに変更することで電力使用量の削減を行う。	場内使用電力削減	12.4	②
	6		火格子下ホッパ及びシュート	○		燃焼空気吹込み形式の変更により安定燃焼を行う。	安定燃焼	※1	①
6	7		灰落下管	○		燃焼空気吹込み形式の変更により安定燃焼を行う。	安定燃焼	※1	①
	8		焼却炉レンガ積	○		低空気比運転への改良に伴い、炉内高温化対策のため空冷壁の範囲を拡大。(3号のみ)	場内使用電力の削減	※1	①
		通風設備							
	1		誘引送風機	○		低空気比運転により排ガス量が減るため消費電力量を低減。 また、電動機を高効率型として更新。	場内使用電力削減	79.4	③
		合計						91.8	

※1 誘引通風機の運転負荷の低減に効果がある。

明細書 ①

節 2	番号 1～4 6～8	設備名称 燃焼設備	機器名称 各火格子、燃焼完結装置、火格子下ホツパ及びシュート 焼却炉レンガ積、灰落下管
設備改造等の対策		1) 低空気比運転に対応し、乾燥火格子をごみの安定供給できる新タイプに更新する。 2) 燃焼・後燃焼火格子を低空気比火格子に変更し、それに伴い火格子下ホツパシュート、灰落下管を更新する。 3) 炉内高温化に伴い、クリンカ生成防止のため空冷壁の範囲を拡大する。(3号のみ)	
対策の目的及び効果		1) 場内使用電力削減 2) 低空気比運転のための安定燃焼性向上	

基幹的設備改良の概要



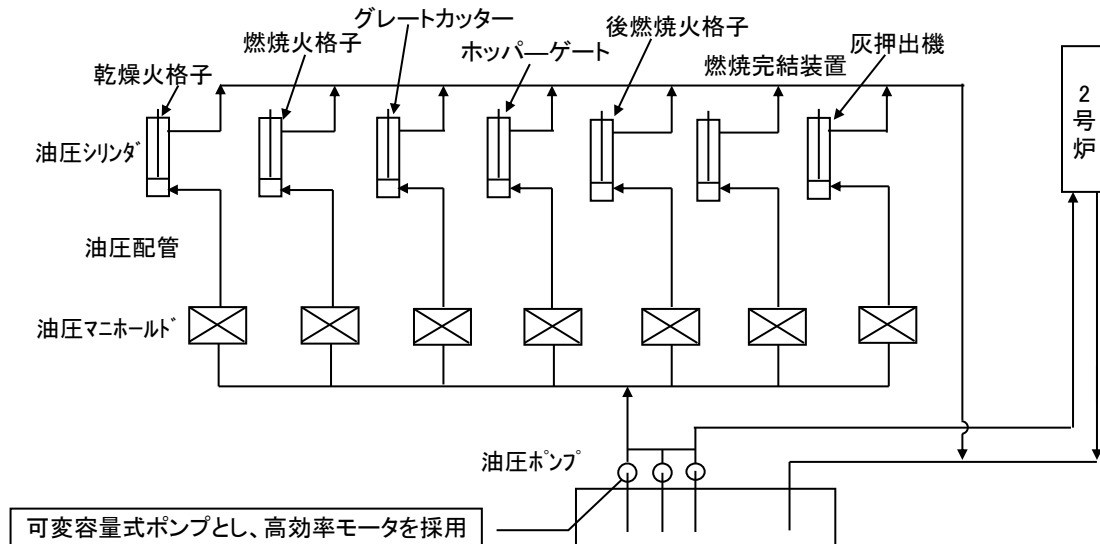
対策の効果

安定燃焼により低空気比運転を可能にする。
 対策の効果については、明細書③(誘引通風機)の項目を参照。

明細書 ②

節 2	番号 5	設備名称 燃焼設備	機器名称 油圧ユニット(燃焼装置用)
設備改造等の対策		1) 油圧装置用ポンプを定容量式(ギヤーポンプ)から可変容量式ポンプに変更する。 2) 高効率形電動機を採用する。	
対策の目的及び効果		1) 場内使用電力削減	

基幹的設備改良の概要

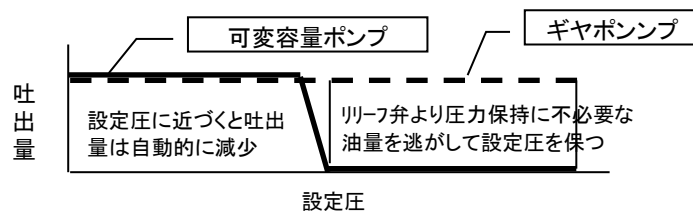


対策の効果

1) 主要仕様

	既設	更新後
型式	ギヤポンプ	可変容量ポンプ
常用圧力	4.9MPa	→
吐出量	76L/min	16~76
電動機	11kW	→

既設の油圧ポンプは、定容量式(余剰の油をリリーフ弁より逃がす構造)のため熱損失が大きい。可変容量式は余剰の油を吐出しないため、既設ポンプに比べ省電力となる(下図参照)。



2) 電力削減

(1) ポンプ形式変更による電力削減

電動機出力	11 kW
負荷率	30%
省電力率	5%
稼働時間	24 h/日

(2) 高効率電動機採用による電力削減

既設電動機の効率	90.0%
高効率電動機の効率	92.0%

3) 合計電力削減量

$$11\text{kW} \times 30\% \times 24\text{h} \times (1/90\% - 1/92.0\% \times (100\% - 5\%)) \times 2\text{台} = \boxed{12.4} \text{ kWh/日} \quad (2\text{炉分})$$

明細書 ③

節 6	番号 1	設備名称 通風設備	機器名称 誘引送風機
設備改造等の対策		1) 通風機用電動機を高効率形に更新する。	
対策の目的及び効果		1) 場内使用電力削減	

基幹的設備改良の概要

1) 仕様比較

機器名称	項目	単位	既設	改良後	備考
誘引送風機	風量	Nm ³ /h	25,000	25,000	
	昇圧	kPa	2.84	2.84	
	電動機	kW	55	55	
	形式	-	汎用	高効率	
	制御方式	-	インバータ	インバータ	

- 2) 低空気比運転に応じた運転制御システムに改善する。
また、通風機用電動機を高効率形に更新する。

対策の効果

- 1) 運転比較
高効率電動機採用により消費電力削減を図る。
低空気比運転により消費電力の削減となる。

2) 電力削減

(1) 低空気比運転による消費電力削減

機器名称	既設	改良後	運転時間
	kW	kW	h/日
誘引送風機	22.0	20.9	24

※既設の負荷率を40%とする。(既設kW=電動機kW×0.40)

※改良後は低空気比運転により負荷率を38%とする。(改良後kW=電動機kW×0.38)

(2) 高効率電動機採用による電力削減

機器名称	電動機効率	
	汎用	高効率
誘引送風機	93.0%	95.0%

3) 合計削減電力量

機器名称	削減電力※	削減電力
	kWh/日	2炉分
誘引送風機	39.7	79.4

※誘引送風機電力削減=(22kW/93%-20.9kW/95%)×24h