

恋路クリーンセンター
再延命化可能性検討業務

報 告 書

令和4年3月

周南地区衛生施設組合

はじめに

本業務の目的

恋路クリーンセンターは、下松市、徳山市、光市、大和町の一般廃棄物処理施設として平成7年度（1995）供用開始から約26年が経過しています。その間、平成の市町村大合併により、旧徳山市、旧新南陽市、旧鹿野町、旧熊毛町が合併して周南市となり、光市と旧大和町が合併して光市となりました。現在は、下松市、光市、周南市の人口約24万人のごみ処理を行っています。

一般廃棄物処理施設の耐用年数は、約25年といわれていることから、恋路クリーンセンターでは、平成25年度（2013）から28年度（2016）にかけて基幹的設備改良工事を行い、令和13年度（2031）までの約36年間供用するように延命化を実施しています。

しかしながら、施設全体の老朽化は進み、延命化した基幹的設備も約20年間の耐用年数としていることから、将来も安定化したごみ処理を継続して行うために、恋路クリーンセンターの再延命化の検討を行うこととします。

目 次

第 1 章	業務実施方針	1
1.	施設概要	1
2.	方針検討の必要性	2
3.	整備方針の想定	3
第 2 章	方針 1：新施設を整備	4
1.	施設規模の検討	4
2.	処理方式及び設備構成	7
第 3 章	方針 2：延命期間延長後に新施設を整備	24
1.	施設保全計画の見直し	24
2.	延命期間の延長	25
3.	延命期間延長後の新施設	26
4.	事業期間	26
第 4 章	方針 3：大規模改修工事（2 回目の基幹的設備改良工事）	27
1.	更新範囲の設定	27
2.	CO ₂ 削減率	30
3.	ごみ処理外部委託	32
4.	事業期間	33
5.	2 回目の基幹的設備改良工事の課題	33
第 5 章	各方針の比較検討	34
1.	比較期間と比較方法	34
2.	工事費	35
3.	維持管理費	41
4.	計画支援事業	46
5.	経済性以外の各評価項目	47
6.	事業実現にあたっての課題（事業スケジュール）	49
第 6 章	総合評価	50
1.	比較結果概要	50
2.	比較結果まとめ	52

参考資料

第 1 章 業務実施方針

1. 施設概要

周南地区衛生施設組合(以下、「本組合」という。)が管理運営している廃棄物処理施設『恋路クリーンセンター』(以下、「現施設」という。)は、平成7年度(1995)に供用開始し、長寿命化総合計画に基づき平成25年度(2013)から平成28年度(2016)にかけて実施した基幹的設備改良工事により、令和13年度(2031)まで延命化が図られています。

表 1 現施設の概要

項目	内容
施設名	恋路クリーンセンター
事業主体	周南地区衛生施設組合(構成団体:下松市、光市、周南市)
所在地	下松市大字河内340番地
処理対象区域	下松市、光市、周南市
供用開始	平成7年(1995)10月
処理方式	全連続燃焼方式(流動床式焼却炉)
処理能力	330t/日(110t/日×3炉)
処理対象物	可燃ごみ、可燃粗大ごみ
発電設備	1,980kW×1基
計画ごみ質	4,190~11,700kJ/kg



2. 方針検討の必要性

令和 13 年度（2031）以降の在り方としては、以下の事項が考えられます。

現施設の長期稼働

現施設は、コンクリート建造物の耐用年数が 50 年であることを踏まえると、適切に維持管理を行うことで、令和 28 年度（2046）まで稼働が可能と考えられます。

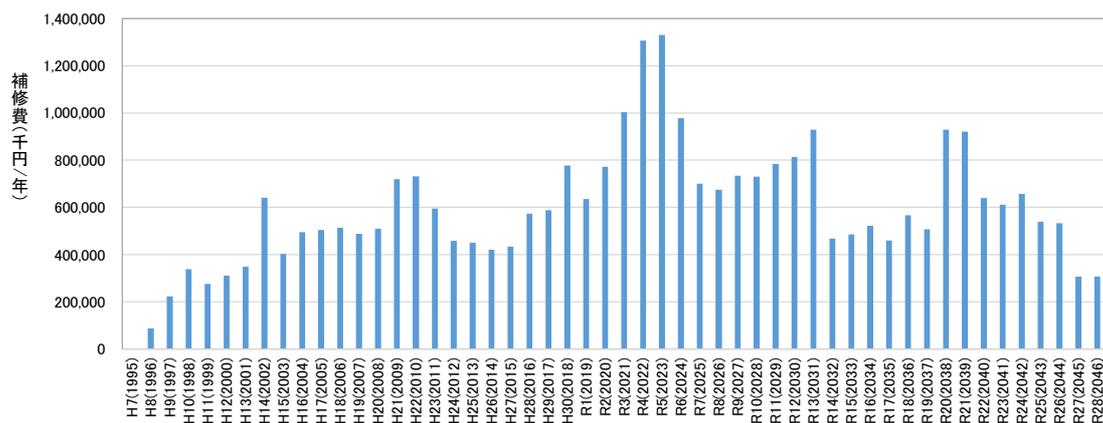
ただし、現施設を長期的に稼働することは、今後、老朽化等が進行し、さらに補修費が増加することが想定されます（計画的に補修した場合、補修費は図 1 のように平準化されるが、未補修のまま残る機器に故障リスクがあります）。また、現施設は、土砂災害特別警戒区域内にあるため、災害への不安もあります。

新施設について

新施設では、すべての機器が新しいため補修費が現施設よりも少なくなり、また、AI 技術や I o t 等を採用することで効率的な運転が可能で、また、土砂災害等の危険が少ない敷地を選定することで災害リスクを低減することも可能です。

ただし、新施設の整備は、用地選定や調査、設計等に 10 年程度の期間を要し、大規模な事業となります。また、令和 13 年度（2031）までに新施設を整備するには、タイトなスケジュールとなります。

したがって、令和 13 年度（2031）以降の在り方として、現施設を長期稼働するべきか、新施設に更新すべきか、整備方針の検討を行う必要があります。



※R3（2021）以降、既設プラントメーカーへのヒアリングより確認（基幹的設備改良工事を実施した場合の補修費）

図 1 現施設の補修費推移

3. 整備方針の想定

本業務では、本施設における再延命化の可能性を検討し、新施設の適切な整備時期について整理することを目的とし、本施設の令和13年度（2031）以降の在り方について、以下のとおり検討します。

方針1：新施設を整備

方針1では、令和13年度（2031）までに新施設を整備します。なお、現時点の交付金制度が継続されると想定して、循環型社会形成推進交付金の活用を前提とします。

方針2：延命期間延長後に新施設を整備

方針2では、現施設の施設保全計画を見直し、適正に補修を行うことで、令和16年度（2034）設定している延命期間を延長します。新施設は、延命期間の延長後に稼働します「用地選定や調査、設計等の期間を確保」。なお、現時点の交付金制度が継続されると想定して、循環型社会形成推進交付金の活用を前提とします。

方針3：大規模改修工事（2回目の基幹的設備改良工事）

方針3では、令和13年度（2031）までに2回目の基幹的設備改良工事を実施し、令和28年度（2046）まで稼働できるように再延命化します（基幹的設備の耐用年数を考慮し、15年の再延命化を行います）。なお、現時点の交付金制度が継続されると想定して、循環型社会形成推進交付金の活用を前提とします。

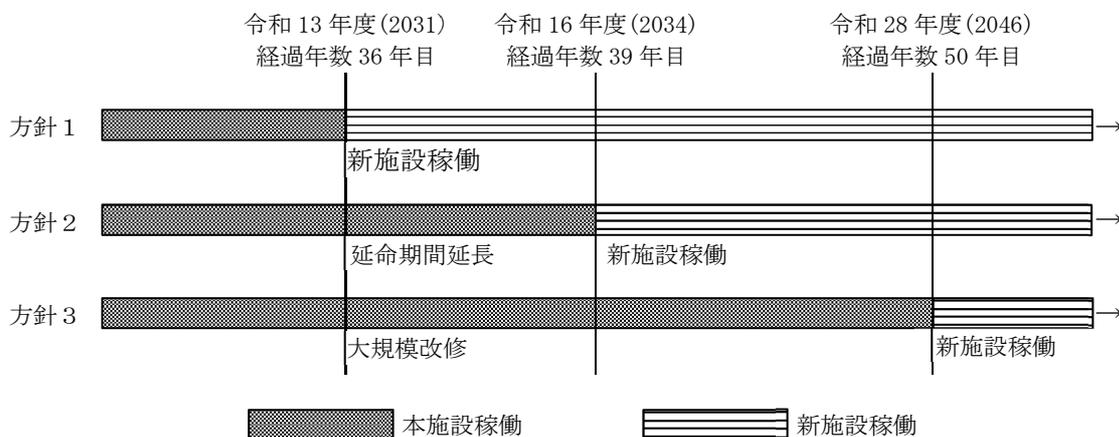


図2 各方針のイメージ図

第2章 方針1：新施設を整備

1. 施設規模の検討

1) 処理対象

新施設の処理対象地域、処理対象物、ごみ質は、現施設と同様に、表2、表3のとおり設定します。

表2 新施設の概要

項目	内容
処理対象区域	下松市、光市、周南市
処理対象物	可燃ごみ、可燃性粗大ごみ

表3 新施設の計画ごみ質

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
計画ごみ質	可燃分	wt%	30.10	44.50	57.20
	飛灰分	wt%	3.50	4.00	4.50
	不燃分	wt%	3.50	4.00	4.50
	水分	wt%	62.90	47.50	33.80
ごみ組成	C	wt%	50.00	51.16	53.00
	H	wt%	6.50	6.70	7.00
	O	wt%	41.70	39.69	36.80
	N	wt%	1.50	1.63	1.70
	S	wt%	0.10	0.07	0.30
	Cl	wt%	0.20	0.75	1.20
低位発熱量		kJ/kg	4,186	7,953	11,721

2) ごみ搬入量の推計

ごみ搬入量の推計は、ごみ処理基本計画の推計値を基としますが、令和2年度(2020)実績との差で補正します。また、令和13年度(2031)以降は、同傾向となるように直線補間で推計します。

なお、行政区域内人口の推計は、平成30年(2018)に公表された国立社会保障・人口問題研究所による推計値を参考として示します。

表4 見直し前後の推計値

項目	年度 (西暦)	実績 ← → 推計														
		H29 (2017)	H30 (2018)	R1 (2019)	R2 (2020)	R3 (2021)	R4 (2022)	R5 (2023)	R6 (2024)	R7 (2025)	R8 (2026)	R9 (2027)	R10 (2028)	R11 (2029)	R12 (2030)	R13 (2031)
行政区域内人口	人	250,547	249,071	247,595	244,642	242,831	241,020	239,209	237,398	235,589	233,588	231,587	229,586	227,585	225,582	223,440
ごみ搬入量	t/年	63,491	63,587	67,154	65,456	64,077	63,146	62,213	61,284	60,860	60,425	60,096	59,769	59,442	59,116	58,788
ごみ搬入量(365日平均)	t/日	174.0	174.0	184.0	179.0	176.0	173.0	170.0	168.0	167.0	166.0	165.0	164.0	163.0	162.0	161.0

項目	年度 (西暦)	一方針1稼働				一方針2稼働											
		R14 (2032)	R15 (2033)	R16 (2034)	R17 (2035)	R18 (2036)	R19 (2037)	R20 (2038)	R21 (2039)	R22 (2040)	R23 (2041)	R24 (2042)	R25 (2043)	R26 (2044)	R27 (2045)	R28 (2046)	
行政区域内人口	人	221,298	219,156	217,014	214,873	212,691	210,509	208,327	206,145	203,962	201,889	199,816	197,743	195,670	193,595	191,522	
ごみ搬入量	t/年	58,443	58,098	57,753	57,408	57,063	56,718	56,373	56,028	55,683	55,338	54,993	54,648	54,303	53,958	53,613	
ごみ搬入量(365日平均)	t/日	160.0	159.0	158.0	157.0	156.0	155.0	154.0	154.0	153.0	152.0	151.0	150.0	149.0	148.0	147.0	

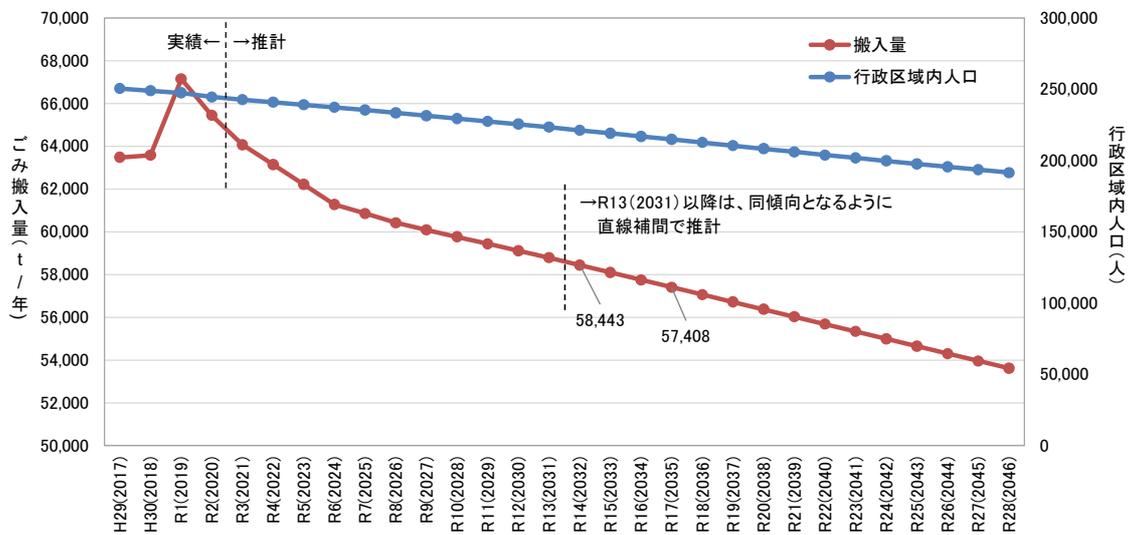


図3 見直し前後の推計値

3) 施設規模の算定

(1) 算定方法

新施設の施設規模は、前述 2) にて設定したごみ搬入量の推計結果を基に、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017 改訂版) 公益社団法人全国都市清掃会議」より設定します。また、施設規模の算出式は以下のとおりです。

【施設規模の算出式】

$$\text{施設規模[t/日]} = \text{計画年間日平均処理量}^{\ast 1}[\text{t/日}] \div \text{実稼働率}^{\ast 2} \div \text{調整稼働率}^{\ast 3}$$

※1 計画年間日平均処理量

計画目標年次における年間平均処理量の日量換算値。もしくは、計画 1 人 1 日平均排出量に計画収集人口を乗じて求めた値に、計画直接搬入量を加算した値。

※2 実稼働率

年間実稼働日数を 365 日で除して算出する。

i 年間実稼働日数：365 日-85 日(年間停止日数)=280 日

ii 年間停止日数：補修整備期間 30 日+補修点検期間 15 日×2 回+
全停止期間 7 日+起動に要する日数 3 日×3 回+
停止に要する日数 3 日×3 回=85 日

※3 調整稼働率

施設が正常に運転される予定の日でも故障の修理、やむを得ない一時休止等による処理能力の低下が生じる可能性を考慮し、一律で 96%とする。

(2) 算定結果

新施設の施設規模は、計画目標年次を新施設の稼働年である令和 14 年度(2032)とし、上記の算定式にあてはめることにより、「218t/日」と算定しました。

【施設規模の算定結果】

$$\begin{aligned} \text{施設規模[t/日]} &= \text{計画年間日平均処理量[t/日]} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率} \\ &= 160[\text{t/日}] \div (280/365) \div 0.96 \\ &\approx 218[\text{t/日}] \end{aligned}$$

2. 処理方式及び設備構成

1) ごみ処理技術の動向

(1) 処理方式の概要

可燃ごみの処理方式について、主要な方式の特徴を表 5 に示します。

「ストーカ式焼却方式」は、過去 5 ヶ年において最も採用事例が多い処理方式であり、焼却時の蒸気量の変動が少ないことから、安定したエネルギー回収が可能という特徴があります。

「流動床式焼却方式」は、空気とごみとの接触面積が大きく、燃焼効率が高いことから、ごみを短時間で焼却することが可能という特徴があります。

「シャフト式ガス化溶融方式」は、溶融処理に伴う残渣(スラグ及びメタル)を資源化することが可能であり、最終処分量を減量することが可能という特徴があります。

「流動床式ガス化溶融方式」は、シャフト式ガス化溶融方式と同様に、溶融残渣の資源化が可能です。また、流動床において廃棄物中の不燃物や金属を分離排出することが可能なことから、より金属類の資源化に適しているという特徴があります。

表 5 可燃ごみ処理方式の特徴

処理方式	種類(方式)	原理・特徴	回収エネルギー	主な生成物	主な残渣
焼却	ストーカ式	<ul style="list-style-type: none"> ごみを 850℃以上の高温に加熱し、水分を蒸発させ、可燃分を焼却する方式。 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃焼熱(発電等) 	—	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却灰 ・飛灰
	流動床式				
ガス化溶融	シャフト式	<ul style="list-style-type: none"> ごみをコークスと石灰石と共に投入し、約 1,800℃で熱分解及び溶融する方式。 	<ul style="list-style-type: none"> ・燃焼熱(発電等) 	<ul style="list-style-type: none"> ・スラグ ・メタル 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛灰
	流動床式	<ul style="list-style-type: none"> 流動床を低酸素雰囲気です 500～600℃の温度で運転し、廃棄物を部分燃焼させる方式。 また、部分燃焼で得られた熱により、廃棄物を熱分解させ、発生した可燃性ガスの燃焼熱により、約 1,300℃でごみを溶融させる方式。 			

※詳細は、参考資料 1. p1～3 参照

(2) 新施設事例

新施設事例について、主要プラントメーカーへのヒアリングにより、表 6 のとおり整理しました（新施設事例のうち、焼却施設のみの面積・整備事業費を把握可能な事例を抽出して記載）。

処理方式は、ストーカ式焼却炉が最も多く採用されており、一部の自治体では、シャフト式熔融炉を採用しています。

余熱利用については、余熱を全て発電に使用するケースが最も多く、次いで、発電と温水利用を併用するケースが多い傾向にあります。また、一部の施設では、余熱を全て温水として利用するケースもあります。

敷地面積については、シャフト式熔融炉の場合、ストーカ式焼却炉と比較し、施設規模あたりの建築面積が大きい傾向にあります。

表 6 新施設事例

発注年度	工事期間	施設規模	処理方式		余熱利用方式		面積 [m ²]		建設工事費 (税込) [千円]
			施設の種類	処理方式			敷地面積	建築面積	
H23 (2011)	H24(2012).3 -H26(2014).2	255 t /24h	焼却	ストーカ式	発電		89,045	4,405	7,830,000
H23 (2011)	H24(2012).3 -H28(2016).2	280 t /24h	焼却	ストーカ式	発電		70,158	7,009	11,298,000
H24 (2012)	H24(2012).9 -H29(2017).9	600 t /24h	焼却	ストーカ式	発電	温水	25,358	12,237	27,108,000
H24 (2012)	H25(2013).3 -H29(2017).3	600 t /24h	焼却	ストーカ式	発電		38,900	12,600	20,720,000
H25 (2013)	H25(2013).4 -H28(2016).9	70 t /24h	焼却	ストーカ式	発電		20,392	1,978	3,880,000
H25 (2013)	H25(2013).12 -H28(2016).11	110 t /24h	焼却	ストーカ式	発電		19,591	4,170	6,972,912
H26 (2014)	H27(2015).2 -H30(2018).3	115 t /24h	焼却	ストーカ式	発電	温水	30,238	3,550	9,122,390
H26 (2014)	H27(2015).3 -H30(2018).9	94 t /24h	焼却	ストーカ式	発電		50,900	3,900	8,964,000
H26 (2014)	H27(2015).3 -H29(2017).12	93 t /24h	焼却	ストーカ式	発電		45,000	3,223	6,400,000
H27 (2015)	H28(2016).3 -H29(2017).12	32 t /16h	焼却	ストーカ式		温水	7,300	1,800	3,190,000
H27 (2015)	H28(2016).3 -R2(2020).3	339 t /24h	焼却	ストーカ式	発電		33,011	7,380	26,244,000
H27 (2015)	H27(2015).4 -H31(2019).3	200 t /24h	熔融	シャフト式	発電	温水	26,439	12,189	14,760,000
H28 (2016)	H28(2016).10 -R2(2020).11	110 t /24h	焼却	ストーカ式	発電		19,000	3,975	8,532,000
H29 (2017)	H29(2017).9 -R3(2021).3	84 t /24h	焼却	ストーカ式	発電	温水	14,353	4,121	9,525,600

※新施設事例の詳細は、参考資料 2. p4～6 参照

2) 循環型社会形成推進交付金制度

(1) 制度の概要

循環型社会形成推進交付金制度(以下、「本制度」といいます。)とは、市町村等が廃棄物の3R(リデュース、リユース、リサイクル)を総合的に推進するため、市町村の自主性と創意工夫を活かした広域的かつ総合的な廃棄物処理・リサイクル施設の整備を支援する制度です。

また、本制度を活用するためには、「循環型社会形成推進地域計画」(以下、「地域計画」といいます。)の策定が必要です。

地域計画では、ごみの排出量、再生利用量、エネルギー回収量、最終処分量等の明確な目標を設定するとともに、目標達成のための施設整備を含む施策、その全体事業費等を検討する必要があります。

- 対象地域
人口5万人以上又は面積400km²以上の地域を構成する市町村(沖縄、離島等は特例として対象)。
- 3R推進のための目標設定
 - ・ 排出量 : ごみ排出量(○年比△%減)
 - ・ 再生利用量 : 再生利用量(○年比△%増)
 - ・ エネルギー回収量 : 発熱電力量、熱利用量(○MWh、○GJ)
 - ・ 最終処分量 : 最終処分量(○年比△%減)
- 交付対象事業
 - ・ マテリアルリサイクル推進施設
 - ・ エネルギー回収型廃棄物処理施設
 - ・ エネルギー回収推進施設※
 - ・ 高効率ごみ発電施設※
 - ・ 廃棄物運搬中継施設
 - ・ 有機性廃棄物リサイクル推進施設
 - ・ 最終処分場(可燃性廃棄物の直接埋立施設を除く)
 - ・ 最終処分場再生事業
 - ・ 廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業(交付率1/3)
 - ・ 廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業(交付率1/2)(し尿処理施設に限る)
 - ・ 漂流・漂着ごみ処理施設
 - ・ コミュニティ・プラント
 - ・ 浄化槽設置整備事業
 - ・ 公共浄化槽等整備推進事業
 - ・ 廃棄物処理施設基幹的設備改造(沖縄県のみ交付対象)
 - ・ 可燃性廃棄物直接埋立施設(沖縄県、離島地域、奄美群島のみ交付対象)
 - ・ 焼却施設(熱回収を行わない施設に限る。沖縄県、離島地域、奄美群島のみ交付対象)
 - ・ 施設整備に関する計画支援事業
 - ※平成25年度以前に着手し、平成26年度以降に継続して実施する場合又は「施設整備に関する計画支援事業」を平成25年度に実施している場合に限る。
- 交付金の額の算定
対象事業費の1/3を市町村に一括交付。ただし、高効率エネルギー回収に必要な設備及びそれを備えた施設に必要な災害対策設備は、対象事業費の1/2を交付。

図 4 循環型社会形成推進地域計画の概要

(2) 新施設時の交付要件

本制度の対象事業のうち、「エネルギー回収型廃棄物処理施設(ごみ焼却施設)」の新施設に関する交付要件は、表 7 のとおりです。

交付要件を満たすためには、エネルギー回収率が 16.5%以上かつ、施設の長寿命化のための施設保全計画を策定することが求められます。

また、「施設の広域化・集約化」、「PFI 等の民間活用」、「廃棄物処理の有料化」について検討し、「一般廃棄物会計基準の導入」を行うことが求められます。

なお、エネルギーの回収率が特に優れた、エネルギー回収型廃棄物処理施設(エネルギー回収率が 20.5%以上)を整備する場合は、交付率が 1/2 ですが、別途、「災害対策設備の整備」、「二酸化炭素の排出抑制対策」を図る必要があります。

表 7 エネルギー回収型廃棄物処理施設 新施設時の交付要件

項目	要件	備考
エネルギー回収率	16.5%以上	交付率 1/3 (表 8)
	20.5%以上	交付率 1/2* (表 9)
計画策定	施設の長寿命化のための施設保全計画	
要件	・施設の広域化・集約化(検討項目)	平成 31 年 3 月 29 日付環循適発 1903293 号に準拠する。
	・PFI 等の民間活用(検討項目)	PPP/PFI の導入検討を行い、最も効率的な方法で整備を行う。
	・一般廃棄物会計基準の導入	一般廃棄物会計基準に則した原価計算書を作成し、交付申請書とともに提出する。
	・廃棄物処理の有料化(検討項目)	ごみ減量化の観点から、家庭系一般廃棄物処理の有料化を検討する。
要件*	・災害廃棄物処理計画の策定及び災害廃棄物の受け入れに必要な設備を備える。	災害廃棄物対策指針に準拠する。
	・施設から排出される二酸化炭素量を把握し、指針に定める目安に適合するよう努める。	「事業活動に伴う温室効果ガスの排出抑制等及び日常生活における温室効果ガスの排出抑制への寄与に係る事業者が講ずべき措置に関して、その適切かつ有効な実施を図るために必要な指針」に準拠する。

※高効率エネルギー回収に必要な設備及び災害対策設備を整備する場合の交付要件

出典：環境省 エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル(令和 2 年 4 月)を基に作成

表 8 エネルギー回収率の交付要件(交付率 1/3)

施設規模 (t/日)	エネルギー回収率 (%)	備考
100 以下	11.5	
100 超、150 以下	14.0	
150 超、200 以下	15.0	
200 超、300 以下	16.5	新施設の施設規模
300 超、450 以下	18.0	
450 超、600 以下	19.0	
600 超、800 以下	20.0	
800 超、1000 以下	21.0	
1000 超、1400 以下	22.0	
1400 超、1800 以下	23.0	
1800 超	24.0	

出典：環境省 エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル(令和 2 年 4 月)を基に加筆修正

表 9 エネルギー回収率の交付要件(交付率 1/2)

施設規模 (t/日)	エネルギー回収率 (%)			備考
	循環型社会 形成推進 交付金	二酸化炭素 排出抑制 対策事業費 交付金	二酸化炭素 排出抑制 対策事業費 等補助金	
100 以下	17.0	11.5	11.5	
100 超、150 以下	18.0	14.0	14.0	
150 超、200 以下	19.0	15.0	15.0	
200 超、300 以下	20.5	16.5	16.5	新施設の施設規模
300 超、450 以下	22.0	18.0	18.0	
450 超、600 以下	23.0	19.0	19.0	
600 超、800 以下	24.0	20.0	20.0	
800 超、1000 以下	25.0	21.0	21.0	
1000 超、1400 以下	26.0	22.0	22.0	
1400 超、1800 以下	27.0	23.0	23.0	
1800 超	28.0	24.0	24.0	

出典：環境省 エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル(令和 2 年 4 月)を基に加筆修正

3) 現施設の処理方式等

(1) 現施設の処理方式

現施設のごみ処理工程図は図 5 のとおりであり、ごみの受入・供給を「ピット&クレーン方式」、ごみの焼却を「流動床式焼却炉」で行う方式です。

施設に搬入された可燃ごみ及び可燃性粗大ごみは、プラットホームからごみピットへ投入され、一時貯留されたのちに、各炉の投入ホoppaから焼却炉へと供給されます。

流動床内に投入された可燃ごみ及び可燃性粗大ごみは、炉内に充填された砂とともに混焼され、灼熱状態にある流動砂の攪拌と保有熱により、短時間で焼却されます。

また、焼却後の残渣として飛灰及び不燃物、磁性物（金属類）が発生し、見かけ比重の軽い焼却残渣は、飛灰としてバグフィルタで捕集され、不燃物及び磁性物は、焼却炉の底部より排出されます。

なお、搬出された飛灰と不燃物の一部は、民間業者（山口エコテック株式会社）にてセメント原料化し、不燃物と磁性物は徳山下松港新南陽N7 地区最終処分場にて埋立処分しています。

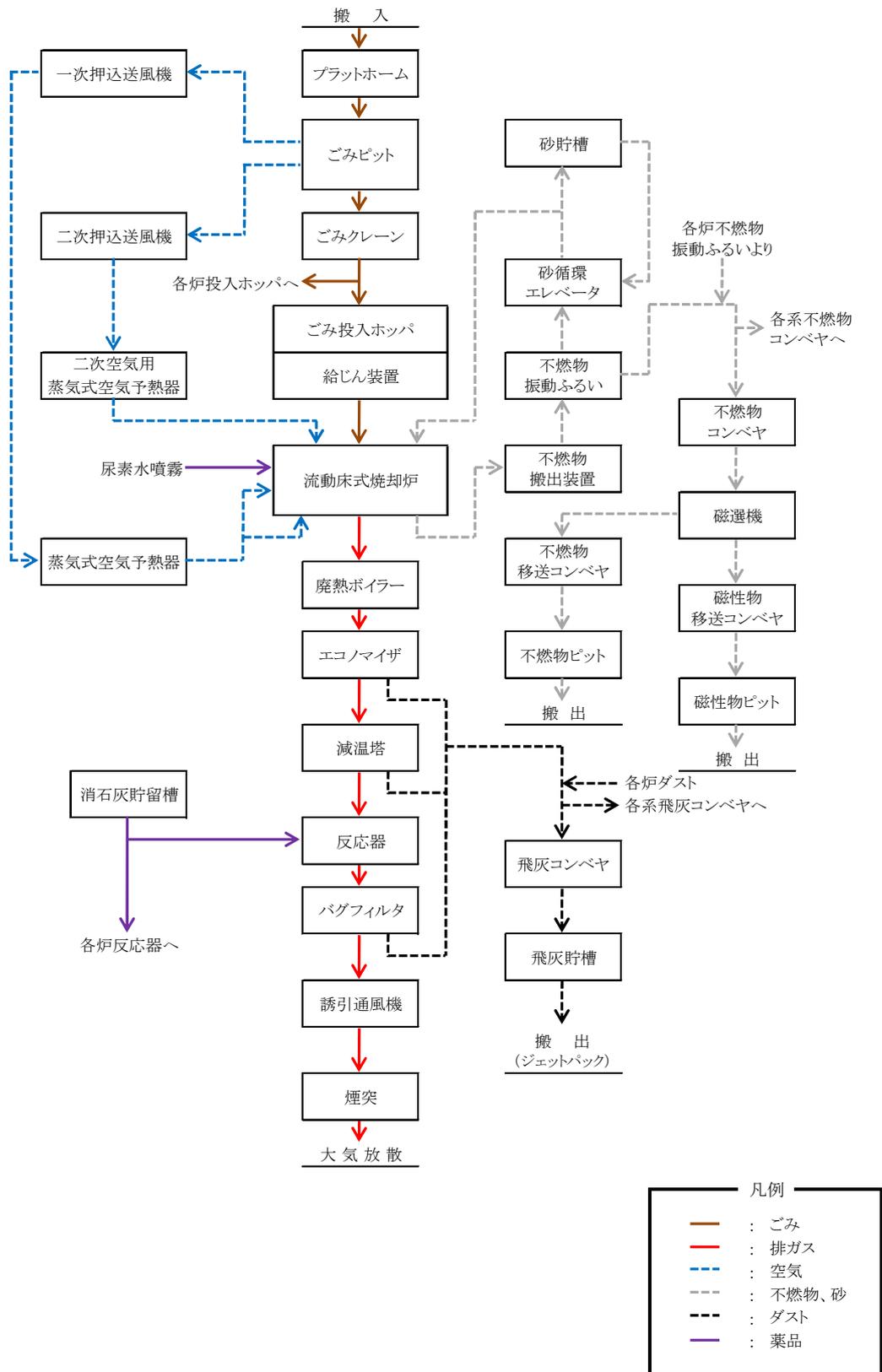


図 5 ごみ処理工程図

(2) 現施設の余熱利用方式

余熱利用とは、ごみ焼却の際に発生する高温排ガス中の熱エネルギーをボイラーや熱交換器を通して温水、蒸気、高温空気等のエネルギーとして活用することであり、現施設では、ごみ焼却に伴う熱を利用し、ボイラー・タービンによる発電及び温水利用を行っています。

表 10 蒸気タービン発電機の仕様

形式		背圧タービン
数量		1基
主要項目	定格出力	1,980kW
	蒸気使用量	24.0t/h
	入口蒸気条件	1.67MPa×245℃
	タービン回転数	6,937min ⁻¹
	発電機回転数	1,800min ⁻¹
	発電電圧	6,600V
	排気圧力	0.049MPa
冷却方式		水冷式

表 11 発電量・熱供給量の設計計算値

項目		1炉運転	2炉運転	3炉運転
発電量	低質ごみ	0 kW	507 kW	1,000 kW
	基準ごみ	368 kW	1,215 kW	1,980 kW
	高質ごみ	739 kW	1,958 kW	1,980 kW
熱供給量	低質ごみ	1538.4MJ/h	1538.4MJ/h	1538.4MJ/h
	基準ごみ	1538.4MJ/h	1538.4MJ/h	1538.4MJ/h
	高質ごみ	1538.4MJ/h	1538.4MJ/h	1538.4MJ/h

※各設計値は、冷房ありの場合を示す。

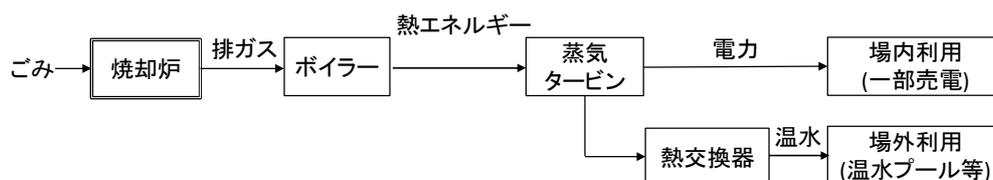


図 6 現施設の余熱利用状況(概略)

(3) 現施設の余熱利用実績

現施設の余熱利用実績は表 12 のとおりです。

発電量について、令和 2 年度（2020）の年間発電量は 9,214,271kWh/年であり、過去 5 ヶ年において増加傾向にあります。

熱供給量について、令和 2 年度（2020）の熱供給量は 10,919t/年であり、過去 5 ヶ年において、基幹的設備改良工事後（平成 29 年度（2017）以降）は 9,000～11,000t/年程度で推移しています。

表 12 現施設の余熱利用実績

項目	単位	H28 (2016)	H29 (2017)	H30 (2018)	R1 (2019)	R2 (2020)
発電 電力量	kWh/年	7,421,504	8,064,591	8,160,546	8,700,142	9,214,271
	kWh/月	618,459	672,049	680,046	725,012	767,856
	kWh/日	13,303	13,047	13,137	13,896	14,529
	kW	554	544	547	579	605
	kWh/ごみ t	118.4	125.1	129.8	128.5	141.9
熱供給量	t/年	3,586	9,280	11,292	10,751	10,919
	t/月	299	773	941	896	910
	t/日	10	15	18	17	17
	t/ごみ t	0.06	0.15	0.18	0.16	0.17

4) 新施設の処理方式等

(1) 新施設の処理方式

新施設の処理方式は効率的な余熱利用を行うため、現施設と同様に、「全連続焼却方式」*とします。

新施設の炉形式・設備構成については、今後、いずれの方式でも採用できるよう、本検討では結論付けないものとします。(後述の建設工事費の検討(表 26(p35)参照)も同様に、一つの方式に偏らないよう、全方式の平均額とした。)

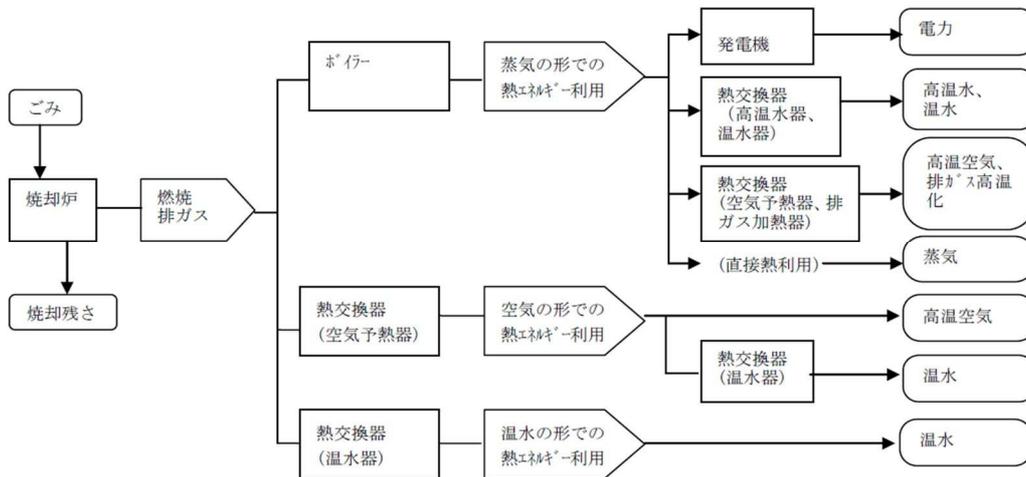
※准連続焼却方式(16h/日稼働)や機械化バッチ式(8h/日稼働)の場合は、毎日、焼却炉の立ち上げ、立ち下げを行う必要があり、安定した蒸気の発生及び発電ができない。

(2) 新施設の余熱利用方式

新施設の余熱利用方式について、一般的な焼却廃熱の熱利用形態は図 7 のとおりであり、熱回収設備 ボイラー及び熱交換器(温水器、空気予熱器)から回収した熱を電力、蒸気、温水、高温空気として活用することが可能です。

現施設では、前述の図 6(p14 参照)のとおり、余熱を電力及び温水として活用していますが、新施設にて温水利用を検討する場合、温水の供給先として、建設用地周辺の土地利用状況(プールの有無など)を考慮する必要があります。

よって、本検討では、建設候補地周辺の土地利用状況を想定することが困難なため、図 8 のとおり、回収された熱を全て発電に利用するものとします。



出典：環境省 廃棄物熱回収施設設置者認定マニュアル 参考資料 平成 22 年 3 月より

図 7 焼却廃熱の熱利用形態



図 8 新施設の余熱利用方式

5) 概略配置図

新施設の施設配置について、現施設の施設配置を参考に、図 9 のとおり概略配置を検討しました。

敷地面積は、新施設事例(表 6(p8)参照)より、施設規模 200t/日前後のごみ焼却施設のみで必要な敷地として、27,000 m²と想定しました。

なお、施設の概略配置はあくまでも想定であるため、新施設の用地確定後、再度検討する必要があります。

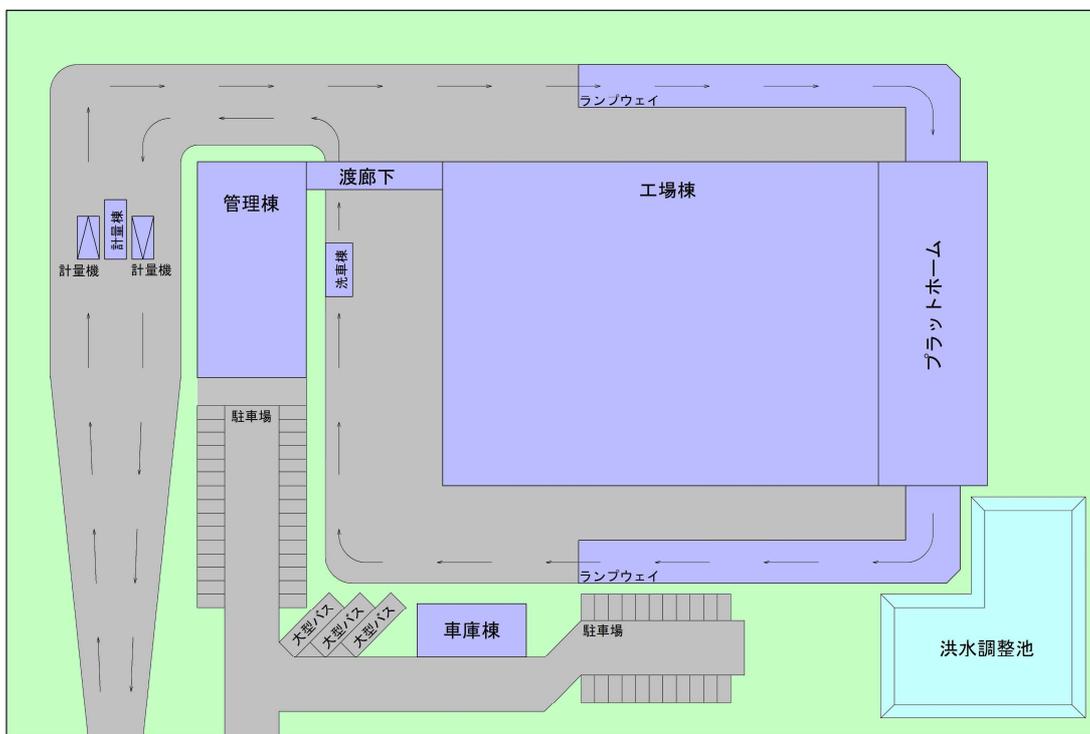


図 9 施設の概略配置図(参考)

6) 事業方式

(1) 事業方式の概要

国内の一般廃棄物処理事業において採用されている事業方式は、公設公営方式のほか、運転・維持管理を長期委託する長期包括委託方式、DBO方式、DBM方式及びPFI方式（BTO方式、BOT方式、BOO方式、RO方式）があります（詳細は、参考資料3. p7～16参照）。

各事業方式の公共と民間事業者の役割は、表13のとおりです。

表13 事業方式の種類と公共・民間事業者の役割

項目		公設公営方式	公設+長期包括委託方式	DBM方式	DBO方式	PFI方式				
						BTO方式	BOT方式	BOO方式	RO方式	
役割	建設	設計/建設	公*	公*	公*	公*	民	民	民	民
		資金調達	公	公	公	公	民	民	民	民
	運営	運転	公	民	公	民	民	民	民	民
		維持補修	公	民	民	民	民	民	民	民
		解体	公	公	公	公	公	公	民	民
所有	建設期間	公	公	公	公	民	民	民	公	
	運営期間	公	公	公	公	公	民	民	公	

※ 一般廃棄物焼却処理施設は、公共発注の場合でも性能発注による設計・建設一括発注となる。

■公設公営方式

・公共が財源確保から施設の設計・建設、運営（直営又は運転委託）等の全てを行う方式。

■公設+長期包括委託方式

・公共が施設の設計・建設を行い、運営に関しては民間事業者に複数年にわたり委託する方式。

■DBM方式 (Design - Build Maintenance : 設計 - 建設 - 維持管理)

・公共の資金調達（交付金、起債等）により、施設の設計・建設、維持管理を民間事業者に包括的に委託する方式。運営段階では、運転管理は公共が、維持管理（補修・更新等）は民間事業者が行う。

■DBO方式 (Design - Build Operate : 設計 - 建設 運営)

・公共の資金調達（交付金、起債等）により、施設の設計・建設、運営等を民間事業者に包括的に委託する方式。

■PFI方式

◇BTO方式 (Build - Transfer Operate : 建設 譲渡 運営)

・民間事業者が自ら資金調達を行い、施設を設計・建設・運営を行う。所有権については、施設の完成後に公共に移転する。

◇BOT方式 (Build - Operate Transfer : 建設 運営 譲渡)

・民間事業者が自ら資金調達を行い、施設を設計・建設・運営を行う。所有権については、運営期間終了後に公共に移転する。

◇BOO方式 (Build - Own Operate : 建設 所有 運営)

・民間事業者が自ら資金調達を行い、施設を設計・建設・運営を行う。契約終了後は、事業者が引き続き施設を保有し事業を継続または施設を撤去し現状復帰を行う。

◇RO方式 (Rehabilitate - Operate : 改修、運営)

・施設を改修し、管理・運営する事業方式。所有権の移転はなく、地方公共団体が所有者となる方式。契約終了後は、施設を撤去する。

(2) 過去 5 カ年の採用事例

ごみ焼却処理施設の新施設工事で採用されている事業方式について、過去 5 カ年の発注事例より、表 14 のとおり示します。

過去 5 カ年の事例では、多くの施設で DBO 方式が採用されており、次いで公設公営が多く採用されています。

(3) 事業方式の選定

事業方式の選定について、今後、いずれの方式でも採用できるよう、本検討では結論付けないものとします。

表 14 事業方式の採用事例(過去5ヵ年)(1/2)

発注時期	都道府県	事業主体	規模(t/日)	方式	工期	受注企業名	事業方式
H28(2016)	宮城	登米市	70	ストーカ	3	JFE エンジニアリング	公設公営
H28(2016)	栃木	宇都宮市	190	ストーカ	4	川崎技研	公設公営
H28(2016)	栃木	塩谷広域行政組合	114	ストーカ	4	日立造船	公設公営
H28(2016)	東京	東京二十三区清掃一部事務組合	300	ストーカ	5	タクマ	公設公営
H28(2016)	東京	浅川清流環境組合	228	ストーカ	3	日立造船	DBO
H28(2016)	東京	町田市	258	ストーカ	8	タクマ	DBO
H28(2016)	新潟	見附市	38	ストーカ	3	プランテック	DBO
H28(2016)	長野	佐久市・北佐久郡環境施設組合	110	ストーカ	4	荏原環境プラント	公設公営
H28(2016)	静岡	富士市	250	ストーカ	4	川崎重工業	DBO
H28(2016)	滋賀	大津市	175	ストーカ	4	日立造船	DBO
H28(2016)	滋賀	大津市	175	ストーカ	5	日立造船	DBO
H28(2016)	京都	宮津与謝環境組合	50	ストーカ	3	タクマ	DBO
H28(2016)	兵庫	高砂市	429	ストーカ	6	神鋼環境ソリューション	公設公営
H28(2016)	広島	広島中央環境衛生組合	285	ガス化	3	新日鉄住金エンジニアリング	DBO
H28(2016)	長崎	佐世保市	110	ストーカ	4	JFE エンジニアリング	DBO
H28(2016)	熊本	山鹿市	46	ストーカ	3	川崎技研	公設公営
H28(2016)	広島	廿日市市	150	ガス化	3	神鋼環境ソリューション	公設公営
H29(2017)	茨城	霞台厚生施設組合	215	ストーカ	4	日立造船	DBO
H29(2017)	埼玉	埼玉西部環境保全組合	130	ストーカ	4	IHI 環境エンジニアリング	DBO
H29(2017)	千葉	東総地区広域市町村圏事務組合	204	ガス化	4	新日鉄住金エンジニアリング	DBO
H29(2017)	東京	東京二十三区清掃一部事務組合	600	ストーカ	6	JFE エンジニアリング	公設公営
H29(2017)	神奈川	川崎市	600	ストーカ	7	三菱重工環境・化学エンジニアリング	公設公営
H29(2017)	群馬	太田市外三町広域清掃組合	330	ストーカ	4	タクマ	DBO
H29(2017)	長野	長野広域連合	100	ストーカ	3	クボタ環境サービス	DBO
H29(2017)	新潟	糸魚川市	48	ストーカ	3	エスエヌ環境テクノロジー	DBO
H29(2017)	福井	南越清掃組合	84	ストーカ	3	タクマ	DBO
H29(2017)	静岡	浜松市	399	ガス化	4	新日鉄住金エンジニアリング	BTO
H29(2017)	三重	桑名広域清掃事業組合	174	ストーカ	4	荏原環境プラント	DBO
H29(2017)	徳島	那賀町	6	ストーカ	3	内海プラント	公設公営
H29(2017)	佐賀	天山地区共同環境組合	57	ストーカ	3	三機工業	DBO
H29(2017)	熊本	菊池環境保全組合	170	ストーカ	4	日立造船	DBO
H29(2017)	大分	宇佐・高田・国東広域事務組合	115	ストーカ	3	日立造船	公設公営
H29(2017)	鹿児島	鹿児島市	220	ストーカ	4	川崎重工業	DBO
H30(2018)	北海道	礼文町	6	ストーカ	2	アクトリー	公設公営
H30(2018)	山形	鶴岡市	160	ストーカ	3	日立造船	DBO
H30(2018)	群馬	高崎市	480	ストーカ	3	日立造船	公設公営
H30(2018)	埼玉	城里町	20	ストーカ	3	エスエヌ環境他 JV	公設公営
H30(2018)	千葉	千葉市	585	ガス化	7	日鉄エンジニアリング	DBO
H30(2018)	東京	八王子市	160	流動床	5	神鋼環境ソリューション	公設公営

※文献(都市と廃棄物、環境産業新聞社)を基に、事業方式を把握可能な事例を抽出した。

※本表はプラントメーカー各社の受注事例を基に整理しているため、主要プラントメーカーの完工事例(参考資料 2. p4~6 参照)とは、一致しない箇所がある。

表 14 事業方式の採用事例(過去5ヵ年)(2/2)

発注時期	都道府県	事業主体	規模(t/日)	方式	工期	受注企業名	事業方式
H30(2018)	神奈川	藤沢市	150	ストーカ	4	荏原環境プラント	公設公営
H30(2018)	長野	穂高広域施設組合	120	ストーカ	3	JFE エンジニアリング	公設公営
H30(2018)	愛知	知多南部広域環境組合	283	ストーカ	4	川崎重工業	DBO
H30(2018)	滋賀	守山市	71	ストーカ	4	協和エクシオ	DBO
H30(2018)	大阪	大阪市・八尾市・松原市 環境施設組合	400	ストーカ	5	タクマ	DBO
H30(2018)	奈良	香芝・王寺環境施設組合	120	ストーカ	3	クボタ環境サービス	DBO
H30(2018)	鳥取	鳥取県東部広域行政事務 組合	240	ストーカ	4	JFE エンジニアリング	DBO
H30(2018)	島根	出雲市	200	ストーカ	4	JFE エンジニアリング	DBO
H30(2018)	島根	邑智郡総合事務組合	40	ストーカ	4	三機工業	公設公営
H30(2018)	福岡	有明生活環境施設組合	92	ストーカ	4	タクマ	公設公営
H30(2018)	鹿児島	北薩広域行政事務組合	88	ストーカ	3	川崎技研	公設公営
R1(2019)	宮城	大崎地域広域行政事務組 合	140	ストーカ	4	三菱重工環境・化学エンジ ニアリング	DBO
R1(2019)	茨城	高萩市・北茨城市	80	ストーカ	4	プランテック	公設公営
R1(2019)	埼玉	さいたま市	420	ストーカ	6	タクマ	DBO
R1(2019)	千葉	我孫子市	120	ストーカ	4	日立造船	DBO
R1(2019)	東京	立川市	120	ストーカ	4	荏原環境プラント	公設公営
R1(2019)	新潟	長岡市	82	ストーカ	4	日立造船	BTO
R1(2019)	静岡	伊豆市伊豆の国市廃棄物 処理施設組合	82	ストーカ	4	荏原環境プラント	DBO
R1(2019)	広島	庄原市	34	ストーカ	4	近畿工業	公設公営
R2(2020)	北海道	札幌市	600	ストーカ	5	タクマ	DBO
R2(2020)	北海道	西いぶり広域連合	149	ストーカ	5	日鉄エンジニアリング	DBO
R2(2020)	青森	下北地域広域行政事務組 合	90	ストーカ	4	川崎技研	公設公営
R2(2020)	茨城	鹿島地方事務組合	230	ストーカ	4	三菱重工環境・化学エンジ ニアリング	公設公営
R2(2020)	東京	東京二十三区清掃一部事 務組合	600	ストーカ	8	日立造船	公設公営
R2(2020)	東京	小平・村山・大和衛生組 合	236	ストーカ	5	川崎重工業	DBO
R2(2020)	神奈川	厚木愛甲環境施設組合	226	ストーカ	5	荏原環境プラント	DBO
R2(2020)	新潟	五泉地域衛生施設組合	122	ストーカ	5	荏原環境プラント	DBO
R2(2020)	石川	七尾市	70	ストーカ	3	荏原環境プラント	DBO
R2(2020)	石川	奥能登クリーン組合	30	ストーカ	3	エスエヌ環境テクノロジー	公設公営
R2(2020)	石川	輪島市穴水町環境衛生施 設組合	35	ストーカ	4	プランテック	長期包括
R2(2020)	石川	河北郡市広域事務組合	118	ストーカ	3	タクマ	公設公営
R2(2020)	福井	若狭広域行政事務組合	70	ストーカ	3	JFE エンジニアリング	DBO
R2(2020)	愛知	西知多医療厚生組合	185	ストーカ	4	タクマ	DBO
R2(2020)	岡山	倉敷市	300	ストーカ	5	JFE エンジニアリング	DBO
R2(2020)	広島	福山市	600	ストーカ	5	JFE エンジニアリング	DBO
R2(2020)	福岡	北九州市	508	ストーカ	5	日鉄エンジニアリング	BTO
R2(2020)	佐賀	佐賀県東部環境施設組合	172	ストーカ	4	日立造船	DBO
R2(2020)	熊本	宇城広域連合	99	ストーカ	3	日立造船	DBO
R2(2020)	鹿児島	南薩地区衛生管理組合	145	ストーカ	4	日立造船	DBO

※文献(都市と廃棄物、環境産業新聞社)を基に、事業方式を把握可能な事例を抽出した。

※本表はプラントメーカー各社の受注事例を基に整理しているため、主要プラントメーカーの完工事例(参考資料2.p4~6参照)とは、一致しない箇所がある。

7) 事業期間

方針1の事業期間は、延命期間である令和13年度(2031)までに工事完了するように、令和4年度(2022)から計画支援事業に着手する必要があります。なお、工事期間は、造成工事及びプラント工事を含めて、令和10年度(2028)～令和13年度(2031)と想定します。

そのため、方針1は、事業期間がタイトとなることから、施設期整備基本構想を本業務の検討事項を活用して早期に定め、候補地選定と同時進行で行う等の対策が必要です。また、循環型社会形成推進地域計画を令和5年(2023)12月までに定めなければ、以降の事業で交付金を活用できなくなります。そして、測量や地質調査、生活環境影響調査も施設基本計画設計と同時進行とする必要があります。

表 15 方針1の事業スケジュール

項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17
	(2022)	(2023)	(2024)	(2025)	(2026)	(2027)	(2028)	(2029)	(2030)	(2031)	(2032)	(2033)	(2034)	(2035)
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	—	—	—	—
施設整備基本構想	■													
候補地選定	■	■												
循環型社会形成推進地域計画		■						■						
施設基本計画設計			■	■										
PFI等導入可能性調査			■	■										
測量			■											
地質調査			■											
生活環境影響調査			■	■	■									
許認可手続き					■	■								
敷地造成設計					■	■								
発注仕様書作成				■	■	■								
発注事務						■	■							
造成工事							■	■	■					
プラント工事							■	■	■	■				
竣工・供用開始											■	■	■	■

※事業の流れは「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 全国都市清掃会議 表 1.2-1 循環型社会形成推進交付金制度による一般廃棄物処理施設(ごみ処理施設の場合)施設整備事業の事務手続(例)」を参考に整理した。

第3章 方針2：延命期間延長後に新施設を整備

方針2では、恋路クリーンセンター長寿命化総合計画（平成23年9月）に設定した施設保全計画を見直しすることで、令和13年度（2031）までとしていた延命期間の延長を検討します。延命期間延長後は、新施設を整備します。

1. 施設保全計画の見直し

施設保全計画の見直しにあたっては、既設プラントメーカーへのヒアリングや精密機能検査を基に、機器ごとに耐用年数及び重要度を再設定し、リスク評価を行います。

1) 機器ごとの耐用年数及び重要度

耐用年数及び重要度は、これまでの補修履歴や恋路クリーンセンター長寿命化総合計画（平成23年9月）での設定、「廃棄物処理施設長寿命化総合計画の手引き 令和3年3月 環境省」に記載されている事例、既設プラントメーカーへのヒアリングを参考に再設定します。なお、機器ごとの重要度は、以下のA～Cで設定します。

表 16 重要度の設定

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
	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、修繕に日数を要し、かつ、高価な設備・機器
	C	A及びBに分類されるもの以外の設備・機器

※廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き 令和3年3月 環境省

2) 機器ごとのリスク評価

リスク評価は、耐用年数と経過年数の差と重要度を用いて、現時点で更新の優先度が高い機器を選定します。

表 17 リスク評価

項目	耐用年数を超えていない	耐用年数を超えている
重要度 A、B	リスク：中	リスク：大
重要度 C	リスク：小	リスク：中

3) 施設保全計画の見直し

上記を踏まえて見直した施設保全計画は、（参考資料4.p17～32）に示します。

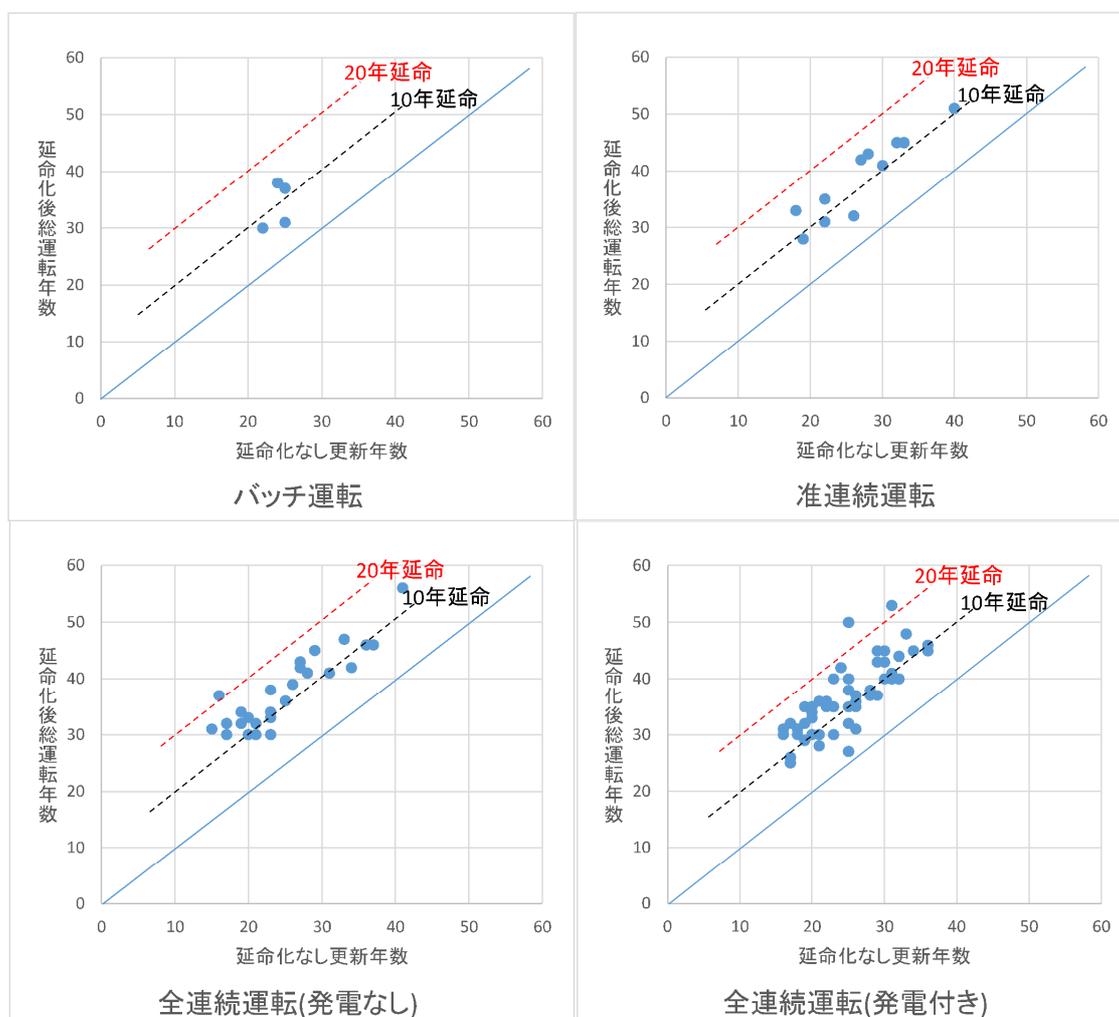
2. 延命期間の延長

見直した施設保全計画では、令和 16 年度（2034）が多くの機器の耐用年数を迎える時期と言えます。

また、基幹的設備改良工事によって延命化を図った事例を見ると、20 年以上の延命化を図った事例は少ないです。そのため、延命期間の延長としては、基幹的設備改良工事後 20 年がひとつの目安とも言えます。

1 回目の基幹的設備改良工事から 20 年を迎える時期は、炉ごとに見ると、1 号炉が令和 16 年度（2034）、2 号炉が令和 17 年度（2035）、3 号炉が令和 18 年度（2036）です。

以上を踏まえると、方針 2 の延命期間延長は、1 号炉の基幹的設備改良工事から 20 年を迎える時期であり、多くの機器が耐用年数を迎える時期である、令和 16 年度（2034）までが適切と想定されます。



※廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き 令和 3 年 3 月 環境省

図 10 延命化工事による施設運転年数延長の効果

3. 延命期間延長後の新施設

延命期間延長後の新施設は、基本的には、方針1と同様の条件で実施します。

ただし、方針2は、稼働時期が令和17年度(2035)であるため、令和17年度(2035)のごみ搬入量推計値を用いて施設規模を設定します。

【施設規模の算定結果】

$$\begin{aligned} \text{施設規模[t/日]} &= \text{計画年間日平均処理量[t/日]} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率} \\ &= 157[\text{t/日}] \div (280/365) \div 0.96 \\ &\approx 214[\text{t/日}] \end{aligned}$$

4. 事業期間

方針2の事業期間は、延命期間延長後である令和16年度(2034)までに工事完了するように、計画支援事業に着手する必要があります。

事業の流れは、方針1と同様ですが、延命期間を延長したことにより事業期間が確保されているため、比較的余裕をもって実施することができます。

表 18 方針2の事業スケジュール

項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17
	(2022)	(2023)	(2024)	(2025)	(2026)	(2027)	(2028)	(2029)	(2030)	(2031)	(2032)	(2033)	(2034)	(2035)
	—	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	—
施設整備基本構想		■												
候補地選定			■											
循環型社会形成推進地域計画				■						■				
施設基本計画設計					■									
PFI等導入可能性調査					■									
測量						■								
地質調査							■							
生活環境影響調査							■	■	■					
許認可手続き								■	■					
敷地造成設計								■	■					
発注仕様書作成								■	■	■				
発注事務									■	■				
造成工事										■	■	■		
プラント工事										■	■	■	■	
竣工・供用開始														■

※事業の流れは「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 全国都市清掃会議 表 1.2-1 循環型社会形成推進交付金制度による一般廃棄物処理施設(ごみ処理施設の場合)施設整備事業の事務手続(例)」を参考に整理した。

第4章 方針3：大規模改修工事（2回目の基幹的設備改良工事）

1. 更新範囲の設定

更新範囲は、既設プラントメーカーにヒアリングし、施設規模・炉数や発電出力を踏まえて、以下のとおり整理します。

1) 施設規模・炉数

現施設は、建設当初のごみ量や人口推計から、110t/日×3 炉で構成されていますが、基幹的設備改良工事では、近年のごみ量が 200t/日以下であることを踏まえ、炉数を 2 炉に変更します（110t/日×2 炉）。

2) 発電出力

基幹的設備改良工事では、現施設において 3 炉運転時に発電出力が最大となるように設計されていた設備を、2 炉運転時に最大となるように改良します。なお、発電出力は、2,000kW を超えると送電線の容量不足となることを踏まえ、2,000kW 未満とします。

3) 工事範囲

工事範囲は、老朽化対策や高効率化、発電出力アップ等の目的に合わせて抽出します。

老朽化対策は、各機器の耐用年数や重要度等を踏まえて今後の補修計画を想定し（参考資料 5. p33～50 参照）、令和 13 年度（2031）時点で耐用年数を迎えている機器、もしくは耐用年数を迎えていないが基幹的設備改良工事後さらに 15 年稼働するために更新が必要な機器を抽出します。

高効率化は、モータ更新で高効率化が可能と想定されるコンベヤ関係を抽出します。

発電出力アップは、2 炉運転時に発電出力が最大となるよう、蒸気タービンと復水器の更新（復水タービンの採用）を見込みます。

その他には、炉数を 2 炉に変更したことによる機器の更新や、低空気比燃焼を行うための機器の更新を見込みます。

表 19 基幹的設備改良工事 工事範囲の選定方法

目的	選定方法	主な機器
老朽化対策	令和 13 年度（2031）時点で耐用年数を迎える	減温器、灰搬送機
	さらに 15 年稼働するために更新が必要	計量機、車輛管制装置、粗大ごみ破砕機、破砕物搬送コンベヤ、ごみクレーン、給じん装置、不燃物コンベヤ、バグフィルタ、有害ガス除去装置、空気圧縮機
高効率化	モータ更新で高効率化	コンベヤ関係
発電出力アップ	復水タービンの採用	蒸気タービン、復水器
その他	炉数変更	ボイラー給水ポンプ
	低空気比燃焼	焼却炉、一次・二次押込送風機、誘引通風機

表 20 基幹的設備改良工事 工事範囲詳細

設備名	機器名	工事内容	交付金	
			対象内	対象外
受入供給設備	計量機	部分更新(前回同等)		○
	車輛管制装置	部分更新(前回同等)		○
	粗大ごみ破碎機	全更新	○	
	破碎物搬送コンベヤ	全更新	○	
	ごみクレーン	部分更新(前回同等)		○
燃焼設備	給じん装置	全更新	○	
	焼却炉本体	全更新	○	
	起動バーナ	全更新	○	
	助燃バーナ	全更新	○	
	砂循環エレベータ	部分更新(モータ更新)	○	
燃焼ガス冷却設備	高圧蒸気復水器	撤去	○	
	タービン排気復水器	全更新(容量見直し)	○	
	ボイラー給水ポンプ	全更新(容量見直し)	○	
排ガス処理設備	減温塔	部分更新(下部ケーシング、灰排出機)	○	
	バグフィルタ(ろ布)	部分更新(前回同等)		○
	バグフィルタ(その他)	部分更新(前回同等)	○	
	有害ガス除去装置	部分更新(プロワ、定量供給機)	○	
余熱利用設備	蒸気タービン	全更新	○	
通風設備	一次押込送風機	全更新	○	
	二次押込送風機	全更新	○	
	誘引通風機	全更新	○	
	風道・煙道	部分更新	○	○
灰出設備	不燃物コンベヤ	全更新	○	
	不燃物移送コンベヤ	部分更新(モータ更新)	○	
	磁性物移送コンベヤ	部分更新(モータ更新)	○	
	飛灰搬出装置	部分更新(モータ更新)	○	
	飛灰コンベヤ	部分更新(モータ更新)	○	
	縦型飛灰コンベヤ	部分更新(モータ更新)	○	
	灰搬送機	全更新	○	
雑設備	雑用空気圧縮機	全更新(台数見直し)	○	
	計装用空気圧縮機	全更新	○	
電気設備	コントロールセンタ	部分更新(各機器更新に伴うもの)	○	
計装設備	計装品関係	部分更新(各機器更新に伴うもの)	○	

※既設プラントメーカー資料

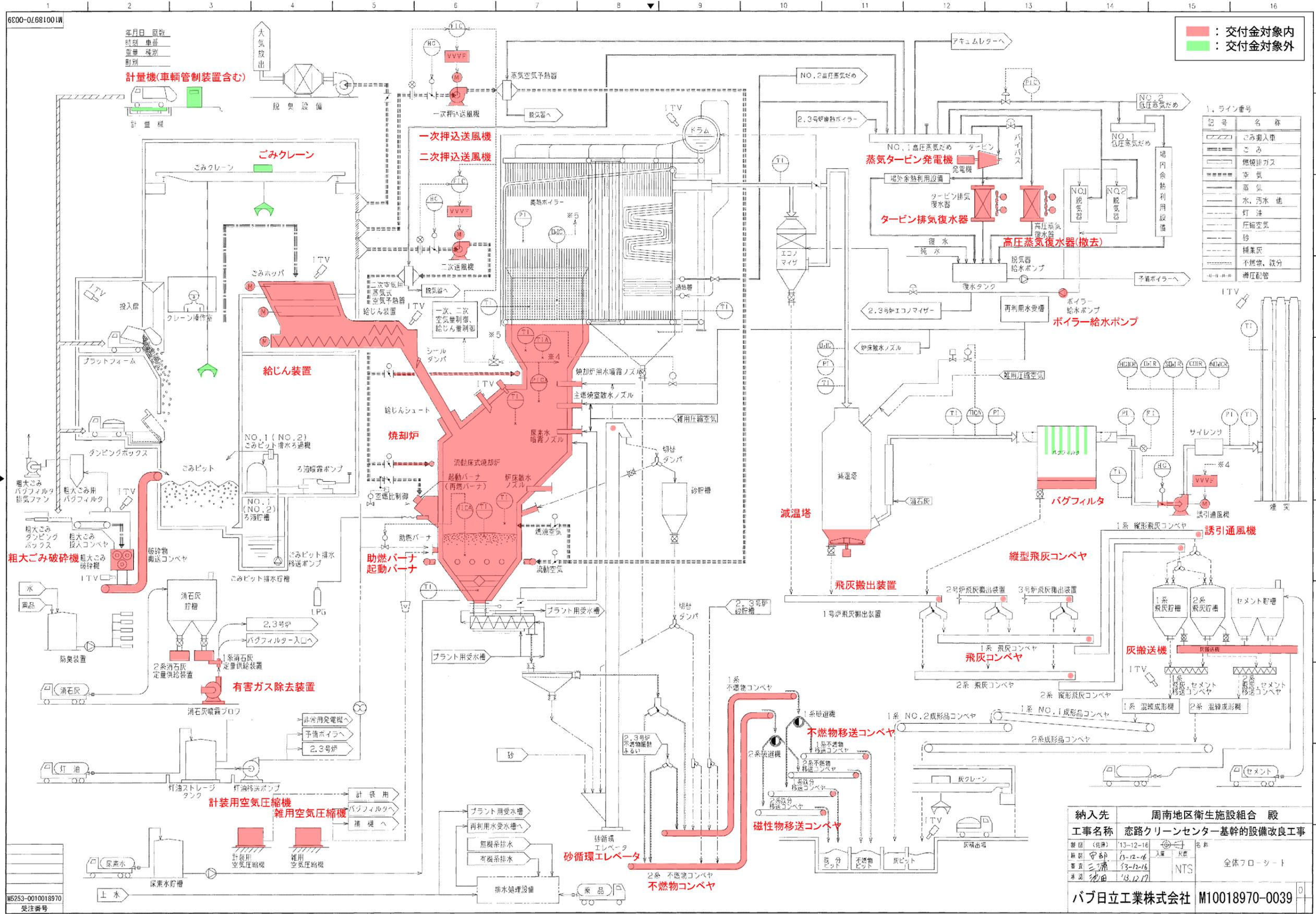


図 11 基幹的設備改良工事 工事範囲図

2. CO₂削減率

CO₂削減率は、それぞれの目的による機器更新によって以下のとおり削減され、全体として65.6%となる見込みです。

表 21 基幹的設備改良工事 CO₂削減率

目的	選定方法	CO ₂ 削減率
高効率化	モータ更新で高効率化	0.2 %
発電出力アップ	復水タービンの採用	62.1 %
その他	炉数変更	1.9 %
	低空気比燃焼	1.4 %
合計		65.6 %

CO₂発生量と削減量の計算シートを次頁に示します。

改良工事前のデータは、1ヵ月間連続で2炉運転を行った令和3年（2021）3月のごみ焼却量及び電力使用量、2月の炉立上げ時の燃料使用量のデータを使用しました（参考資料6. p51～56 参照）。

改良工事後のデータは、消費電力量の増減及び発電電力量を基に計算しました。消費電力量の増減は以下に示す電力量とし、発電電力量は1,980kW×24h としています。

表 22 消費電力量の増減

目的	選定方法	消費電力量の増減
高効率化	モータ更新で高効率化	-50 kW
発電出力アップ	復水タービンの採用	1,250 kW
その他	炉数変更	-500 kW
	低空気比燃焼	-350 kW
合計		350 kW

※1 将来、現モータから0.5%効率改善されたモータがあるとして算出。

※2 炉数変更によりボイラー給水ポンプ、雑用空気圧縮機の機器消費電力が削減可能として算出。

※3 FDF、IDF の仕様見直しにより算出。

消費電力量は、復水タービンの採用によって、現状よりも増加しますが、CO₂発生量としては、発電電力量が増加するため、削減されることとなります。

表 23 CO₂発生量と削減量の計算シート

改良 工 事 前	No.	項目	単位	実績平均値 (2021/3/1-3/31)	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	220	
	(3)	1日当たりのごみ焼却量	t/日	220.7	実績値
	(4)	1日当たりの消費電力量	kWh/日	26,458	実績値(約1,102kW/h)
	(5)	電力のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kWh	0.000555	
	(6)	1日当たりの燃料使用量	kL/日	0.002	実績値
	(7)	燃料のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kL	2.49	灯油の場合
	(8)	1日当たりの発電電力量	kWh/日	29,615	実績値(約1,234kW/h)
	(9)	1日当たりの熱利用量	GJ/日	0	
	(10)	熱利用CO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.057	
	(11)	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量① (削減率算出式の分母の基礎)	Kg-CO ₂ /ごみ t	66.6	$[(4) \times (5) + (6) \times (7)] \div (3) \times 1000$
	(12)	立上げ下げ時の燃料使用量	kL/回/炉	2.64	2021年2月 (1号、3号立上時平均)
	(13)	運転炉数	炉	2	
	(14)	改良前の年間CO ₂ 排出量① (削減率算出式の分母)	t-CO ₂ /年	4,152	$[(11) \times (2) \times 280 \text{日} \div 1000] + [(12) \times (13) \times 4 \times (7)]$
	(15)	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量② (削減率算出式の分子の基礎)	kg-CO ₂ /ごみ t	-7.9	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (5) - (9) \times (10)] \div (3) \times 1000$
(16)	改良前の年間CO ₂ 排出量② (削減率算出式の分子)	t-CO ₂ /年	-435	$[(15) \times (2) \times 280 \text{日} \div 1000] + [(12) \times (13) \times 4 \times (7)]$	

改良 工 事 前	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	220	
	③	1日当たりのごみ焼却量	t/日	220.7	実績相当
	④	1日当たりの消費電力量	kWh/日	26,808	実績相当-各種省エネ化+タービン排気復水器容量アップ分
	⑤	電力のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kWh	0.000555	
	⑥	1日当たりの燃料使用量	kL/日	0.002	実績相当
	⑦	燃料のCO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /kL	2.49	灯油の場合
	⑧	1日当たりの発電電力量	kWh/日	47,520	1,980kW/h×24h
	⑨	1日当たりの熱利用量	GJ/日	0.000	
	⑩	熱利用CO ₂ 排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.057	
	⑪	ごみトン当たりのCO ₂ 排出量① (削減率算出式の分子の基礎)	Kg-CO ₂ /ごみ t	-52.1	$[(4) \times (5) + (6) \times (7) - (8) \times (5) - (9) \times (10)] \div (3) \times 1000$
	⑫	立上げ下げ時の燃料使用量	kL/回/炉	2.64	実績相当
	⑬	運転炉数	炉	2	
⑭	改良前の年間CO ₂ 排出量① (削減率算出式の分子)	t-CO ₂ /年	-3,154.3	$[(11) \times (2) \times 280 \text{日} \div 1000] + [(12) \times (13) \times 4 \times (7)]$	
基幹改良CO ₂ 削減率			%	65.5	$[(16) - (14)] \div (14) \times 100$

※既設プラントメーカー資料

3. ごみ処理外部委託

1) 炉停止期間の想定

基幹的設備改良工事では、2 炉運転時の発電出力を 1,980kW とするため、現在よりも大型のタービン排気復水器に変更することに伴い、約 1 カ月の全炉停止期間が必要となります（既設プラントメーカーヒアリング）。

2) ごみ処理外部委託量の想定

本検討では、全炉停止を行った場合にピット貯留量への影響をシミュレーションすることで、ごみ処理外部委託の必要性について確認します。

シミュレーションの条件は以下のとおりです。

シミュレーションの条件

ごみ搬入量 : 令和 2 年度 (2020) の日別搬入量実績×0.9※

ごみ焼却量 : 令和 2 年度 (2020) の日別焼却量実績 (炉別)

全炉停止時期 : 搬入量が比較的少ない 6 月に 1 カ月間停止

ピット貯留量 : 日ごとにごみ搬入量とごみ焼却量の差を算出して累積

※ごみ搬入量は、人口減少等により減少傾向にあるため、基幹的設備改良工事の実施時期である令和 12 年度 (2030) ~令和 13 年度 (2031) には、令和 2 年度 (2020) の 9 割程度に減少するものと想定。

搬入量の比較

令和 12 年度 (2030) $162.0\text{t/日} \div \text{令和 2 年度 (2020) } 179.0\text{t/日} = 0.91$

令和 13 年度 (2031) $161.0\text{t/日} \div \text{令和 2 年度 (2020) } 179.0\text{t/日} = 0.90$

シミュレーションの結果 (参考資料 7. p57~59 参照)、令和 2 年度 (2020) のピット貯留量は最大約 2,300 t であるのに対し、基幹的設備改良工事の実施時期に全炉停止を行った場合のピット貯留量は最大約 5,400 t となります。

したがって、ごみ処理外部委託量は、約 3,100 t と想定されます。

4. 事業期間

基幹的設備改良工事の事業期間は、延命期間である令和13年度（2031）までに工事完了するように、令和6年度（2026）から計画支援事業に着手する必要があります。

生活環境影響調査は、各方針において見込んでいますが、方針3の場合、現施設を大きく変更（処理方式の変更や処理能力の増加等）しなければ不要な場合があります。工事内容が定まった段階で県に確認が必要です。

また、基幹的設備改良工事の期間は、令和11年度（2029）に工事発注、令和12年度（2030）～令和13年度（2031）に工事を行います。

表 24 方針3の事業スケジュール

項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17
	(2022)	(2023)	(2024)	(2025)	(2026)	(2027)	(2028)	(2029)	(2030)	(2031)	(2032)	(2033)	(2034)	(2035)
	—	—	—	—	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	—	—	—	—
循環型社会形成推進地域計画														
長寿命化総合計画														
PFI等導入可能性調査														
発注仕様書作成														
生活環境影響調査(必要な場合)														
基幹的設備改良工事														
竣工・供用開始														

※事業の流れは「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 全国都市清掃会議 表 1.2-1 循環型社会形成推進交付金制度による一般廃棄物処理施設（ごみ処理施設の場合）施設整備事業の事務手続（例）」を参考に整理した。

5. 2回目の基幹的設備改良工事の課題

現施設は、基幹的設備改良工事を行ったことと適切な維持管理の継続により、良好な処理機能状況を維持していますが、施設稼働後26年を経過しているため、以下の設備・装置に老朽化等が見受けられます。主な課題は以下のとおりです。

- ①蒸気タービンの軸ずれ
- ②非常用発電機の老朽化及び製造中止
- ③建築屋根及び工場棟地下の漏水、管理棟外壁クラック

よって、2回目の基幹的設備改良工事を行った場合も、基幹的設備改良工事の対象範囲以外の機器を中心に、計画的に維持補修を実施していくことが必要となります。また、稼働期間がさらに長期となり、想定外の故障等が生じるリスクも高まっていることから、安全面を考慮した早めの維持補修が求められます。そのため、現状よりも維持補修に要する費用も増加することが懸念されます。

第5章 各方針の比較検討

各方針の概算事業費や運営費、事業実現にあたっての課題等を比較することで、最も有利と考える方針を選定します。

1. 比較期間と比較方法

比較検討を行う期間は、各方針の工事期間を考慮し、方針1の工事着工時期 令和10年度（2028）から方針3の延命期間 令和28年度（2046）とします。

比較事項は、以下のとおりとします。

比較事項

- ① 経 済 性：各方針の現施設と新施設の稼働期間を踏まえた費用
（工事費や維持管理費、計画支援事業費[比較期間外も含む]）
- ② 各評価項目：安定稼働や環境保全、エネルギー利活用、災害対策、敷地条件
- ③ 事業スケジュール

表 25 比較期間

項目	R10 (2028)	R11 (2029)	R12 (2030)	R13 (2031)	R14 (2032)	R15 (2033)	R16 (2034)	R17 (2035)	R18 (2036)	R19 (2037)	R20 (2038)	R21 (2039)	R22 (2040)	R23 (2041)	R24 (2042)	R25 (2043)	R26 (2044)	R27 (2045)	R28 (2046)
方針1 新施設を整備	← 新設工事 →																		
	← 現施設を維持管理 →				← 新施設を維持管理 →														
方針2 延命期間延長後に新施設を整備				← 新設工事 →															
	← 現施設を維持管理 →				← 新施設を維持管理 →				← 新施設を維持管理 →										
方針3 2回目の基幹的設備改良工事	← 基幹的設備改良工事 →																		
	← 現施設を維持管理 →																		

2. 工事費

1) プラント工事費の考え方

(1) 新施設

新施設のプラント工事費は、施設規模 t あたり単価を設定し、施設規模を乗じることで算出します。なお、施設規模 t あたり単価は、過去 5 年の竣工事例や文献等を見ると、以下のとおりであるため、約 80,000 千円と想定します。

表 26 施設規模 t あたり単価

単位：千円

項目		施設規模 t あたり単価	備考
過去 5 年の竣工事例		73,454	焼却施設の建設費が明確となっている事例のみ
文献①	焼却	灰溶融無し	47,000
		灰溶融 電気式	71,424
		灰溶融 燃料式	76,160
	溶融	流動床式	57,344
		シャフト式	71,808
		キルン式	61,952
文献②		60,581	
文献③		94,220	H28 (2016) ~R2 (2020) の受注実績から施設規模 100t/日以上を抽出
平均		72,800 ≒80,000	他項目と比べて安価である文献①の焼却 灰溶融無しと溶融 流動床式を除く

文献①：一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト分析, 北海道大学 松藤敏彦 (2012.3)

文献②：環境省 一般廃棄物処理施設に係る全国のインフラ維持管理・更新費見通しの推計

文献③：都市と廃棄物 Vol.51 No.6 (2021)

※税抜き

※各文献は参考資料 8. p60~67 参照

(2) 基幹的設備改良工事

基幹的設備改良工事の工事費は、既設プラントメーカーへのヒアリング結果を基に想定します。

なお、既設プラントメーカーのヒアリング結果は、現在メーカーが運転管理を請け負っている範囲のみであるため、施設全体と同等となるように補正して用います。補正割合は、過去5ヵ年におけるメーカー請負分と全体の補修費との差分の平均とします。

基幹的設備改良工事の工事費は、49.5億円（税抜き）と想定します。

表 27 過去5ヵ年の補修費実績

項目		H28 (2016)	H29 (2017)	H30 (2018)	R1 (2019)	R2 (2020)	平均
メーカー請負分	千円/年	523,044	531,935	691,686	580,372	716,507	—
全体の補修費	千円/年	573,498	588,524	778,198	635,851	772,102	—
差分	—	1.10	1.11	1.13	1.10	1.08	1.10

※差分＝全体の補修費÷メーカー請負分

表 28 基幹的設備改良工事 工事費

単位：千円

項目		交付対象	交付対象外
メーカー ヒアリング	R11 (2029)	800	427,000
	R12 (2030)	2,547,550	17,000
	R13 (2031)	828,450	679,200
	合計	3,376,800	1,123,200
		4,500,000	
合計（補正）		4,950,000	

※税抜き

2) 造成工事費と用地費の考え方

新施設で必要となる造成工事費と用地費は、現施設建設時の費用を用いて、現施設と新施設の必要面積で案分して算出します。

表 29 現施設の造成工事費と敷地面積

項目		設定値
現施設 造成工事費※	千円	610,000
現施設 敷地面積	m ²	16,000

※出典：工場建設事業費・財源内訳

3) ごみ処理外部委託費の考え方

基幹的設備改良工事においては、約 3,100 t のごみ処理外部委託が必要と想定されます。ごみ処理外部費としては、事例を参考に単価を想定し、処理費と運搬費を見込みます。

表 30 外部委託費の単価

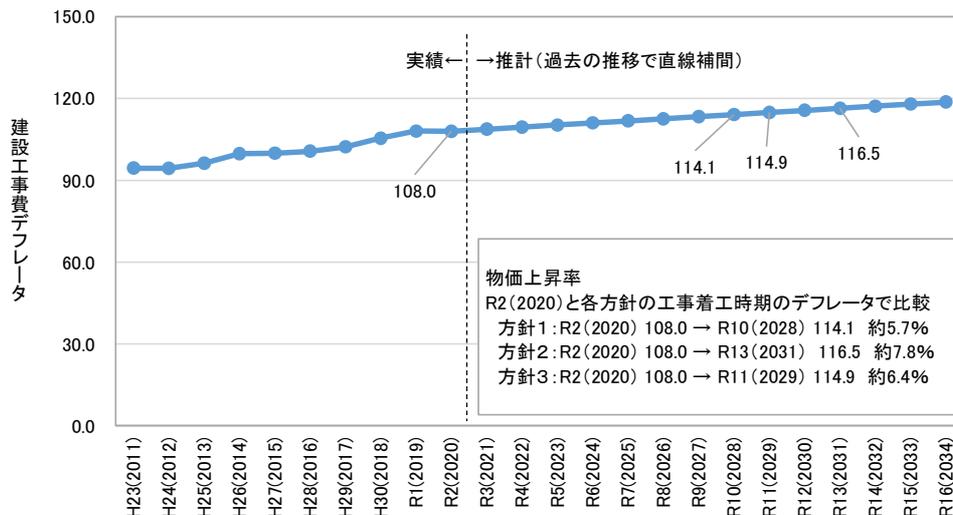
項目		設定値
処理費	円/t	36,000
運搬費 (10t 車で運搬)	円/台	150,000

※税抜き

4) 工事費算出結果

各方針の工事費算出結果を次頁に示します。

なお、工事費は、現時点での想定であり、各方針とも令和 10 年度 (2028) 以降の着工となることから、物価上昇率を考慮します。物価上昇率は、以下のとおり想定します。



※国土交通省 建設工事費デフレーター (令和 3 年 8 月 31 日付) H27 (2015) を 100 とした場合の指数

図 12 物価上昇率

方針1 新施設工事費

プラント工事費

単価	80,000 千円/t	
施設規模	218 t/日	R14(2032)で計算
工事費	17,440,000 千円	
物価上昇	5.7 %	
工事費	18,434,080 千円	税抜き
	20,277,488 千円	税込み
	20,300,000 千円	端数処理

造成工事費

建設当初	610,000 千円	
現施設敷地面積	16,000 m ²	
新施設敷地面積	27,000 m ²	事例
面積案分	1,029,375 千円	
物価上昇	5.7 %	
工事費	1,088,049 千円	
	1,100,000 千円	端数処理

用地費

建設当初	580,000 千円	
現施設敷地面積	16,000 m ²	
新施設敷地面積	27,000 m ²	事例
面積案分	978,750 千円	
物価上昇	5.7 %	
用地費	1,034,539 千円	
	1,100,000 千円	端数処理

方針2 新施設工事費

プラント工事費

単価	80,000 千円/t	
施設規模	214 t/日	R17(2035)で計算
工事費	17,120,000 千円	
物価上昇	7.8 %	
工事費	18,455,360 千円	税抜き
	20,300,896 千円	税込み
	20,400,000 千円	端数処理

造成工事費

現施設建設時	610,000 千円	
現施設敷地面積	16,000 m ²	
新施設敷地面積	27,000 m ²	事例
面積案分	1,029,375 千円	
物価上昇	7.8 %	
工事費	1,109,666 千円	
	1,200,000 千円	端数処理

用地費

現施設建設時	580,000 千円	
現施設敷地面積	16,000 m ²	
新施設敷地面積	27,000 m ²	事例
面積案分	978,750 千円	
物価上昇	7.8 %	
用地費	1,055,093 千円	
	1,100,000 千円	端数処理

方針3 基幹的設備改良工事

プラント工事費

メーカヒアリング	4,950,000 千円	税抜き
物価上昇	6.4 %	
工事費	5,266,800 千円	税抜き
	5,793,480 千円	税込み
	5,800,000 千円	端数処理

外部委託費

停止期間	1 ヶ月	
委託量	3,100 t	
単価	36,000 円/t	事例
委託先の 処理費	111,600 千円	税抜き
	122,760 千円	税込み
	130,000 千円	端数処理

車両	443 台	10t車7t積載
単価	150,000 円/台	事例
委託先への 運搬費	66,429 千円	税抜き
	73,071 千円	税込み
	100,000 千円	端数処理

処理費+運搬費	230,000 千円	
物価上昇	6.4 %	
外部委託費	250,000 千円	端数処理

5) 財源内訳

各方針の工事は、循環型社会形成推進交付金事業として実施します。

交付率は、各方針とも 1/2 と想定します。交付対象の割合について、方針 1・2 は事例より 80% と想定し、方針 3 は既設プラントメーカーへのヒアリング結果から 60% (表 28(p36) より交付対象 3,376,800 千円 ÷ 合計 4,950,000 千円 = 60%) とします。

また、起債は一般会計債を活用します。

交付金や起債を考慮した財源内訳は、以下のとおりです。

表 31 プラント工事費 財源内訳

単位：千円

項目	方針 1	方針 2	方針 3	備考
	新施設	新施設	基幹的設備 改良工事	
プラント工事費	20,300,000	20,400,000	5,800,000	
交付対象	16,240,000	16,320,000	3,480,000	①事業費×80% (方針 3 は 60%)
交付金	8,120,000	8,160,000	1,740,000	②交付対象内×交付率 1/2
起債額	7,308,000	7,344,000	1,566,000	③(交付対象内－交付金)×90%
一般財源	812,000	816,000	174,000	④(交付対象内－交付金)×10%
交付対象外	4,060,000	4,080,000	2,320,000	⑤事業費の 20% (方針 3 は 40%)
起債額	3,045,000	3,060,000	1,740,000	⑥交付対象外×75%
一般財源	1,015,000	1,020,000	580,000	⑦交付対象外×25%
財源内訳				
交付金	8,120,000	8,160,000	1,740,000	②
起債額	10,353,000	10,404,000	3,306,000	③+⑥
負担額(起債額+一般財源)	12,180,000	12,240,000	4,060,000	③+④+⑥+⑦

※交付税措置は、地方公共団体が一定の水準を維持しうよう財源を保障する見地のものであり、本事業においては組合関係市が受けるものである。そのため、本組合にて試算する財源内訳には、交付税措置を考慮しない。(交付税措置の割合：起債額[交付対象]の 50%、起債額[交付対象外]の 30%)

6) 残存価値

廃棄物処理施設（プラント全体）の耐用年数は、大規模改修等を実施しなければ、施設稼働から 25 年と言われていています（参考：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き 令和 3 年 4 月 環境省）。そのため、新施設では、比較期間以降 令和 28 年度（2046）以降も耐用年数が残ります。

したがって、各方針の費用比較においては、耐用年数が残った分を費用換算し、残存価値として控除します。

表 32 残存価値

項目		方針 1	方針 2	方針 3
負担額(起債額+一般財源)	千円	12,180,000	12,240,000	4,060,000
R28（2046）時点の稼働年	年	15	12	15
耐用年数	年	25	25	15
残存価値	千円	4,872,000	6,364,800	0

※残存価値＝負担額×（耐用年数－R28（2046）時点の稼働年）/耐用年数

※方針 3 の耐用年数は、基幹的設備改良工事による延命期間 15 年

参考：廃棄物処理施設長寿命化総合計画作成の手引き 令和 3 年 4 月 環境省

3. 維持管理費

1) 補修費（維持管理に必要な定期的な整備費）

(1) 現施設

現施設の補修費は、既設プラントメーカーのヒアリング結果を基に算出します。なお、既設プラントメーカーのヒアリング結果は、現在、メーカーが運転管理を請け負っている範囲のみであるため、全体の補修費と同等となるように、補正して用います。補正割合は、過去5カ年におけるメーカー請負分と全体の補修費との差分の平均とします（表27(p36)）。

なお、方針1・2と方針3で補修費が異なる要因は、現施設を長期間使用するため、方針3のみ令和12年度（2030）に直流電源装置の更新を見込んでいることや、令和13年度（2031）以降、基幹的設備改良工事により更新する箇所を方針3から除外していることによります。

表 33 現施設の補修費

単位：千円/年

項目		R10 (2028)	R11 (2029)	R12 (2030)	R13 (2031)	R14 (2032)
メーカー請負分 (税抜き)	方針1	549,000	589,000	545,000	808,000	451,000
	方針2	549,000	589,000	545,000	808,000	451,000
	方針3	549,000	589,000	612,000	698,000	351,000
現施設の 補修費 (税込)	方針1	665,000	713,000	660,000	978,000	—
	方針2	665,000	713,000	660,000	978,000	546,000
	方針3	665,000	713,000	741,000	845,000	425,000
項目		R15 (2033)	R16 (2034)	R17 (2035)	R18 (2036)	R19 (2037)
メーカー請負分 (税抜き)	方針1	—	—	—	—	—
	方針2	475,000	708,000	—	—	—
	方針3	365,000	392,000	346,000	426,000	381,000
現施設の 補修費 (税込)	方針1	—	—	—	—	—
	方針2	575,000	857,000	—	—	—
	方針3	442,000	475,000	419,000	516,000	462,000
項目		R20 (2038)	R21 (2039)	R22 (2040)	R23 (2041)	R24 (2042)
メーカー請負分 (税抜き)	方針1	—	—	—	—	—
	方針2	—	—	—	—	—
	方針3	698,000	692,000	480,000	459,000	494,000
現施設の 補修費 (税込)	方針1	—	—	—	—	—
	方針2	—	—	—	—	—
	方針3	845,000	838,000	581,000	556,000	598,000
項目		R25 (2043)	R26 (2044)	R27 (2045)	R28 (2046)	
メーカー請負分 (税抜き)	方針1	—	—	—	—	
	方針2	—	—	—	—	
	方針3	405,000	400,000	231,000	476,000	
現施設の 補修費 (税込み)	方針1	—	—	—	—	
	方針2	—	—	—	—	
	方針3	491,000	484,000	280,000	576,000	

※現施設の補修費＝メーカー請負分×補正值1.10×消費税10%

(2) 新施設

新施設の補修費は、文献を基に建設費に対する補修費割合を設定し、各方針の工事費を乗じることで算出します。

表 34 新施設の補修費

項目			1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
建設費に対する補修費割合	—		0.48	0.66	1.21	1.61	2.02
補修費	方針1	千円/年	98,000	134,000	246,000	327,000	411,000
	方針2	千円/年	98,000	135,000	247,000	329,000	413,000

項目			6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
建設費に対する補修費割合	—		2.12	2.55	2.68	2.66	2.67
補修費	方針1	千円/年	431,000	518,000	545,000	540,000	543,000
	方針2	千円/年	433,000	521,000	547,000	543,000	545,000

項目			11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
建設費に対する補修費割合	—		2.88	3.22	3.13	3.46	3.32
補修費	方針1	千円/年	585,000	654,000	636,000	703,000	674,000
	方針2	千円/年	588,000	657,000	—	—	—

※環境省資料 一般廃棄物処理施設に係る全国のインフラ維持管理・更新費見通しの推計（参考資料 8. p60～67 参照）

(3) 補修費まとめ

以上より、各方針の補修費は以下のとおり設定します。

表 35 補修費まとめ

単位：千円/年

項目		R10 (2028)	R11 (2029)	R12 (2030)	R13 (2031)	R14 (2032)
方針1	現施設	665,000	713,000	660,000	978,000	—
	新施設	—	—	—	—	98,000
方針2	現施設	665,000	713,000	660,000	978,000	546,000
	新施設	—	—	—	—	—
方針3	現施設	665,000	713,000	741,000	845,000	425,000
項目		R15 (2033)	R16 (2034)	R17 (2035)	R18 (2036)	R19 (2037)
方針1	現施設	—	—	—	—	—
	新施設	134,000	246,000	327,000	411,000	431,000
方針2	現施設	575,000	857,000	—	—	—
	新施設	—	—	98,000	135,000	247,000
方針3	現施設	442,000	475,000	419,000	516,000	462,000
項目		R20 (2038)	R21 (2039)	R22 (2040)	R23 (2041)	R24 (2042)
方針1	現施設	—	—	—	—	—
	新施設	518,000	545,000	540,000	543,000	585,000
方針2	現施設	—	—	—	—	—
	新施設	329,000	413,000	433,000	521,000	547,000
方針3	現施設	845,000	838,000	581,000	556,000	598,000
項目		R25 (2043)	R26 (2044)	R27 (2045)	R28 (2046)	平均
方針1	現施設	—	—	—	—	754,000
	新施設	654,000	636,000	703,000	674,000	470,000
方針2	現施設	—	—	—	—	714,000
	新施設	543,000	545,000	588,000	657,000	422,000
方針3	現施設	491,000	484,000	280,000	576,000	577,000

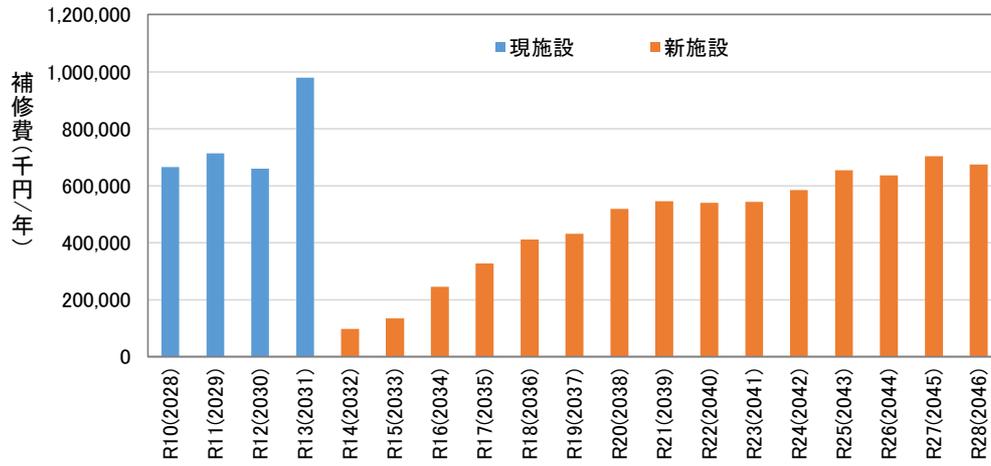


図 13 補修費 (方針 1)

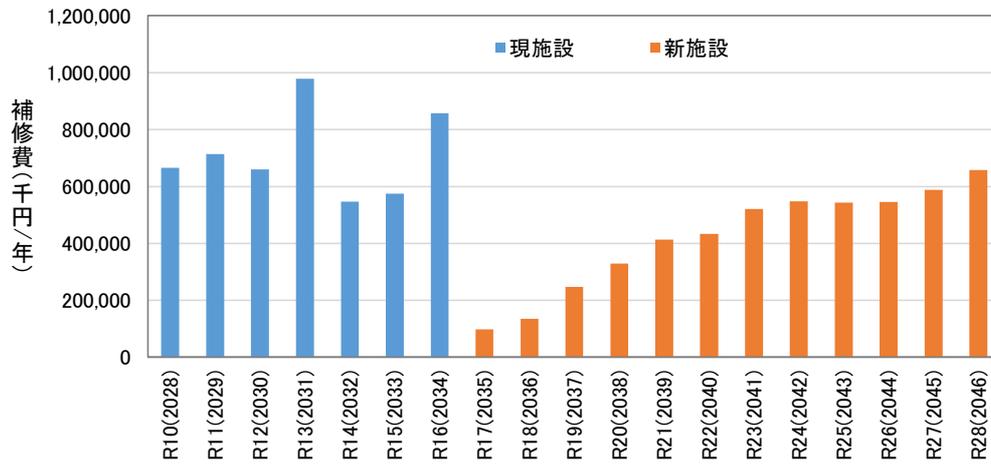


図 14 補修費 (方針 2)

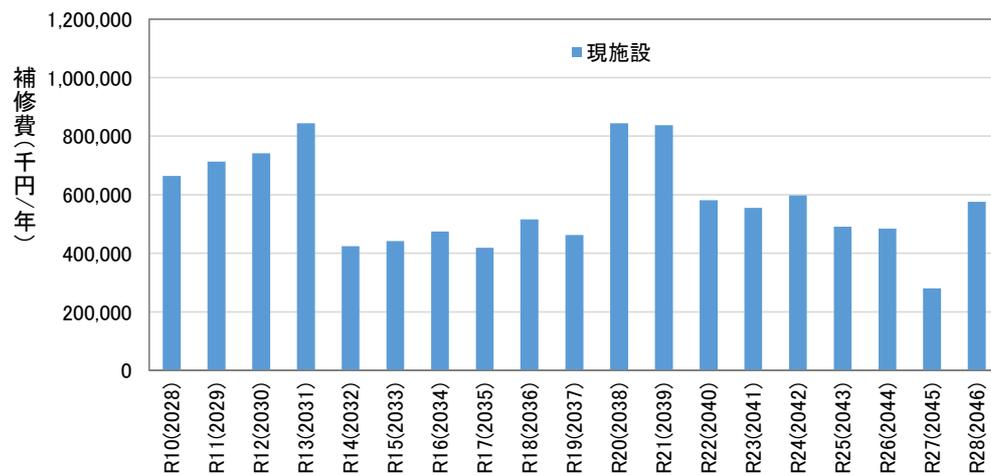


図 15 補修費 (方針 3)

2) ユーティリティ

燃料代（灯油代）、電気代（工事前）、水道代、薬品代は、現施設と同様な運転を行うことを想定し、令和2年度（2020）実績値を参考とします。

電気代（工事後）は、工事後稼働年度における電力収入、電気支出、電気収益を試算し（参考資料9.p68～72参照）、表37のとおり設定します。ただし、電気代は搬入量に応じて変動することから、各年の電力収益を搬入量案分により算出し、工事後の比較期間で平均した値を用います。

なお、方針3は、工事後も現施設を稼働させるため、工事前と工事後の比較期間で平均します。

表 36 燃料代（灯油代）、電気代（工事前）、水道代、薬品代 単位：千円/年

項目	R2 (2020) 実績	備考
燃料代（灯油代）	4,620	≒5,000
電気代（工事前）	33,713	≒34,000
水道代	4,238	≒5,000
薬品費	18,635	≒19,000

※税込み

表 37 電気代（工事後）

単位：千円/年

項目	方針1	方針2	方針3
電力収入	99,151	95,004	28,828
電力支出	26,053	26,053	39,172
電力収益	73,098	68,951	-10,344
	≒73,000	≒68,000	≒-11,000

※税抜き

表 38 方針1・2の電気代（工事後） 比較期間の平均

ごみ搬入量

	R14 (2032)	R15 (2033)	R16 (2034)	R17 (2035)	R18 (2036)	R19 (2037)	R20 (2038)	R21 (2039)	R22 (2040)	R23 (2041)	R24 (2042)	R25 (2043)	R26 (2044)	R27 (2045)	R28 (2046)
ごみ搬入量 t/年	58,443	58,098	57,753	57,408	57,063	56,718	56,373	56,028	55,683	55,338	54,993	54,648	54,303	53,958	53,613
(365日平均) t/日	160	159	158	157	156	155	154	154	153	152	151	150	149	148	147

電力収益

	R14 (2032)	R15 (2033)	R16 (2034)	R17 (2035)	R18 (2036)	R19 (2037)	R20 (2038)	R21 (2039)	R22 (2040)	R23 (2041)	R24 (2042)	R25 (2043)	R26 (2044)	R27 (2045)	R28 (2046)	平均	
																税抜き	税込み
方針1 千円	73,000	73,000	72,000	72,000	71,000	71,000	70,000	70,000	70,000	69,000	69,000	68,000	68,000	67,000	67,000	70,000	77,000
方針2 千円				68,000	68,000	67,000	67,000	66,000	66,000	66,000	65,000	65,000	64,000	64,000	64,000	65,000	71,500

※搬入量が同じでも方針ごとの電力収益が異なる要因は、方針によって施設規模が異なり、また、施設規模によって交付要件となる発電出力も変動するためである。

表 39 方針3の電気代（工事前・工事後） 比較期間の平均

ごみ搬入量

	R10 (2028)	R11 (2029)	R12 (2030)	R13 (2031)	R14 (2032)	R15 (2033)	R16 (2034)	R17 (2035)	R18 (2036)	R19 (2037)	R20 (2038)	R21 (2039)	R22 (2040)	R23 (2041)	R24 (2042)	R25 (2043)	R26 (2044)	R27 (2045)	R28 (2046)
ごみ搬入量 t/年	59,769	59,442	59,116	58,788	58,443	58,098	57,753	57,408	57,063	56,718	56,373	56,028	55,683	55,338	54,993	54,648	54,303	53,958	53,613
(365日平均) t/日	164	163	162	161	160	159	158	157	156	155	154	154	153	152	151	150	149	148	147

電力収益

	R10 (2028)	R11 (2029)	R12 (2030)	R13 (2031)	R14 (2032)	R15 (2033)	R16 (2034)	R17 (2035)	R18 (2036)	R19 (2037)	R20 (2038)	R21 (2039)	R22 (2040)	R23 (2041)	R24 (2042)	R25 (2043)	R26 (2044)	R27 (2045)	R28 (2046)	平均		
																				税抜き	税込み	
方針3 千円	-34,000	-34,000	-34,000	-34,000	-11,000	-11,000	-11,000	-11,000	-11,000	-11,000	-11,000	-11,000	-11,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-16,000	-17,600

4. 計画支援事業

計画支援事業は以下のとおりであり、方針1・2には新施設の整備に必要な事業、方針3は基幹的設備改良工事に必要な事業を見込みます。

エネルギー利活用計画は、エネルギーを外部施設へ供給する場合、供給先の条件等を整理するために実施するものであり、候補地選定と同時期に実施することで、エネルギー供給先との位置関係も踏まえた候補地選定が可能となります。

PFI等導入可能性調査は、事業の採算性や民間業者の意向を確認するために実施するものであり、PFI等を採用する場合、交付対象事業として実施可能です。

発注支援は、総合評価落札方式やプロポーザル方式で業者選定を行う場合に必要であり、一般競争入札であれば不要です。

表 40 計画支援事業費

単位：千円

項目	方針1	方針2	方針3	備考
候補地選定	9,000	9,000	—	
エネルギー利活用計画	11,000	11,000	—	エネルギー供給を行う場合
地元住民説明支援	6,000	6,000	—	
循環型社会形成推進地域計画	5,000	5,000	5,000	
施設基本計画設計	32,000	32,000	—	
PFI等導入可能性調査	5,000	5,000	5,000	PFI等を採用する場合は、交付対象
測量・地質調査	96,000	96,000	—	
生活環境影響調査	66,000	66,000	28,000	方針3は要否を県に確認
発注仕様書等作成	30,000	30,000	12,000	
都市計画変更	10,000	10,000	—	
敷地造成設計	42,000	42,000	—	
発注支援	6,000	6,000	6,000	一般競争入札であれば不要
長寿命化総合計画	—	—	8,000	
施工監理	100,000	100,000	50,000	
計	418,000	418,000	114,000	

※計画支援事業の交付対象内外は参考資料 10. p73～76 参照

5. 経済性以外の各評価項目

経済性以外の各評価項目は、安定稼働や環境保全、エネルギー利活用、災害対策、敷地条件について、以下のとおり区分分けして、評価を行いました。

なお、各評価項目の詳細は後述（p55）のとおりであり、項目ごとに◎ 3点、○ 2点、△ 1点の3段階で採点しています。

表 41 経済性以外の各評価項目（1/2）

評価項目		評価方法	
安定稼働	ごみ量の変動	処理能力	搬入量に対して、適切な処理能力を確保して安定処理ができること
		ごみピット容量	突発的な故障等による施設停止や、祝日等による搬入量変動が生じて、ごみピットにて貯留できること
	ごみ質の変動	設備全体のマテリアルバランス	ごみ質変動に伴うマテリアルバランス（熱、ガス量、蒸気量）の変動に設備全体が対応できること
		攪拌による調質	ごみをピット内で攪拌することで、適切な調質ができること
		燃焼制御の可否	ごみ質が変動した場合、適切に燃焼を制御できること
	連続運転の程度		長期間（90日）の連続運転ができること
	事故・トラブルへの対応	機器の故障防止	突発的な機器の故障を防止できること
		ヒューマンエラー対策	操作ミスへの対策が図ることができること
	長期使用中に起こる課題への対応	耐久性の有無	長期的に見て、安定稼働を確保できること
		長寿命化の可能性	さらに長期的に施設の使用できること
増改築の可否		必要に応じて増改築ができること （例えば、竣工後にごみ処理区域が広がり、炉の増設が必要となる等）	
環境保全	公害防止	基準の遵守	公害防止基準を遵守できること
	周辺環境との調和		周辺環境を監視し、適切な対策ができること
	二酸化炭素排出量の抑制		二酸化炭素排出量を抑制できること

表 41 経済性以外の各評価項目 (2/2)

評価項目		評価方法	
エネルギー利活用	創エネルギー	エネルギー回収	現施設よりもエネルギー回収量の増強ができること
		エネルギー供給	エネルギー供給の制限の有無
	省エネルギー	現施設よりも省エネルギー化を図ることができること (運転時)	
災害対策	地震対策		地震対策が十分にできること
	停電対策		停電対策が十分にできること
	浸水対策		浸水対策が十分にできること
	土砂災害対策		土砂災害対策が十分にできること
	防災拠点としての機能	災害廃棄物の処理	災害廃棄物の処理が可能であること
		災害廃棄物の仮置き	災害廃棄物の仮置きが可能であること
		避難所としての活用	避難所として活用できること
敷地条件	用水確保		用水確保ができること
	排水		排水ができること
	アクセス道		アクセス道が確保できること
その他	施設の有効活用		ごみ処理施設としてではなく、その他の目的・機能で施設を活用できること

6. 事業実現にあたっての課題（事業スケジュール）

各方針において、事業の実現は可能です。

ただし、方針1は、令和10年度（2028）までに着工する必要があり、ごみ処理基本計画での想定スケジュールよりもタイトな事業スケジュールとなります。

表 42 ごみ処理基本計画での想定スケジュール

項目	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15
	(2022)	(2023)	(2024)	(2025)	(2026)	(2027)	(2028)	(2029)	(2030)	(2031)	(2032)	(2033)
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目
施設整備基本構想	■											
候補地選定		■										
循環型社会形成推進地域計画			■						■			
施設基本計画設計				■								
測量					■							
地質調査					■							
生活環境影響調査					■	■	■	■				
許認可手続き							■	■				
敷地造成設計							■	■				
発注仕様書作成						■	■	■	■			
発注事務								■	■			
造成工事									■	■	■	
プラント工事									■	■	■	■

※事業の流れは「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 全国都市清掃会議 表 1.2-1 循環型社会形成推進交付金制度による一般廃棄物処理施設（ごみ処理施設の場合）施設整備事業の事務手続（例）」を参考に整理した。

第6章 総合評価

各項の結果を総合的にまとめるとともに、以上の調査及び検査、分析の結果に基づき、施設の構造及び維持管理上の改善点を指摘します。

1. 比較結果概要

1) 経済性

工事費と維持管理費の合計に、財源内訳や残存価値を考慮すると、方針3が最も安価となり、次いで方針2が安価となります。なお、各方針の各種条件と費用内訳は後述 (p53) に示します。

2) 各評価項目

(1) 安定稼働

「ごみ量の変動」、「ごみ質の変動」では各方針にて大きな差は生じないが、「連続運転の程度」、「長期使用中におこる課題への対処」では、方針3にて計画的に整備をしても老朽化による想定外の故障が生じやすいことを考慮すると、方針1・2が有利です。

また、「事故・トラブルへの対応」では、最新技術を採用することによる故障等の防止が可能な方針1・2が有利です。

(2) 環境保全

「公害防止」では、方針3にて、水銀排出濃度による薬剤噴霧量の制御設備が未対応であることを考慮すると、方針1・2が有利です。

「周辺環境との調和」では、新たに選定した用地に応じた対応が求められる方針1・2に対して、山地であり周辺への影響も少ない方針3が有利です。

「二酸化炭素排出量の抑制」では、交付要件により二酸化炭素排出量が多く削減される方針1・2が有利です。

(3) エネルギー利活用

「創エネルギー」では、発電効率が大きく向上し、バイオマス発電などの更なる増強も可能な方針1・2が有利です。また、「省エネルギー」では、AI や Iot 技術により運転管理され、現施設より大きく省エネルギー化が図られる方針1・2が有利です。

(4) 災害対策

災害対策としては、「地震対策」、「停電対策」、「浸水対策」、「土砂災害対策」、「防災拠点としての機能」を踏まえて計画可能な方針1・2が有利です。

(5) 敷地条件

方針1・2は用地選定時に「用水確保」、「排水」、「アクセス道」を検討する必要があるが、いずれも既に確保されている（排水は対策済み）方針3が有利です。

3) 事業スケジュール

各方針において、事業の実現は可能です。ただし、方針1は、令和10年度(2028)までに着工する必要があり、ごみ処理基本計画での想定スケジュールよりもタイトな事業スケジュールとなります。

2. 比較結果まとめ

整備方針の比較表を示します。各方針を順位付けし、1位をA評価、2位をB評価、3位をC評価としました。比較表の詳細は次頁のとおりです。

その結果、A評価の数が最も多く、他方針と比べて劣る点（C評価）が無い【方針2：延命期間延長後に新施設を整備】が有利と考えられます。

恋路クリーンセンター 整備方針比較検討

項目		方針1 新施設を整備	方針2 延命期間延長後に新施設を整備	方針3 2回目の基幹的設備改良工事	備考
概要		R13(2031)までに、ごみ焼却施設を整備する。	延命期間延長後に、現施設の定期補修を継続し、現施設の延命期間をR16(2034)まで延長する。 R16(2034)までに、ごみ焼却施設を整備する。	基幹的設備改良工事を実施し、R28(2046)まで再延命化する。 基幹的設備改良工事にて、2炉構成に変更する。 R28(2046)までに、ごみ焼却施設を整備する。	
新施設計画	工事期間	R10(2028)～R13(2031)	R13(2031)～R16(2034)	—	
	施設規模	218 t/日	214 t/日	—	
	炉数	2 炉	2 炉	—	
	処理方式	全連続燃焼方式	全連続燃焼方式	—	
	余熱利用方式	主に発電に利用	主に発電に利用	—	
	発電出力	3,900 kW	3,800 kW	—	交付率1/2
	敷地面積	27,000 m ²	27,000 m ²	—	
基幹的設備改良工事概要	工事期間	—	—	R11(2029)～R13(2031)	
	施設規模	—	—	220 t/日	
	炉数	—	—	2 炉	
	発電出力	—	—	2炉運転時に1,980 kW	
	CO ₂ 削減率	—	—	約 60 %	交付率1/2
稼働期間	現施設	R10(2028)～R13(2031)	R10(2028)～R16(2034)	R10(2028)～R28(2046)	
		4 年	7 年	19 年	
	新施設	R14(2032)～R28(2046)	R17(2035)～R28(2046)	—	
		15 年	12 年	— 年	
考察	経済性	17,324,000 千円	16,286,200 千円	16,272,400 千円	財源内訳と残存価値を考慮
		C評価	B評価	A評価	
	各評価項目	A評価	A評価	C評価	
	安定稼働	23 点	23 点	15 点	
	環境保全	6 点	6 点	5 点	
	エネルギー利活用	9 点	9 点	5 点	
	災害対策	21 点	21 点	2 点	
	敷地条件	3 点	3 点	9 点	
	その他	2 点	2 点	2 点	
	合計	64 点	64 点	38 点	
	事業スケジュール	C評価	A評価	A評価	
まとめ	3位	1位	2位		
A評価の数が最も多く、他方針と比べて劣る点（C評価）が無い方針2が有利と考えられます。					

項目		方針1 新施設を整備	方針2 延命期間延長後に新施設を整備	方針3 2回目の基幹的設備改良工事	備考
概要		R13(2031)までに、ごみ焼却施設を新設する。	定期補修を継続し、現施設の延命期間をR16(2034)まで延長する。 R16(2034)までに、ごみ焼却施設を新設する。	基幹的設備改良工事を実施し、R28(2046)まで再延命化する。基幹的設備改良工事にて、2炉構成に変更する。 R28(2046)までに、ごみ焼却施設を新設する。	
新施設計画	工事期間	R10(2028)～R13(2031)	R13(2031)～R16(2034)	—	
	施設規模	218 t/日	214 t/日	—	
	炉数	2 炉	2 炉	—	
	処理方式	全連続燃焼方式	全連続燃焼方式	—	
	余熱利用方式	主に発電に利用	主に発電に利用	—	
	発電出力	3,900 kW	3,800 kW	—	交付率1/2
	敷地面積	27,000 m ²	27,000 m ²	—	
基幹的設備改良工事概要	工事期間	—	—	R11(2029)～R13(2031)	
	施設規模	—	—	220 t/日	
	炉数	—	—	2 炉	
	発電出力	—	—	2炉運転時に1,980 kW	
	CO ₂ 削減率	—	—	約 60 %	交付率1/2
稼働期間	現施設	R10(2028)～R13(2031)	R10(2028)～R16(2034)	R10(2028)～R28(2046)	
		4 年	7 年	19 年	
	新施設	R14(2032)～R28(2046)	R17(2035)～R28(2046)	—	
		15 年	12 年	— 年	
新設工事費	プラント工事費	20,300,000 千円	20,400,000 千円	— 千円	
	造成工事費	1,100,000 千円	1,200,000 千円	— 千円	
	用地費	1,100,000 千円	1,100,000 千円	— 千円	
	計	22,500,000 千円	22,700,000 千円	— 千円	
基幹的設備改良工事費	プラント工事費	— 千円	— 千円	5,800,000 千円	
	外部委託費	— 千円	— 千円	250,000 千円	A
	計	— 千円	— 千円	6,050,000 千円	
工事費 計		22,500,000 千円	22,700,000 千円	6,050,000 千円	
現施設維持管理費	灯油代	5,000 千円/年	5,000 千円/年	5,000 千円/年	
	電気代	34,000 千円/年	34,000 千円/年	17,600 千円/年	
	水道代	5,000 千円/年	5,000 千円/年	5,000 千円/年	
	薬品費	19,000 千円/年	19,000 千円/年	19,000 千円/年	
	補修費	754,000 千円/年	714,000 千円/年	577,000 千円/年	
	計	817,000 千円/年	777,000 千円/年	623,600 千円/年	
	稼働期間 計	3,268,000 千円	5,439,000 千円	11,848,400 千円	
新施設維持管理費	灯油代	5,000 千円/年	5,000 千円/年	— 千円/年	
	電気代	-77,000 千円/年	-71,500 千円/年	— 千円/年	
	水道代	5,000 千円/年	5,000 千円/年	— 千円/年	
	薬品費	19,000 千円/年	19,000 千円/年	— 千円/年	
	補修費	470,000 千円/年	422,000 千円/年	— 千円/年	
	計	422,000 千円/年	379,500 千円/年	— 千円/年	
	稼働期間 計	6,330,000 千円	4,554,000 千円	— 千円	
維持管理費 計		9,598,000 千円	9,993,000 千円	11,848,400 千円	C
計画支援事業費	候補地選定	9,000 千円	9,000 千円	— 千円	
	エネルギー利活用計画	11,000 千円	11,000 千円	— 千円	エネルギー供給を行う場合
	地元住民説明支援	6,000 千円	6,000 千円	— 千円	
	循環型社会形成推進地域計画	5,000 千円	5,000 千円	5,000 千円	
	施設基本計画設計	32,000 千円	32,000 千円	— 千円	
	PFI等導入可能性調査	5,000 千円	5,000 千円	5,000 千円	PFI等を採用する場合
	測量・地質調査	96,000 千円	96,000 千円	— 千円	
	生活環境影響調査	66,000 千円	66,000 千円	28,000 千円	方針3は要否を県に確認
	発注仕様書等作成	30,000 千円	30,000 千円	12,000 千円	
	都市計画変更	10,000 千円	10,000 千円	— 千円	
	敷地造成設計	42,000 千円	42,000 千円	— 千円	
	発注支援	6,000 千円	6,000 千円	6,000 千円	一般競争入札であれば不要
	長寿命化総合計画	— 千円	— 千円	8,000 千円	
	施工監理	100,000 千円	100,000 千円	50,000 千円	
計	418,000 千円	418,000 千円	114,000 千円	C	
総事業費 (工事費+維持管理費+計画支援事業費)		32,516,000 千円	33,111,000 千円	18,012,400 千円	

項目		方針1 新施設を整備	方針2 延命期間延長後に新施設を整備	方針3 2回目の基幹的設備改良工事	備考
新設	交付金	8,120,000 千円	8,160,000 千円	— 千円	交付率1/2
プラント工事費	起債額	10,353,000 千円	10,404,000 千円	— 千円	
財源内訳	負担額(一般財源+起債額)	12,180,000 千円	12,240,000 千円	— 千円	A
基幹的設備改良工事	交付金	— 千円	— 千円	1,740,000 千円	交付率1/2
プラント工事費	起債額	— 千円	— 千円	3,306,000 千円	
財源内訳	負担額(一般財源+起債額)	— 千円	— 千円	4,060,000 千円	A
プラント工事費	R28(2046)時点の稼働年	15 年	12 年	15 年	
残存価値	耐用年数	25 年	25 年	15 年	
	R28(2046)時点の残存価値	4,872,000 千円	6,364,800 千円	0 千円	B
財源内訳と残存価値を考慮した工事費 計		7,308,000 千円	5,875,200 千円	4,310,000 千円	A-B=C
財源内訳と残存価値を考慮した総事業費		17,324,000 千円	16,286,200 千円	16,272,400 千円	Cの計

評価項目		評価方法		方針1	方針2	方針3	
安定稼働 〔 日常の運転において、問題なく稼働できることについて評価 〕	ごみ量の変動	処理能力	搬入量に対して、適切な処理能力を確保して安定処理ができること	計画時点の最新知見によって将来予測がされたごみ量推計を用いて、計画目標年次における搬入量を計画できる	○	搬入量の減少に対して、既設330t/日(3炉)のうち、220t/日(2炉)を使用することで対応できるが、細かな能力設定が困難	△
		ごみピット容量	突発的な故障等による施設停止や、祝日等による搬入量変動が生じて、ごみピットにて貯留できること	過去の搬入量推移、補修等による停止期間等を踏まえたごみピット容量を確保することが対応できる	○	既設330t/日(3炉)に対応したごみピットであるため、搬入量が減少している現在では、十分対応できる	○
	ごみ質の変動	設備全体のマテリアルバランス	ごみ質変動に伴うマテリアルバランス(熱、ガス量、蒸気量)の変動に設備全体が対応できること	今後のごみ分別を踏まえたごみ質で設備全体を設計できる	○	建設当時のごみ質で設備全体が設計されているが、余裕を持たせてある	○
		攪拌による調質	ごみをピット内で攪拌することで、適切な調質ができること	最新技術を選択することも可能であるため、AI制御等により画像解析・ディープラーニングで攪拌状況を識別し、自動的にごみピット内でごみを攪拌し調質することができる	○	レベル制御・時間制御により攪拌・調質がなされている	○
		燃焼制御の可否	ごみ質が変動した場合、適切に燃焼を制御できること	最新技術を選択することも可能であるため、AI制御等により、投入ごみ質や炉内状況等の変化する情報を踏まえて燃焼制御ができる	○	データログ等のデータを基に、メーカーの実績によりプログラムされた方法で燃焼制御ができる	○
	連続運転の程度		長期間(90日)の連続運転ができること	新設のため、安定的な長期連続運転ができる	○	計画的な整備を行うが、想定外の故障等により、長期連続運転に不安がある	△
	事故・トラブルへの対応	機器の故障防止	突発的な機器の故障を防止できること	最新技術を選択することも可能であるため、IoT技術により機器の状態を把握し、故障を予見することで、事前対策が容易となる	○	故障防止には、運転員の経験則による対策が主となる	△
		ヒューマンエラー対策	操作ミスへの対策が図ることができること	操作ミスをして、安全側に制御されるシステムを導入可能であり、また、複数拠点による管理・監視がなされる	◎	操作ミスをして、安全側に制御されるシステムを導入されている	○
	長期使用中に起こる課題への対処	耐久性の有無	長期的に見て、安定稼働を確保できること	すべて新設であるため、耐久性の高い素材を選択することも可能であることから、耐久性には問題がない	○	既設の部分更新であり、計画的な整備を行うが、想定外の故障等が生じる場合がある	△
		長寿命化の可能性	さらに長期的に施設の使用できること	新設であるため、適切な時期に基幹的設備改良工事を行うことで、長寿命化することができる。また、当初から高耐久な材料を使用して長寿命化しておくことも可能	○	コンクリート構造物の耐用年数が50年であることを踏まえると、長寿命化期間が15年程度に限られる	△
		増改築の可否	必要に応じて増改築ができること(例えば、竣工後にごみ処理区域が広がり、炉の増設が必要となる等)	計画時点で増改築の予定を明確にすることで、増改築を想定した敷地の確保や増改築を踏まえた建築上の工夫等の対策ができる	○	現施設の敷地が狭く、また、建築の増改築にも制約が多いため、増改築が困難	×
	環境保全 〔 環境に配慮した施設であることについて評価 〕	公害防止	基準の遵守	公害防止基準を遵守できること	今後、工事着工までに新たな基準ができた場合でも、設計に反映することで、問題なく新たな公害防止基準を遵守できる	○	現在、基準等は満足しているが、水銀排出濃度により薬剤噴霧量を制御する設備がない
周辺環境との調和		周辺環境を監視し、適切な対策ができること	選定した用地に応じた対策を検討する必要がある	△	山地であり、周辺への影響が少ない	○	
二酸化炭素排出量の抑制		二酸化炭素排出量を抑制できること	交付金の要件により、二酸化炭素排出量を制限した施設で計画される	◎	基幹的設備改良工事により、二酸化炭素排出量が60%削減される見込みである	○	

評価項目			評価方法	方針1	方針2	方針3	
エネルギー利活用 〔エネルギーの有効利用が図られていることについて評価〕	創エネルギー	エネルギー回収	現施設よりもエネルギー回収量の増強ができること	交付金の要件により、発電効率が現施設よりも大きく向上する バイオマス発電などの更なる増強も可能	◎	現在の処理量に合わせた発電効率に見直されるため、発電量が增加	○
		エネルギー供給	エネルギー供給の制限の有無	特別高圧電力を引き込む必要があるが、発電した電力の送電量に制限がない	◎	現在の敷地周辺は送電線の制約があるが、温水供給を実施している	○
	省エネルギー		現施設よりも省エネルギー化を図ることができること(運転時)	高効率モータだけでなく、AIやIoT技術により運転管理されるため、現施設より大きく省エネルギー化が図られる	◎	ごみ質に余裕を持たせているため、過大な施設となっており、省エネルギー化が限定的である	△
災害対策 〔近年、多発する自然災害への対策が図られていることについて評価〕	地震対策		地震対策が十分にできること	地震発生時の安全停止機能、炉本体等の重要施設に対する耐震化が、新基準に準じて実施できる	◎	地震発生時の安全停止機能、炉本体等の重要施設に対する耐震化が限定的となる	△
	停電対策		停電対策が十分にできること	停電時の運転継続を考慮した非常用発電機を準備する等の対策が可能(新施設では、自立運転ができるように計画することが求められる事例が多い)	◎	停電時の運転継続には、既存の非常用発電機では容量不足であり、増設が必要だが、非常用発電機の増設には建屋の増築が必要だが、敷地に余裕がなく、実施が困難	×
	浸水対策		浸水対策が十分にできること	浸水想定区域外の敷地を確保することで対策可能(浸水が想定される場合、立地状況に合わせた対策が必要となる)	◎	浸水想定区域外であるが、電気室や非常用発電機室が1階にあり、浸水による被害を受けやすく、敷地に余裕がないため、移設も困難である	×
	土砂災害対策		土砂災害対策が十分にできること	土砂災害警戒区域外、土砂災害特別警戒区域外の敷地を確保することで対策可能	◎	土砂災害特別警戒区域(急傾斜地、土石流)に該当しており、対策するには時間と多大な費用が必要となる	×
	防災拠点としての機能	災害廃棄物の処理	災害廃棄物の処理が可能であること	災害廃棄物の受け入れを想定した処理能力に設定することが可能	◎	点検等の停止期間を考慮せず、2炉稼働を継続すれば処理量を確保できるが、老朽化した設備もあり、想定外の故障等により、長期稼働に不安がある また、炉形式から受け入れ物の大きさ等にも制約がある	△
		災害廃棄物の仮置き	災害廃棄物の仮置きが可能であること	災害廃棄物の処理量に応じた一時仮置き場を整備することで対策可能	◎	敷地に余裕がなく、災害廃棄物の仮置きが困難(ただし、事前調整が必要だが、調整池や運動公園の敷地を活用すれば仮置きが可能となる)	×
避難所としての活用		避難所として活用できること	食料等の備蓄、避難者の受入を想定した施設に計画可能	◎	現時点では、避難者の受入等を想定した施設として計画されていない	×	
敷地条件 〔ごみ処理施設の敷地に求められる条件について評価〕	用水確保		用水確保ができること	今後の用地選定において、上水道や工業用水等、用水確保が容易な敷地を確保できるように検討する必要がある	△	現施設では上水道を引き込んで	◎
	排水		排水ができること	今後の用地選定において、下水道処理区域内である等、排水が容易な敷地を確保できるように検討する必要がある(現施設と同様に排水を行わないことも検討可能だが、エネルギー利活用の観点から、排水を行う方が望ましい)	△	現施設ではほとんど排水を行っていないが、排水は可能(年3回の排水を実施)	◎
	アクセス道		アクセス道が確保できること	今後の用地選定において、アクセス道が1系統ではなく、迂回路がある敷地を確保できるように検討する必要がある	△	現施設では、アクセス道が1系統ではなく、迂回路がある	◎
その他	施設の有効活用		ごみ処理施設としてではなく、その他の目的・機能で施設を活用できること	環境学習や地元住民の憩いの場として、施設を活用することを想定して計画することが可能	○	施設見学会を行うなど、環境学習の場として活用している	○