

エネルギー回収推進施設等整備基本構想

平成23年1月

小山広域保健衛生組合

目 次

第1章 整備構想の目的及び検討方法

1. 整備構想の目的	1
2. 検討方法	2
1) 検討の流れ	2
2) 検討の条件	3
3) 検討スケジュール	4
3. 検討のための基本事項	6
1) ごみ処理施設建設基本構想について	6
2) 過去の調査結果のまとめ	9
3) 現在の敷地及び既存施設の状況	12

第2章 施設概要

1. 計画予定地の概要	14
1) 位置、面積	14
2) 用途地域等	14
3) 搬入道路	14
4) 制約条件	17
2. 処理対象物の量と質	22
1) 処理対象物の種類	22
2) 処理対象物の量	22
3) 処理対象物のごみ質	23
3. 整備規模	24
4. 施設性能の検討	26
1) 排ガス処理計画	26
2) 余熱利用計画	32
3) 灰処理計画	36
4) 排水処理計画	40
5. 環境との調和	46

第3章 施設整備方法の検討

1. 施設整備案と整備仕様	49
1) ケース1 整備案	49
2) ケース2, 3 整備案	52

2. 施設整備の概要	54
1) 新規整備施設の大きさ	54
2) 配置計画案	57
3) 整備スケジュール	62
3. 施設性能、機能の検討	65
1) ごみの全量処理	65
2) ごみの貯留能力	67
3) 排ガス処理基準	69
4) エネルギー回収	70
5) 二酸化炭素排出量	72
4. 経済性の検討	73
1) 建設費	73
2) 財源計画	75
3) 維持管理経費	77
5. 施設整備に係る課題	80
1) 施設整備上の課題	81
2) 施設性能、処理機能上の課題	82
3) 経済性	83
4) まとめ	84
6. 施設整備方法の決定	85
1) 評価方法	85
2) 評価結果	86
3) 評価集計による施設整備方法の決定	89

第4章 場外余熱利用について

1. 熱を送る方法	90
2. 余熱利用形態	91
3. 熱利用可能な規模	93
4. 余熱利用方法について	95

第5章 事業運営方式の検討

1. 事業運営方式	96
2. 官民協力による事業実施事例	97
3. 事業運営方式の比較	99
4. 採用すべき事業方式	100

第6章 スtockヤード整備計画

1. 整備概要	101
2. 資源物Stockヤード	102
1) 整備規模	102
2) 建築仕様	102
3. 直搬ごみ中継Stockヤード	102
1) 整備規模	102
2) 建築仕様	103
4. 整備手順	104
1) 整備に伴う既存Stockヤードの仮設	104
2) 整備工程	104
5. 整備及び運営に係る費用	105
1) 建設費	105
2) 運営費	105

第7章 施設整備概要

1. 施設整備の基本方針	106
2. 施設整備のまとめ	107
1) 整備施設の概要	107
2) 整備施設の機能、性能について	108
3. 財源計画	109
4. 設備の概要と課題	110
5. 施設配置	112

添付資料

- 1 中央清掃センター整備履歴
- 2 ごみ質
- 3 近隣自治体の排ガス公害防止条件（アンケート結果）
- 4 焼却灰処理委託についてのアンケート集計
- 5 財源計画
- 6 維持管理費推定

第 1 章 整備構想の目的及び検討方法

1. 整備構想の目的

小山広域保健衛生組合（以下「本組合」という。）が平成 20 年度に策定した「一般廃棄物処理基本計画及びごみ処理施設建設基本構想」をもとに、「循環型社会形成推進交付金事業」として小山市に整備を予定しているエネルギー回収推進施設の「エネルギー回収推進施設等整備基本構想」（以下「整備構想」という。）を取りまとめることを目的とします。

整備構想の作成フローは図 1-1 のとおりです。

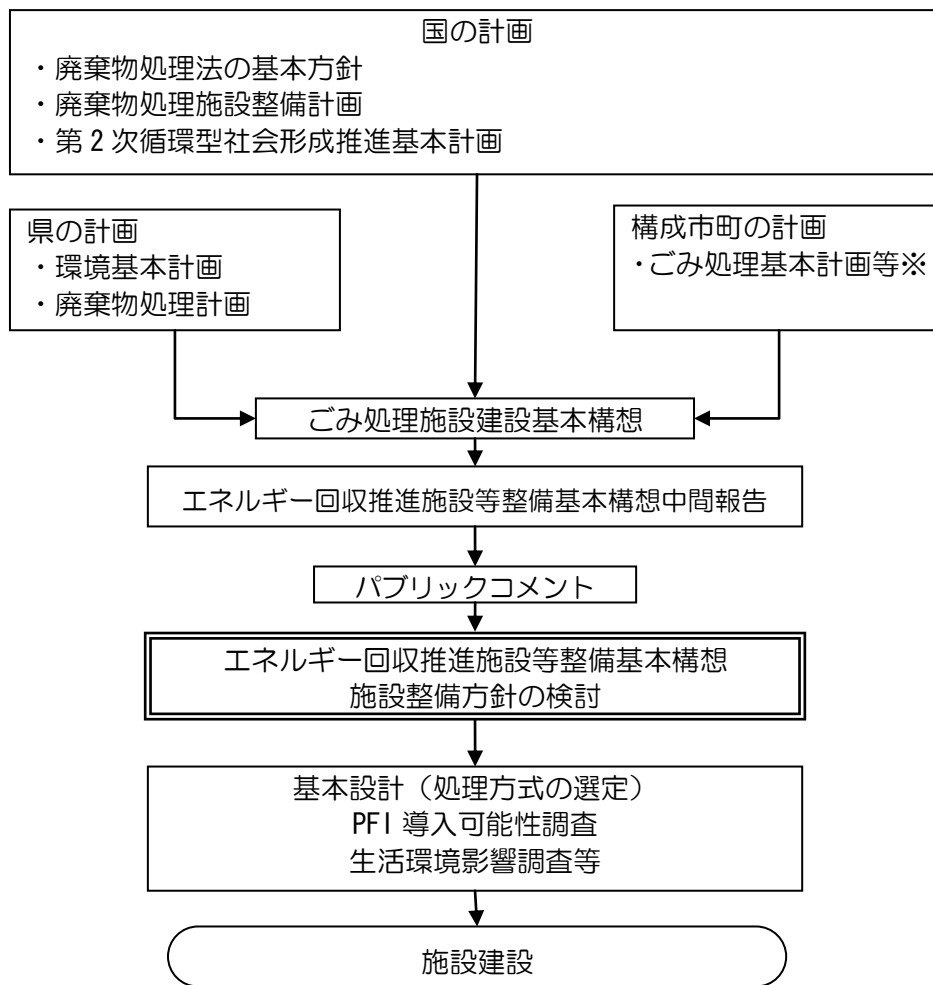


図 1-1 エネルギー回収推進施設整備基本構想の位置付け

※：構成市町でごみ処理基本計画を見直す時は、本整備構想と整合を図るものとします。

2. 検討方法

整備構想では、組合がエネルギー回収推進施設を整備する上で、既存施設の利用や現在の敷地の利用、新規用地での計画が考えられますが、それぞれの場合の整備に当たっての課題やスケジュールを整理し、整備方法を選択します。また、整備構想では「一般廃棄物処理基本計画及びごみ処理施設建設基本構想」に示された、焼却方式またはガス化溶融各方式のいずれでも適用可能な検討を行います。

1) 検討の流れ

本整備構想の検討は図1-2の流れに沿って行います。

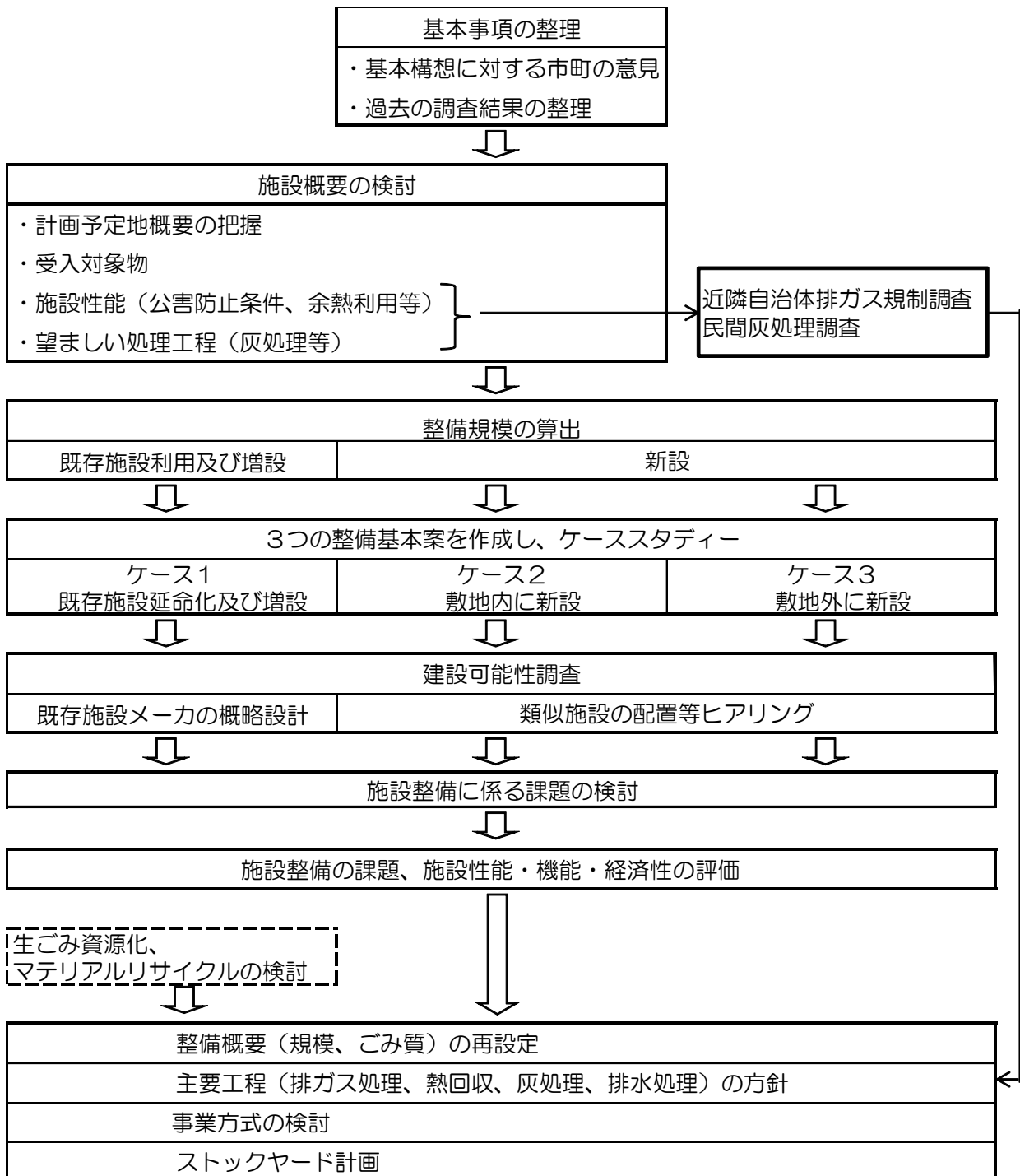


図1-2 検討の流れ

2) 検討の条件

一般廃棄物(ごみ)処理基本計画及びごみ処理施設建設基本構想の中で、エネルギー回収推進施設の整備としては基本的に施設更新の方向性を打ち出しています。しかし、基本方針の中でも「ストックマネジメント¹⁾手法の活用」が記されており、また、廃棄物行政の動向としても、「廃棄物処理施設における長寿命化計画策定の手引き」が公表されるなど、既存施設の活用が求められてきており、本整備構想の中でも既存施設の活用可能性についても検討する必要があります。そこで、以下の3つの施設整備方法について、その適否と課題を検討します。

ケース1 (既存施設の延命化及び増設)

ケース2 (現在の敷地内での新設)

ケース3 (現在の敷地外での新設) : 仮に現在の敷地の隣接地で検討しました

現在主流となっている熱回収システムは、「焼却」、「ガス化溶融²⁾」など様々な方式がありますが、本検討では「焼却方式」のストーカ式³⁾、「ガス化溶融」のシャフト式⁴⁾、キルン式⁵⁾、流動床式⁶⁾を想定して検討を進めています。

-
- 1) 性能水準を保ちつつ長寿命化を図り、ライフサイクルコストを低減するための技術体系及び管理手法の総称。
 - 2) ごみを熱分解した後、発生したガス等を利用し熱分解後の残渣を高温で溶融しスラグとするごみ処理技術。
 - 3) 下から燃焼用空気を送る火格子上でごみを乾燥、燃焼、燃焼完結させていくごみ処理技術。
 - 4) コークスや酸素を用い、高温雰囲気中でガス化と溶融を一つの縦型炉内で行うガス化溶融方式。
 - 5) ごみを乾燥・ガス化させる円筒形の回転キルンと溶融炉を組合わせたガス化溶融方式。
 - 6) ごみを流動させている砂の蓄熱で瞬時に熱分解するガス化炉と溶融炉を組合わせたガス化溶融方式。

3) 検討スケジュール

整備構想は以下の工程のとおり、主議題をワーキンググループ会議で検討し、検討委員会にて検討して進めました。

1回目（平成21年9～10月）

基本事項の整理

施設概要

整備規模

施設配置基本案

2回目（平成21年11月）

施設配置計画ケーススタディー結果

整備スケジュール

3回目（平成21年12月～平成22年2月）

整備の課題

事業手法

場外整備方法

基本事項、施設概要、整備規模の修正

4回目（平成22年6月）

整備基本構想中間報告書パブリックコメントと回答案

施設整備方法の評価案

排水処理方式について

地球環境保全対策について

5回目（平成22年7月～8月）

整備方法

ストックヤード計画

整備基本構想

表1-1 全体スケジュール

項目	平成21年					平成22年																																	
	8月		9月		10月	11月	12月	1月		2月		3月	4月		5月	6月	7月		8月	9月		10月																	
	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	5	10	15	20	25	5	10	15	20
基本事項の整理	[スケジュール]																																						
施設概要の検討	[スケジュール]																																						
ごみ質の設定	[スケジュール]																																						
公害防止条件の設定	[スケジュール]																																						
排ガス処理方式	[スケジュール]																																						
余熱利用計画	[スケジュール]																																						
灰処理方法	[スケジュール]																																						
排水処理方法	[スケジュール]																																						
地球環境保全対策	[スケジュール]																																						
整備規模の算出	[スケジュール]																																						
施設配置計画の検討 改修	[スケジュール]																																						
整備スケジュールの検討	[スケジュール]																																						
施設整備に関わる課題の検討	[スケジュール]																																						
事業手法の検討	[スケジュール]																																						
ストックヤード計画の検討	[スケジュール]																																						
検討委員会	[スケジュール]																																						
パブリックコメント、公表	[スケジュール]																																						
中間報告書	[スケジュール]																																						

←→ アンケート、プラントメカ検討依頼

3. 検討のための基本事項

1) ごみ処理施設建設基本構想について

小山広域保健衛生組合では、平成 20 年度に「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画及びごみ処理施設建設基本構想」を策定しており、これが前提条件となります。

ごみ処理施設建設基本構想の中で、エネルギー回収推進施設関連の整備方法についての概要は以下のとおりです。

(1) 処理対象ごみ

エネルギー回収推進施設の処理対象ごみは、収集区分を変更し、主な変更点は表 1-2 のとおりです。いずれもエネルギー回収推進施設の処理対象ごみの量と質に影響します。

表 1-2 ごみ収集区分の変更

現在の区分	変更の内容	対象市町
可燃ごみ	野木資源化センターのごみ固形燃料(RDF)化施設の更新はせず、その原料である「可燃ごみ」を、プラスチック製容器包装と燃やすごみ(可燃ごみ)に分別します。	野木町
燃やさないごみ (ビニールプラスチック)	現在の燃やさないごみ(ビニールプラスチック)の範囲を一部変更し、法律(容器包装リサイクル法)の範囲に合致させます。	小山市 下野市
燃やすごみ (可燃ごみ)	今後生ごみ等リサイクル施設の整備に合わせ、本組合全体の燃やすごみ中の剪定枝葉を新分別区分とします。	小山市 下野市 野木町

表 1-3 新ごみ処理施設と処理対象ごみ

処理施設	数	第1次搬入		第2次搬入
		処理対象物	可能性あり	
熱回収施設 (焼却処理又は ガス化溶融)	1	燃やす(可燃)ごみ 可燃系粗大ごみ	剪定枝葉	可燃残渣 ・生ごみ等リサイクル施設から発生 ・粗大ごみ施設から発生 ・容り法対象ビニプラ施設からの発生

(2) 焼却処理の課題と整備方針

- ごみ焼却施設（中央及び北部清掃センター）と、堆肥化施設及びごみ固形燃料（RDF）化施設（野木資源化センター）の各施設は長期に亘って稼働しているため、老朽化しています。
- 北部清掃センターは、近隣自治会との協定によって稼働できる期限が平成27年度となっています。 ⇒ 平成28年度に整備完了しておく必要があります。
- ごみ焼却施設（中央及び北部清掃センター）は余熱の利用度が低く、積極的な熱回収と熱利用の検討が必要です。

(3) 処理対象ごみ量と施設規模

処理対象ごみ量は、計画目標年次(平成35年度)において1日あたり167tです。

表1-4 ごみ焼却施設の処理量

	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H31	H35
	現有施設							新施設	
燃やすごみ(小山・野木)	121.09	121.85	122.31	122.91	123.41	123.9	124.3	140.72	141.05
燃やすごみ(下野)	15.71	15.8	15.86	15.94	16.01	16.07	16.12		
可燃粗大	0.8	0.81	0.81	0.81	0.82	0.82	0.82	0.83	0.83
粗大施設可燃残渣	10.05	10.11	10.15	10.2	10.24	10.28	10.32	10.88	10.9
RDF施設可燃不燃物	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0	0
ビニプラを除いた可燃物								10.66	10.6
ビニプラ施設残渣								3.18	3.21
生ごみリサイクル施設残渣								0.46	0.47
中央清掃センター焼却量	131.95	132.78	133.28	133.93	134.48	135.01	135.45	166.73	167.14
北部清掃センター	15.71	15.8	15.86	15.94	16.01	16.07	16.12		
焼却残渣	11.32	11.39	11.43	11.49	11.53	11.58	11.61	15.01	15.04
中央清掃センター	10.03	10.09	10.13	10.18	10.22	10.26	10.29		
北部清掃センター	1.29	1.3	1.3	1.31	1.31	1.32	1.32		
灰固形物	5.2	5.23	5.25	5.28	5.3	5.32	5.34	5	5.01
中央清掃センター	4.62	4.65	4.66	4.69	4.71	4.73	4.74		
北部清掃センター	0.58	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	0.6		

(4) 整備の概要

エネルギー回収推進施設の整備の概要は、以下のとおりとしています。

- ・従来型のごみ焼却方式のほかにガス化熔融方式があり、今後機種選定等を実施します。
- ・ダイオキシン類をはじめ大気汚染等環境汚染防止対策も重点的に配慮します。
- ・施設規模 約230 t /日
- ・余熱利用の概要：廃棄物発電を実施するほか、余熱利用施設の整備も検討しています。

(5) 中間処理に対する基本方針

中間処理施設整備に当たっては、以下のような基本方針に沿って進める必要があります。

① 施設による更なる減量化・資源化

焼却灰の資源化について、民間の資源化施設の利用を含め、焼却灰の全量資源化を図ります。

② 施設によるエネルギー回収と利用

廃棄物発電を実施し、発電後の熱エネルギーも余熱利用施設に供給し、活用します。

③ 最終処分量の削減

燃えるごみは、焼却処理した後、焼却灰を資源化する等により最終処分量を縮減します。

④ 地域の環境負荷の低減

施設整備は、現在の最高技術を採用し、周辺大気を含めて環境負荷の低減を図ります。

⑤ 地域の温室効果ガスの低減

資源化できないビニールプラスチック等は、熱回収することで間接的に温室効果ガスの削減を図ります。

⑥ 適正処理、効率化、コストダウン

効率の良い施設整備を目指します。PFI¹⁾を含めた事業手法、ストックマネジメント手法、機能集約と効率化、民間委託の評価システムを採用します。

1) 公共施設の整備や公共サービスの実施において、民間資金を利用して民間に施設整備と公共サービスの提供をゆだねる手法。（PFIの内容については p96～100 も参照して下さい）

2) 過去の調査結果のまとめ

平成21年度「中央清掃センター精密機能検査報告書」等より、現状は以下のとおりです。

(1) 中央清掃センターの概要

中央清掃センターの概要は以下のとおりです。施設建設から23年を経過しています。

ガス冷却方式の大規模な熱回収が困難な水噴射方式であることや、排ガス処理設備ではバグフィルタ¹⁾に比べ効率のやや低い電気集じん器などが、既存施設を利用しての整備計画上のネックとなると予想されます。

1)ろ過式集じん機のこと。有害成分を含むごみ焼却排ガスから浮遊物(ばいじん)を除去する装置のこと。同時に塩化水素などの酸性ガスもアルカリ性薬剤を噴霧することで除去できる。

表1-5 中央清掃センターの概要

処理能力	160t/24h (80t/24h×2 炉)
所在地	栃木県小山市大字塩沢 576 番地 15
施設所管	小山広域保健衛生組合
建設工期	着工：昭和 53 年 10 月 竣工：昭和 61 年 3 月
処理方式	
受入供給設備	ピット&クレーン方式
燃焼設備	ストーカ式焼却炉
燃焼ガス冷却設備	水噴射方式
排ガス処理設備	電気集じん器、乾式有害ガス除去装置
通風設備	平衡通風方式
余熱利用設備	温水発生器
灰出し設備	主 灰：ピット&クレーン方式 ばいじん：薬剤処理、バンカ方式
排ガス基準	ばいじん濃度：0.05g/m ³ 以下 硫黄酸化物排出量：K 値 7 以下 塩化水素濃度：250ppm 以下 窒素酸化物濃度：250ppm 以下 ダイオキシン類濃度：1ng-TEQ/m ³ 以下

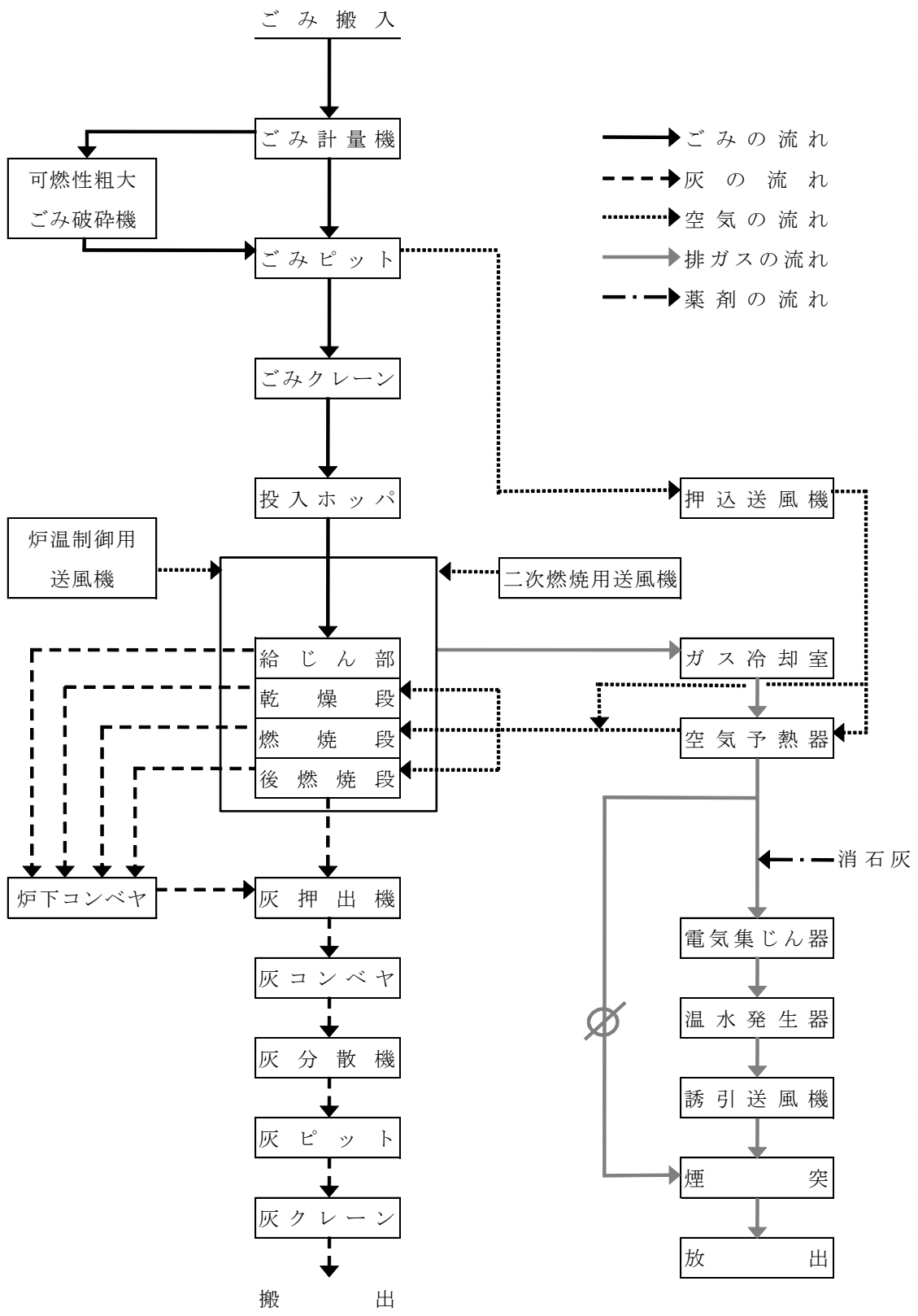


図1-3 中央清掃センターの概略工程

(2) 中央清掃センターの整備履歴

過去の精密機能検査報告書から中央清掃センターの整備履歴をまとめたものを添付資料1に示します。

灰固形化施設（別棟）を平成13年に整備しています。その他には大きな仕様変更の履歴はありません。

- ・ 焼却炉は火格子を平成 18-19 年に交換しています。
- ・ ガス冷却室は平成 6 年に更新しています。（更新時期です。）
- ・ 通風機器類は大きな整備はしていません。（更新が必要です。）
- ・ 電気設備は大幅な整備はしていません。（更新が必要です。）

(3) 中央清掃センターの課題

平成21年度「中央清掃センター精密機能検査報告書」より、施設的能力、機能、耐用度に関する結論をまとめると以下のとおりです。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ 現在の処理率は 9 割程度です。・ 現状でも排ガス量が多く、機器（電気集じん器）に負荷がかかっています。・ ごみピットが狭く、ごみの均一化が十分ではありません。・ 電気設備の老朽化が進んでいます。 |
|---|

3) 現在の敷地及び既存施設の状況

(1) 現在の敷地利用条件

既存 160t 炉の周辺施設を図 1-4 に示します。

ケース 1, 2 では新設棟の配置に当ってはこれらの撤去あるいは移設を考慮した計画とする必要があります。

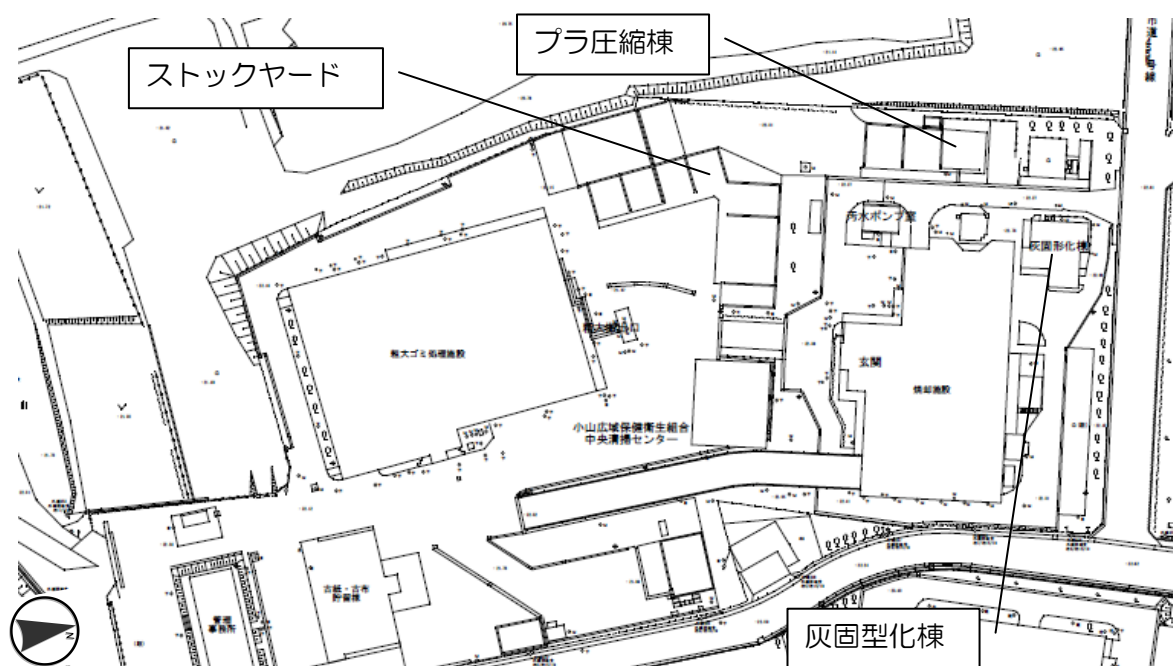


図 1-4 既存 160t 炉の周辺施設

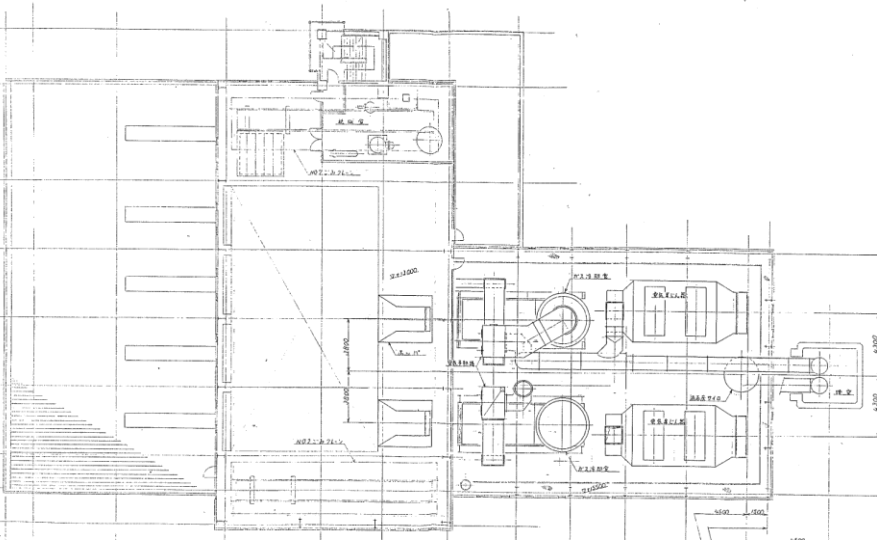
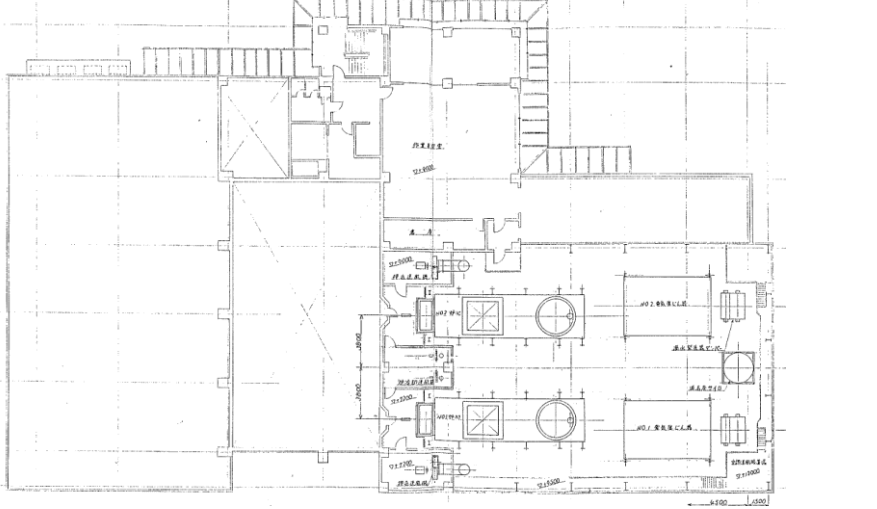
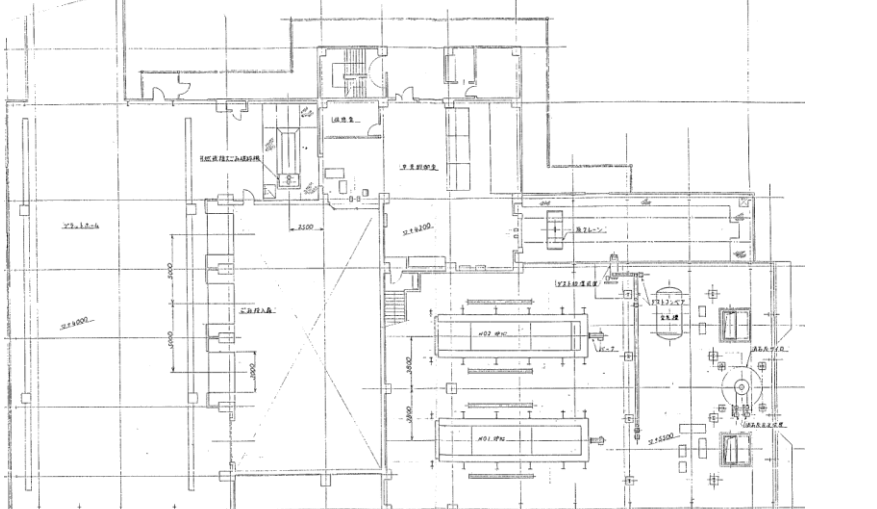
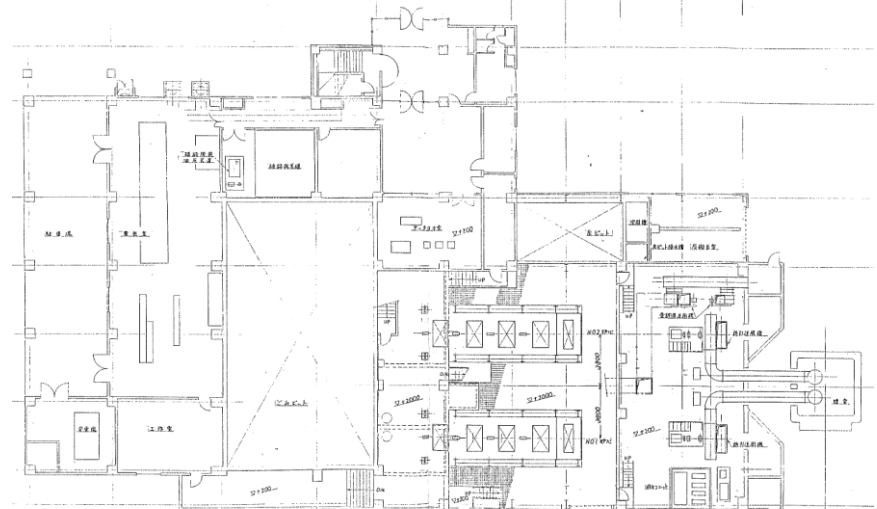
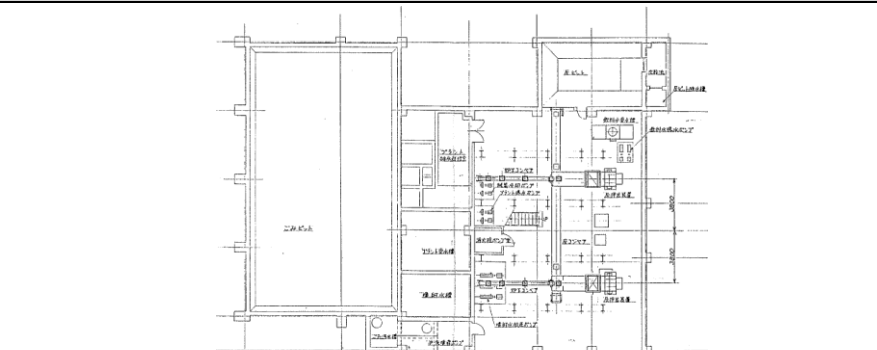
(2) 機器据付状況

整備案の一つであるケース 1 では、既存施設を延命化しての整備となるため、既存施設である中央清掃センターの設備・機器等の据付状況を確認し、延命化に当たっての可能性、課題を整理検討しました。

中央清掃センターは北側への 1 炉増設に配慮した設計であり、既設工場棟内で中央制御室や増設炉分への配慮がある程度なされています。電気集じん器のバグフィルタへの置換は可能です。ただし、以下のような制限が認められました。

- ① 炉心間隔が狭く、また工場の長さ、高さもないためボイラ化による熱利用は困難です。
- ② 北側増設の場合、ゴミピットホップステージには北側へ張出した部分がありますが、これは建築構造的に撤去困難です（北側に隣接しての増設には制限があります）。
- ③ 既設灰ピットへの搬送は狭く、2 系列化は困難です。

表1-6 機器据付状況確認

	機器配置図	機器配置からみた留意事項
4F		<p>ホッパステージ 北側壁は腰壁から上は鉄骨ALC造であり、増設棟とクレーン接続可能。 ホッパステージ北側部分はオーバーブリッジとなっているがRC造で梁もあるため、構造上撤去困難(増設ピットの有効容積が小さくなる)。</p> <p>排ガス処理室 集じん器上部にバイパスが走っているが、バグフィルタの場合不要となり、上部スペースは若干余裕がある。</p> <p>煙突 煙突は3炉分のスペースおよび開口を設けてあり、増設に対応可能。</p>
3F		<p>ガス冷却室 搭上型であり、大幅な荷重増は困難。</p> <p>電気集じん器をバグフィルタに変更する場合、減温塔の追加が必要だが、ガス冷から西側壁まで約13mであり配置の工夫が必要。</p> <p>炉室排ガス処理室から北側(増設棟側)は鉄骨ALCであり、プレスが入っているものの、通用口は設置可能。</p>
2F		<p>プラットフォーム ALC造で北側への接続が可能。</p> <p>中央制御室 操作卓増設用に配線ピットが設けてあり、1系列分の増設に対応可能。</p> <p>排ガス処理室 西側に消石灰サイロがあるが、バグフィルタ化の際には増設棟に新設することになる。</p>
1F		<p>電算機室 増設用スペース、配管ピットあり。</p> <p>炉室 炉芯間隔が7.6mであり、やや狭い。ボイラ化は困難が予想される。</p> <p>誘引送風機室 設置スペースに若干の余裕があり、容量の大きいものに変更可能。</p>
BF		<p>灰コンベヤ 1, 2号共通である。南側(上部)灰ピットに増設炉から搬送するには地下壁を貫通して接続する。 3炉に搬送1系列では信頼性が低下するが、灰押出機と基礎があるため2系列化は困難が予想される。</p>

第2章 施設概要

ここでは、今後のエネルギー回収推進施設の整備方針として以下の3ケースを検討する上での共通の前提条件について検討します。

ケース1（既存施設の延命化及び増設）
ケース2（現在の敷地内での新設）
ケース3（現在の敷地外での新設）：仮に現在の敷地の隣接地で検討しました

1. 計画予定地の概要

計画予定地の概要は以下のとおりです。

1) 位置、面積

計画予定地の位置、面積は図2-1、2-2及び表2-1に示すとおりです。

表2-1 計画予定地の位置、面積

	ケース1	ケース2	ケース3
住所	栃木県小山市大字塩沢 576-15	同左	左記隣接地
緯度	北緯 36 度 17 分 49 秒	同左	同左
経度	139 度 46 分 43 秒	同左	同左
面積	20,261 m ²	同左	約 20,000 m ²

2) 用途地域等

市街化調整区域

建蔽率 60%

容積率 200%

高度地区 指定なし

3) 搬入道路

現在の搬入道路は市道 39 号から、敷地南面の門扉を通過して搬入退出している。現在の敷地内で整備する場合は同様の搬入出経路、隣接地で整備する場合は、同じく市道 39 号または西、北側の市道 4556 号から搬入出することになります。

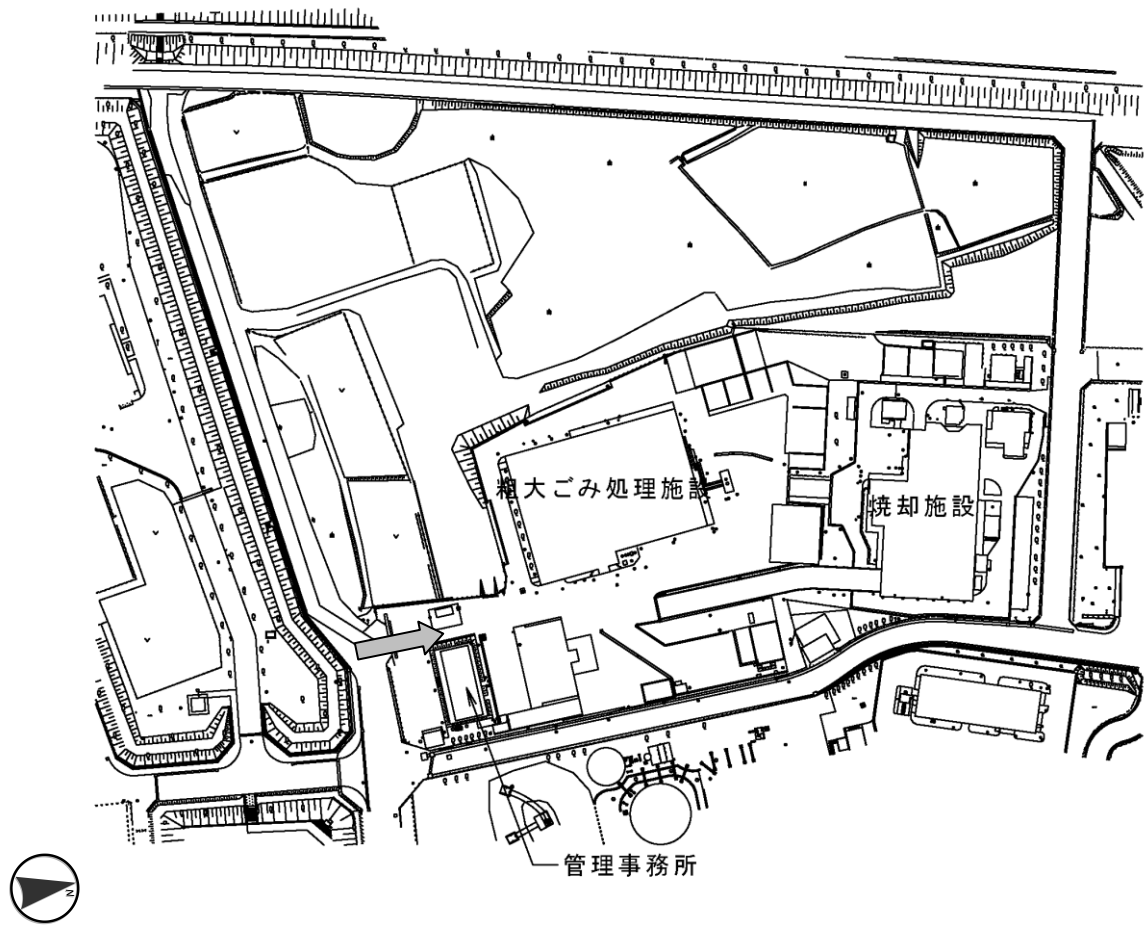


図2-1 計画予定地現況図

➡ 現況の搬入出口

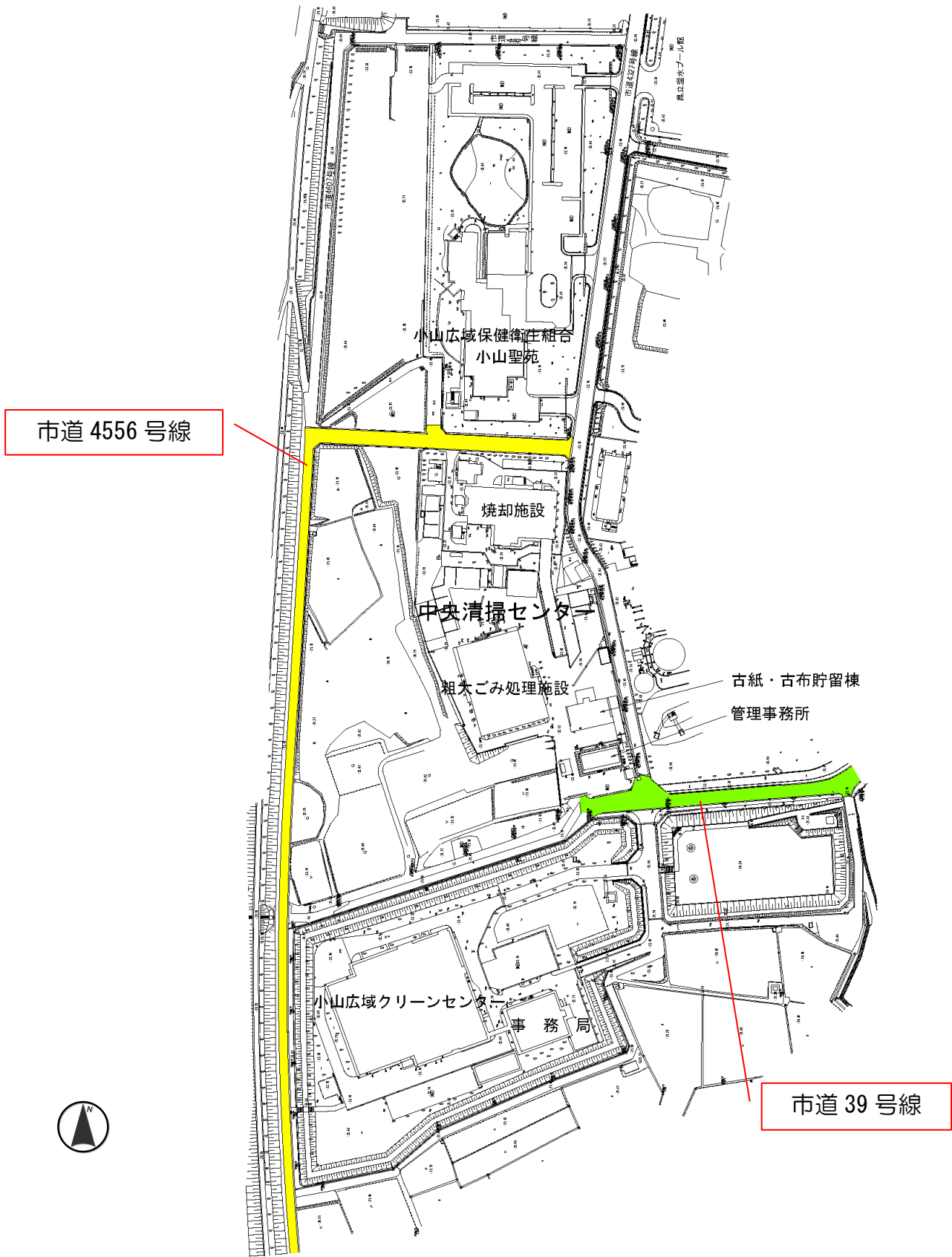


図2-2 計画予定地周辺図

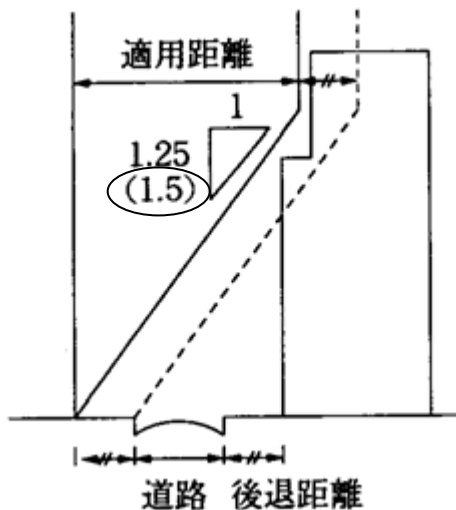
4) 制約条件

(1) 建築制限

①道路斜線規制

建築基準法による道路斜線制限を考慮する必要があります。

特に現在の敷地利用の場合、市道 4556 号線からの制限を確認する必要があります。



後退距離のある場合

図 2-3 道路斜線制限

②日影規制

本計画施設は、建物高さが 30m 前後となるため用途地区によっては規制を受けます。現在の敷地内で整備する場合、表 2-2 の最下欄が適用されます。

表 2-2 日影規制（建築基準法別表第 4）

地域または区域	制限を受ける建築物	平均地盤面からの高さ		10m以内の範囲における日影時間	10mを超える範囲における日影時間
第1種低層住居専用地域 第2種低層住居専用地域	軒の高さが7mを超える建築物または地階を除く階数が3以上の建築物	1.5m	(一)	3時間	2時間
			(二)	4時間	2.5時間
			(三)	5時間	3時間
第1種中高層住居専用地域 第2種中高層住居専用地域	高さが10mを超える建築物	4mまたは6.5m	(一)	3時間	2時間
			(二)	4時間	2.5時間
			(三)	5時間	3時間
第1種住居地域 第2種住居地域 準住居地域 近隣商業地域 準工業地域	高さが10mを超える建築物	4mまたは6.5m	(一)	4時間	2.5時間
			(二)	5時間	3時間
用途地域の指定のない区域	軒の高さが7mを超える建築物または地階を除く階数が3以上の建築物	1.5m	(一)	3時間	2時間
			(二)	4時間	2.5時間
			(三)	5時間	3時間
	高さが10mを超える建築物	4m	(一)	3時間	2時間
			(二)	4時間	2.5時間
			(三)	5時間	3時間

③小山市景観条例

市街化調整区域での工事は以下の条件のものは届出が必要です。エネルギー回収推進施設の整備ではいずれのケースも届出が必要です。

- 地階を除く階数が 4 以上のもの
- 高さが 12mを超えるもの
- 建築面積(増築にあつては当該増築部分の建築面積)が 1,000m²を超えるもの

手続きとしては、公共施設では「通知」となりますが、条例の対象となる屋根、外壁、周辺の植栽については周辺にマッチしたものが求められ、事前協議が必要となります。

(2) 都市計画決定

新規用地の場合、あるいは計画区域の変更の場合、都市計画変更の手続きが必要です。

(3) 氾濫時の浸水水位

現在の敷地及び建設候補地は、利根川水系思川の氾濫時の浸水予報による浸水想定地域となっています。建設時はこれに配慮した施設計画とする必要があります。

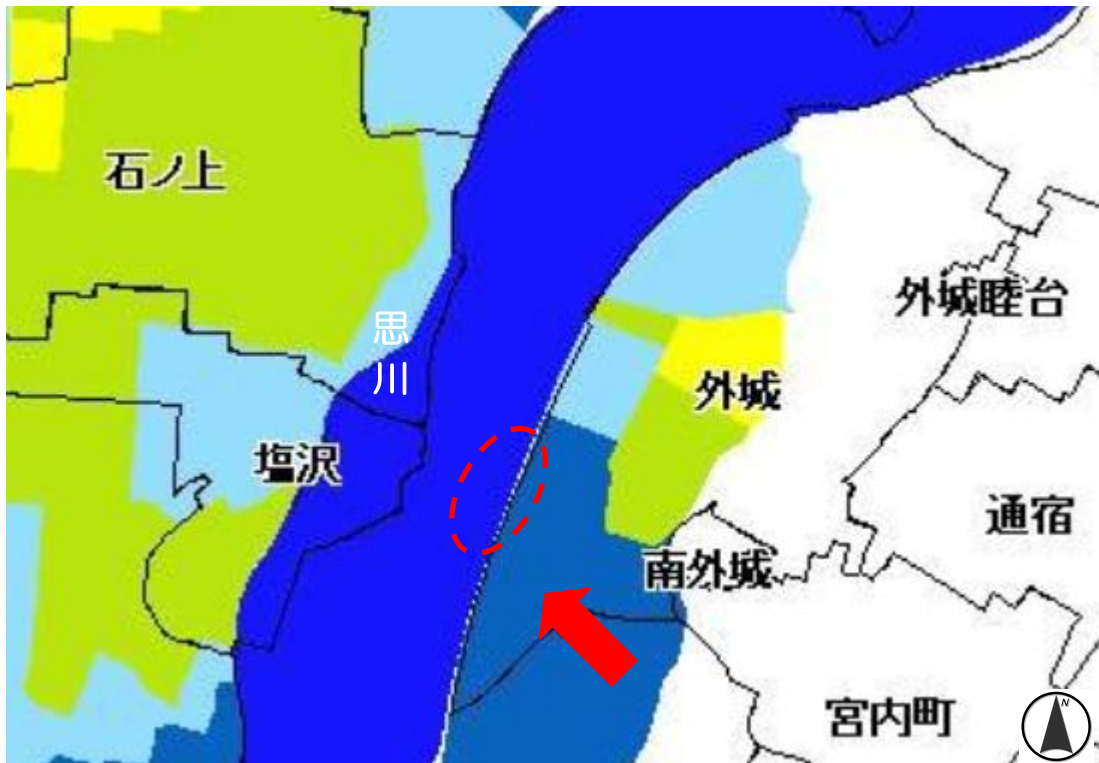
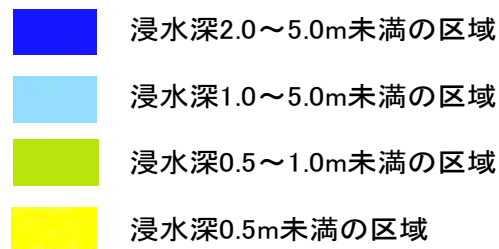


図 2-4 思川浸水想定区域と計画予定地の概略位置



ハザードマップでは、現在の敷地周辺の予想浸水水位は 2-5m 未満の位置にあります。水位地盤高から推定した浸水深調査結果からは表 2-3 のとおりであり、これを考慮した造成及び設計 GL、地下利用計画とする必要があります。

表 2-3 計画予定地の予想浸水深

	浸水深 (m)
現焼却施設周辺	1.2m
粗大ごみ処理施設周辺	1.7m
現焼却施設隣接地周辺	2.1m

(4) 予定地への廃棄物埋立

現在の敷地内には廃棄物を埋め立てた箇所があります。施設整備に当たっては、考慮する必要があります。特に②地点は、160t炉建設前（昭和53年以前）から穴があり、不燃物、可燃ごみを、組合が昭和58年頃まで覆土しながら埋め立てており、160t炉建設時に基礎に掛かる部分を外部処理しています。

ケース1：増設+改修案、ケース2：敷地内新設案では廃棄物の埋め立て箇所での整備となる可能性があります。

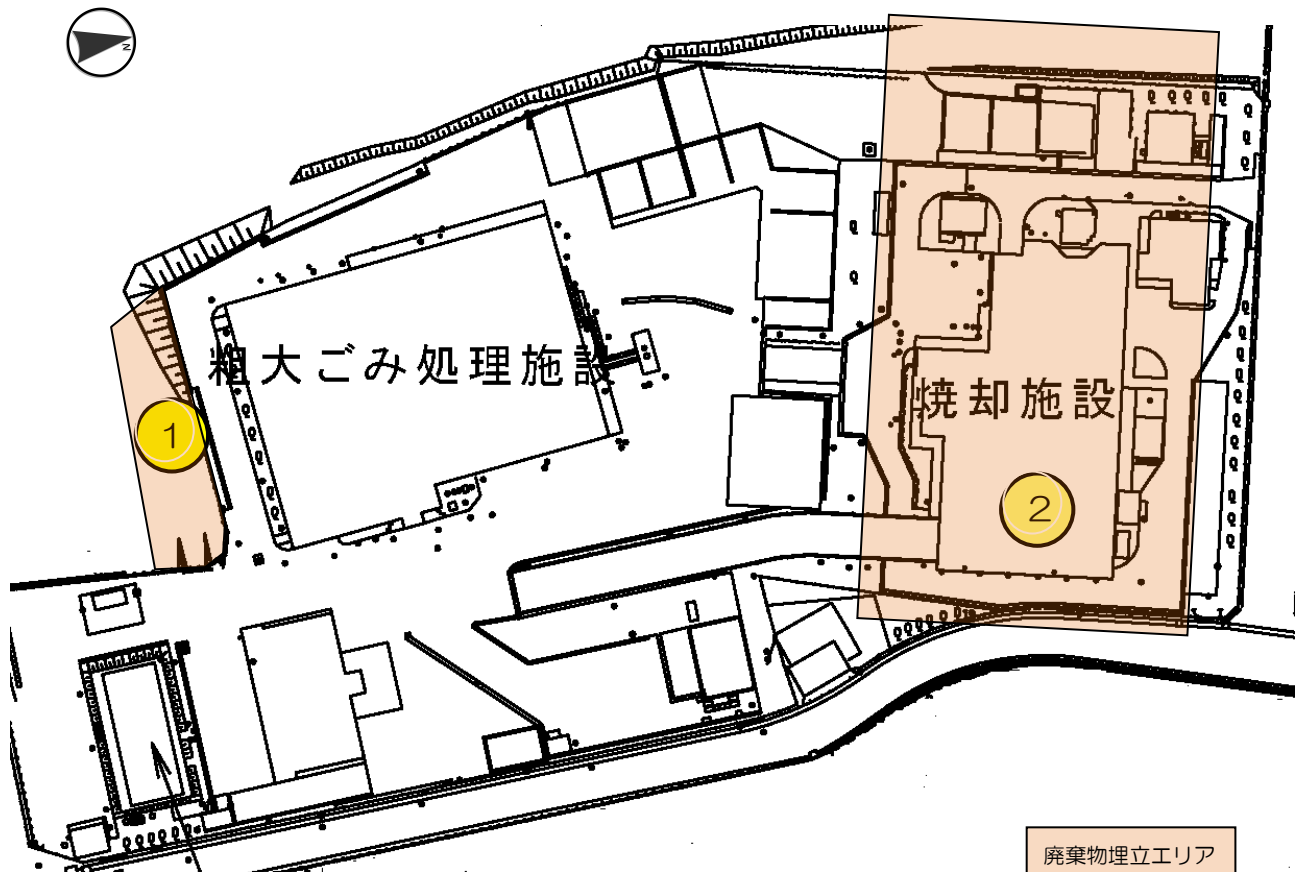


図2-5 廃棄物埋立位置

(5) 河川法による保全区域（隣接地のみ）

隣接地における整備に当たっては、河川法による保全区域を考慮した整備計画とする必要があります。保全区域の範囲は図2-6に示します。

河川保全区域内では、土地の形状を変更する行為や工作物の新築を行う場合、河川管理者の許可が必要となります。河川管理者との協議にもよりますが、河川保全区域内には基本的に建物を計画せず、周回道路、駐車場等も協議対象となります。

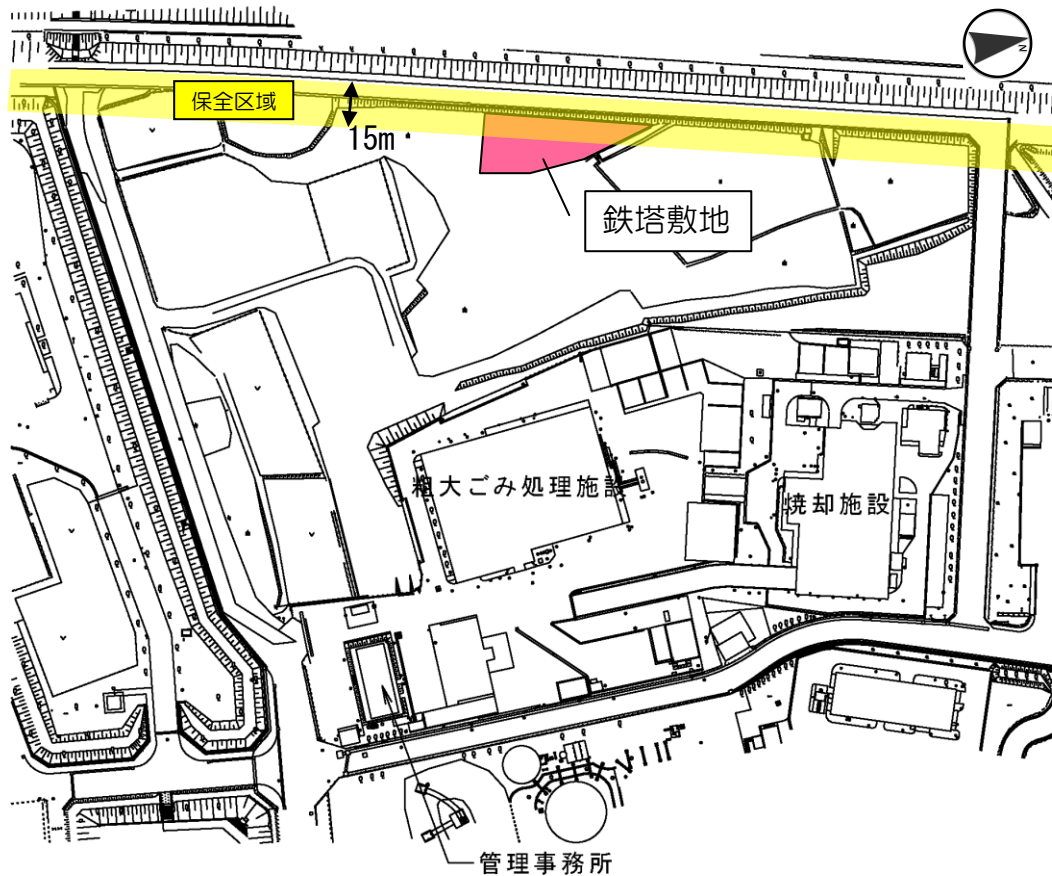


図2-6 河川法による保全区域

2. 処理対象物の量と質

1) 処理対象物の種類

「ごみ処理施設建設基本構想」では、エネルギー回収推進施設の処理対象物は、

- ①燃やすごみ
- ②可燃性粗大ごみ（畳、布団等）
- ③ビニプラを除いた可燃物（野木町）

であり、このほかに中間処理施設の残渣として

- ④粗大ごみ処理施設可燃残渣
- ⑤ビニプラ施設残渣
- ⑥生ごみリサイクル施設残渣

が対象となります。

2) 処理対象物の量

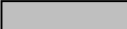
「ごみ処理施設建設基本構想」では、燃やすごみ中の剪定枝、容器包装リサイクルプラスチック（以下「容リプラ」という。）以外のプラスチック類の扱いが決まっていなかった。これを検討した結果、以下のように決定されました。

- ・可燃ごみ中の剪定枝は生ごみ処理施設で資源化
- ・容リプラ以外のプラスチックを焼却

また、残渣量を含む各資源化量予測をやり直しており、これを受けて、エネルギー回収推進施設の処理対象ごみ量は以下のとおりとなります。

表2-4 処理対象ごみとその発生量修正結果（平成35年度）

分別区分	整備構想検討により変更した事項	量 (t/日)
燃やす（可燃）ごみ	剪定枝を生ごみ資源化する分減少 容リプラ以外のプラスチック類を焼却する分増加	148.28
粗大ごみ処理施設可燃残渣		1.28
不燃ごみ可燃残渣		3.16
ペットボトル可燃残渣		0.24
ビニプラ施設残渣	容リプラ以外のプラスチック類を焼却する分減少	2.86
生ごみリサイクル施設残渣		0.06
	合計	155.88

 処理施設からの残渣

3) 処理対象物のごみ質

ごみ質は、中央清掃センター、北部清掃センター、野木町の RDF のごみ質実績(添付資料2)、その他から推定し、

基準ごみ : 9,460 kJ/kg
ごみ質範囲 : 6,620~12,290 kJ/kg

と設定しました。

表2-5 ごみの低位発熱量設定

ごみの種類	平成 35 年度のごみ量 (t/日)	ごみの低位発熱量 (kJ/kg)			
		採用ごみ質	低質	基準	高質
可燃ごみ	148.28	ごみ分析実績	6,000	8,890	11,780
		中央清掃センター	6,410	8,960	11,510
		北部清掃センター	3,890	5,620	7,340
		野木町 RDF	4,220	12,290	20,360
粗大ごみ処理施設可燃残渣	1.28	分析実績上可燃ごみに含まれる			
不燃ごみ可燃残渣	3.16	分析実績上可燃ごみに含まれる			
ペットボトル可燃残渣	0.24	仮定	37,380	37,380	37,380
ビニプラ施設可燃残渣	2.86	仮定	37,380	37,380	37,380
生ごみリサイクル施設可燃残渣	0.06	野木町 生ごみ	-70	1,370	2,800
合計	155.88		6,620	9,460	12,290

注1:可燃ごみ質は、H27年度の各センターの1日当たりごみ量予測値(中央135.45t/日、北部16.12t/日、野木12.51t/日)でごみ質結果を加重平均しました。

注2:分析実績のないビニプラ施設残渣やペットボトル残渣は「プラスチック類」として、文献値(注:ごみ処理施設整備の計画・設計要領よりデータ引用)等から仮定しました。

注3:粗大ごみ処理施設可燃残渣は、ごみピットに既に投入されごみ分析実績に含まれるものと仮定しました。

注4:全体ごみ質(低位発熱量)は、推定ごみ量が微増傾向にあるため、計画目標年の平成35年度の推定ごみ量の比で各ごみの発熱量を加重平均して設定しました。

三成分は、各ごみ質の低位発熱量との関係式から求め、元素分析値はないので、他施設分析値から推定し、表2-6のように設定しました。

表2-6 ごみ質設定値

		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 kJ/kg		6,620	9,460	12,290
三成分	水分 %	57.4	45.6	34.0
	灰分 %	5.1	6.6	8.0
	可燃分 %	37.5	47.8	58.0
単位体積重量 kg/m ³		145	136	127
元素組成	炭素 %	20.9	27.1	33.6
	水素 %	3.2	4.0	4.9
	窒素 %	0.5	0.5	0.5
	酸素 %	12.6	15.9	18.6
	硫黄 %	0.0	0.0	0.0
	塩素 %	0.3	0.3	0.4

3. 整備規模

エネルギー回収推進施設の要整備規模は、旧厚生省通知（生環第33号、平成10年4月8日）により、以下の方法によって算出しました。

<p>要整備規模＝計画年間平均処理量÷実稼働率÷調整稼働率</p> <p>○実稼働率：年間280日（365日－85日[年間計画停止日数]）</p> <p>年間計画停止日数：補修整備期間 30日</p> <p>補修・点検期間 30日（15日×2回）</p> <p>全停止期間 7日</p> <p>起動に要する日数 9日（3日×3回）</p> <p>停止に要する日数 9日（3日×3回）</p> <p>○調整稼働率：96%</p> <p>※調整稼働率とは故障の修理、やむを得ない一時休止等のため処理能力が低下することを考慮した係数です。</p>
--

この算出方法による要整備規模は表2-7のとおり212t/日となります。

表2-7 施設整備規模

計画処理量	155.88 t/日
稼働日数	280日
調整稼働率	0.96
施設整備規模	212 t/日

※施設整備規模＝計画処理量÷稼働日数÷調整稼働率

○新設炉の整備規模

表2-7の要整備規模に、災害時発生ごみ対策として、圏域内の災害廃棄物発生量と想定貯留期間から算出する一日あたりに計画施設に運びこまれてくる災害廃棄物量を加えたものを新設時の整備規模とします。なお、災害廃棄物発生量は構成市町の災害防止計画によるものとしませんが、通常は10%以内となる場合が多く、ここでは処理規模の10%程度と仮定して、

$$\text{整備規模} < 212 \times 1.1 = 233 \text{t/日}$$

整備規模 = 230t/日とします。

整備炉数により1炉当りの規模は異なりますが、3炉構成の場合76.7t/日×3炉となります。また、災害廃棄物については、新設炉の規模に考慮すると同時に、仮置き場^{注)}の確保も検討するものとします。

○増設炉の整備規模

増設+基幹改良の場合、既存施設の残存処理能力は、

推定処理率 = 93% (過去3年間の運転実績の年間平均値の最大値)

であるので、増設炉の整備規模は

$$230 \text{t/日} - (80 \text{ t/日} \cdot \text{炉} \times 2 \text{ 炉} \times 0.93) = 81.2 \text{ t/日} \approx \underline{80 \text{ t/日}} \text{とします。}$$

注：一例として、被災家屋を7000棟、1棟当たり2tの災害ごみが発生すると仮定すると、14,000tの災害ごみを貯留する必要があり、2.5m位に積上げるとして約6,000m³の仮置き場の確保が必要です。またこれを、50t/日で処理する場合、災害廃棄物のうち可燃性ガレキを約1/4と仮定すると、約2ヶ月余りかけて処理することになります。

4. 施設性能の検討

施設整備を具体的に検討する上で、施設に求められる性能、主要処理方式により設備内容は大きく異なります。特に「排ガス処理計画」、「余熱利用計画」、「灰処理計画」、「排水処理計画」については重点的に検討します。なお、検討結果は、配置計画検討時に必要な主要設備構成に反映します。

1) 排ガス処理計画

「ごみ処理施設建設基本構想」では、ダイオキシン類をはじめ大気汚染等環境汚染物質も重点的に配慮する方針としています。

これを受けて、新施設における公害防止対策については、特に排ガス処理を中心に、法規制値等の遵守を基本としますが、計画値は以下の点に配慮した値に設定します。

- ・新処理施設として、既存施設以上に環境負荷を低減できる目標数値とします。
- ・最近の同規模施設及び近隣施設での基準設定を踏まえて設定します。
- ・適用される公害防止技術の除去性能や維持管理の特徴、経済性も考慮します。特に高度処理設備を導入しますとそのために設備動力も増加したり、過剰な性能を求めると薬剤等資源の浪費も増大しますので、合理的な数値目標とします。

技術的に合理的に可能な範囲で公害防止条件の上乗せを検討します。

(1) 法基準値と既存施設の設計基準

既存施設（中央清掃センター）の基準と新施設での法基準値は表2-8のとおりです。既存施設もばいじん濃度、塩化水素濃度については上乗せ基準としています。塩化水素濃度以外の項目は、新施設の基準値の方が厳しくなります。

表2-8 排ガスの基準

項目	中央清掃センター		新施設	備考	
	法基準	設計値	法基準		
ばいじん濃度	g/m ³ _N	0.15	0.05	0.08	大
硫酸化物 (K 値)	-	7	-	7	大
〃 濃度	ppm	-	-	-	
塩化水素濃度	mg/m ³ _N	700	400	700	大
窒素酸化物濃度	ppm	250	250	250	大
ダイオキシン類濃度	ng-TEQ/m ³ _N	5	5	1	ダ

大：大気汚染防止法

ダ：ダイオキシン類対策特別措置法

(2) 最近建設の同規模施設での排ガス公害防止条件

同規模施設として、本計画での整備規模 230t/日に対し、施設規模 200~300t/日、竣工年平成 16 年以降の施設の排ガス濃度計画値についてまとめたものを表 2-9 に、県内近隣自治体の公害防止基準と決定方法のアンケート結果を添付資料 3 に示します。

表2-9 同規模施設(200~300t/日)の排ガス濃度計画値

事業主体	焼却方式	処理能力 (t/日)	竣工年月	排ガス処理	ばいじん (g/m ³)	CO (ppm)	DXNs (ng/m ³)	HCl (ppm)	SOx (ppm)	NOx (ppm)
泉北環境整備施設組合	ストーカ	300	17.03				0.05			
柏市	ストーカ	250	17.03	B F + 湿式洗煙 + 活性炭 + 触媒	0.01		0.01	10	10	30
高松地区広域市町村圏振興事務組合	流動床式ガス化溶融	300	16.03	2段B F + 乾式 HCl + 活性炭噴霧 + 触媒	0.01	30	0.05	25	15	50
流山市	流動床式ガス化溶融	207	16.03	B F + 触媒 + 活性炭	0.005		0.01	10	10	30
橿原市	ストーカ	255	17.03	B F、活性炭噴霧、触媒	0.01	30	0.1	80	50	50
川越市	流動床式ガス化溶融	265		触媒	0.02	—	0.005	10	10	50
釧路広域連合	流動床式ガス化溶融	240	18.03	B F + 乾式 HCl + 活性炭噴霧 + 触媒	0.01	30	0.1	50	50	50
城南衛生管理組合	ストーカ	240	19.03	2段B F + 乾式 HCl + 活性炭噴霧 + 触媒	0.01	30	0.1	25	25	30
東京二十三区清掃一部事務組合	流動床式ガス化溶融	300	20.03	B F + 湿式 HCl + 触媒	0.01		0.1	10	10	50
枚方市	ストーカ	240	20.03	B F + 湿式 HCl + 活性炭噴霧 + 触媒	0.01		0.05	10	10	20
(株)かずさクリーンシステム	シャフト式ガス化溶融	250	18.03		0.01		0.1	30	20	30
猪名川上流広域ごみ処理施設組合	ストーカ	235	20.03	B F + 乾式 HCl + 活性炭噴霧 + 触媒	0.01		0.01	10	10	20
筑紫野・小郡・基山清掃施設組合	シャフト式ガス化溶融	250	20.03		0.02		0.05	50	50	50
延岡市	ストーカ	218	21.03		0.005	30	0.05	50	50	50
刈谷知立環境組合	ストーカ	291	21.03	B F + 乾式 HCl + 活性炭噴霧 + 触媒	0.02	50	0.07		25	70
さしま環境管理事務組合	流動床式ガス化溶融	206	20.03	B F + 乾式 HCl + 活性炭噴霧 + 触媒	0.01	30	0.01	10	10	50
磐田市	ストーカ	224	23.03		0.01		0.05	45	20	50

(3) 排ガス公害防止基準の検討

①ばいじん

ア.法規制値

0.08g/m³_N (酸素 12%換算)

【大気汚染防止法、処理能力：2t/h 以上 4t/h 未満の場合】

イ.処理方式

現在は集じん器の形式はほとんどバグフィルタです。

「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン（以下、「ダイオキシンガイドライン」という。）」によると、「集じん器出口のばいじん濃度は低い程良く、ろ過式（集じん器）では 10mg/m³_N (0.01g/m³_N) 以下まで可能。」としています。

ウ.他施設の性能保証値

同規模施設：0.005～0.02g/m³_N

近隣施設：0.01～0.05 g/m³_N

：0.01g/m³_Nとしているところが多い。

エ.計画値

「0.01g/m³_N 以下」とします。

② 塩化水素

ア.法規制値

700mg/m³_N (430ppm、酸素 12%換算)【大気汚染防止法】

イ.処理方式

乾式法：煙道中に粉末の消石灰等の薬剤を吹き込む方法で 20ppm 程度までの場合に多く採用されます。

湿式法：アルカリ性の薬液で洗浄する方法で、保証値を 20ppm 程度以下とする場合には採用されます。

ウ.他施設の性能保証値

同規模施設：10～ 80ppm

近隣施設：43～200 ppm

乾式除去と湿式除去がありますが、乾式除去が多い。湿式除去の場合、基準値を 10ppm としています。近隣施設は大半は乾式処理です。

エ.計画値

「50ppm 以下」とします。

乾式処理とし、入口濃度法規制値程度を、消石灰吹き込み当量比 2 程度まで (90%以上の除去率) で達成可能な数値と設定しました。

③硫黄酸化物

ア.法規制値

地域ごとに定められた K 値：K=7.0^{注)}

注：候補地は未定ですが、圏域内はいずれも K=7.0

排出濃度に換算すると約 1,000~1,500ppm*

※：硫黄酸化物の排出規制は地域により定められた K 値から算出される許容排出量（計算式は下記囲みのとおりです）での規制となります。排出基準への適否は、実排出量（乾きガス量×硫黄酸化物濃度）と比較して判断します。ここでは、許容排出量を、煙突 59m として排ガス量、煙突口径、温度を仮定して計算し、乾きガス量で除して濃度に換算した概算の値域を示しています。

$$q = K \times 10^{-3} H e^2$$

q：硫黄酸化物の許容排出量(単位；温度零度・圧力 1 気圧の状態に換算した m³毎時)

K：地域別に定める定数

He：補正された排出口の高さ（煙突実高+煙上昇高）(m)

なお、He は以下の式から計算されます。

$$H e = H o + 0.65 (H m + H t)$$

$$H m = \frac{0.795 \sqrt{Q \cdot V}}{1 + \frac{2.58}{V}}$$

$$H t = 2.01 \times 10^{-3} \cdot Q \cdot (T - 288) \cdot \left(2.30 \log J + \frac{1}{J} - 1 \right)$$

$$J = \frac{1}{\sqrt{Q \cdot V}} \left(1460 - 296 \times \frac{V}{T - 288} \right) + 1$$

Ho：排出口の実高さ (m)

Q：15℃における排出ガス量 (m³/秒)

V：排出ガスの排出速度 (m/秒)

T：排出ガスの温度（絶対温度）

イ.処理方式

塩化水素と同様

ウ.他施設の性能保証値

同規模施設 : 10~ 50ppm

近隣施設 : 30~100 ppm

エ.計画値

「30ppm 以下」とします。

④ 窒素酸化物

ア.法規制値

250ppm (酸素 12%換算)【大気汚染防止法】

イ.処理方式

燃焼制御法 : 排出濃度約 80~150ppm

無触媒脱硝 : 尿素等を煙道に吹き込む方法、排出濃度約 70~100ppm

触媒脱硝 : 触媒+アンモニア吹き込む方法、排出濃度約 20~60ppm

ウ.他施設の性能保証値

同規模施設 : 20~ 70 ppm ほぼ全ての施設で触媒脱硝を導入

近隣施設 : 50~250 ppm 半数が触媒脱硝を導入

エ.計画値

「50ppm 以下」とします。

触媒脱硝を導入します。

⑤ ダイオキシン類

ア.法規制値

1ng-TEQ/m³_N以下 (酸素 12%換算)

【ダイオキシン類対策特別措置法、処理能力 : 2t/h 以上 4t/h 未満の場合】

ダイオキシンガイドラインの新設炉指針値も同様に 0.1ng-TEQ/m³_Nです。

イ.処理方式

低温バグフィルター、活性炭吸着 (煙道吹き込み、活性炭吸着塔)、触媒

ウ.他施設の性能保証値

同規模施設 : 0.005~0.1ng-TEQ/m³_N

近隣施設 : 0.05~ 5 ng-TEQ/m³_N

近年 0.01 ng-TEQ/m³_Nを採用する自治体が出てきています。近隣施設では 0.05 ng-TEQ/m³_Nの施設があります。

エ.計画値

「0.05 ng-TEQ/m³_N」とします。

法基準の 1/2、近隣では最も厳しい値とします。ただし、分析精度の問題や運転管理の難しさもあるため、他事例にもある 0.01ng-TEQ/m³_Nとす

ることは避けました。

⑥一酸化炭素濃度

ア.法規制値

100ppm (1 時間移動平均、酸素 12%換算)【廃棄物処理法維持管理基準】
 ダイオキシンガイドラインでは、新設炉に関する指針値を 30ppm 以下 (4
 時間移動平均値)

イ.他施設の性能保証値

同規模施設：40~50 ppm

同規模施設：30ppm

ウ.計画値

「100ppm 以下 (1 時間移動平均値) 及び 30ppm 以下 (4 時間移動平均値)」
 とします。

⑦排ガス計画値

これらの基準値をまとめて表 2-10 に示します。

表 2-10 計画施設の排ガス計画値

		法規制値	計画値
ばいじん	g/m ³ _N	0.08	0.01
硫黄酸化物	ppm	約1,000~1,500* ¹	30
		(K値 7.0)	
窒素酸化物	ppm	250	50
塩化水素	ppm	430	50
ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ _N	1* ² (0.1* ³)	0.05
一酸化炭素	ppm	100 (1時間移動平均) * ⁴ [30 (4時間移動平均) * ³]	100 (1時間移動平均) [30 (4時間移動平均)]

*1：K 値から算出される濃度。計算条件によって異なります。

*2：ダイオキシン類対策特別措置法

*3：ダイオキシンガイドライン

*4：廃棄物処理法

*数値はすべて酸素 12%換算値

2) 余熱利用計画

「ごみ処理施設建設基本構想」では、余熱利用計画については以下としています。

廃棄物発電を実施し、発電後の熱エネルギーも余熱利用施設に供給し、活用します

余熱利用計画では、大きく分けて、回収方法は廃熱回収と発電、利用方法は熱利用と電力利用があります。

(1) 熱回収

廃棄物処理施設における廃熱回収方法は、焼却炉のガス冷却方式で大きく異なります。

① 廃熱ボイラの場合：

廃熱ボイラによりごみの熱の8割前後を熱回収します。

回収熱は200～400℃の高温蒸気であり、発電やその他大規模熱利用等にも利用可能です。

② 水噴射式の場合：

水噴射後の250～450℃の低温ガスから熱交換により高温空気を得、これから温水熱回収を行うのが一般的ですが、ごみの熱の3/4程度は水噴射により冷却するので、回収熱量はごみの熱の1割程度以下の場合が多く中小規模の熱利用に限られます。(現中央清掃センターも水噴射式です)

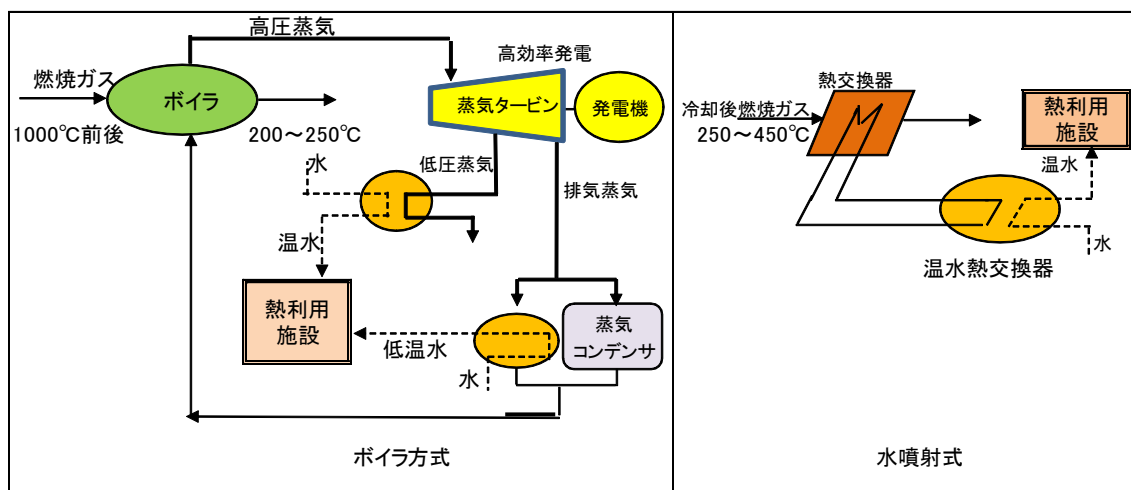


図2-6 ガス冷却方式別熱回収方法（一例）

(2) 発電計画

検討方針としては、

- ア. エネルギー回収推進施設として廃熱ボイラの発生蒸気による発電を行ないます。
- イ. さらに高効率ごみ発電施設としての交付事業（交付率 1/2）の対象となるよう検討します。

高効率な発電を行うには、表 2-11 のような技術要素を検討する必要があります。

表 2-11 発電効率向上に関わる技術的要素

発電効率向上に関わる技術的要素・施策	採否の考え方
①低温エコノマイザ ¹⁾	採用（排水クローズドと関連）
②低空気比燃焼	採用。ガス化熔融または、次世代ストーカ
③低温脱硝触媒	採用可能だが、触媒の劣化が課題となる。
④高効率乾式排ガス処理	採用。
⑤白煙防止なし	是非採用したいが、地域との協議必要。
⑥排水クローズドシステムの導入なし	採用可能。隣接下水処理場に送水可能。
⑦高温高圧ボイラ	採用。4MPa、400℃クラス。
⑧抽気復水タービン ²⁾	採用。
⑨水冷式復水器 ³⁾	大量の温水がでるため、不採用。

- 1)：エコノマイザ：ボイラ本体から出てきた燃焼ガスを利用して、給水の温度を上げて熱回収率を上げるための装置。燃焼ガスがより低温になるまで熱交換すると熱回収効率も上がります。
- 2)：抽気復水式：発電用タービンの途中の圧力の点で一部の蒸気を抽出してプラント用あるいは熱利用用として使う形式のタービン。プラント用あるいは熱利用用蒸気は、発電用より必要な蒸気温度、圧力が低いため、これらには直接発生蒸気を使わず、ある程度発電に使った後の蒸気を供給する方式です。
- 3)：水冷式コンデンサ：発電後の蒸気を水で冷やして水に戻す装置。ごみ発電施設では、空気で冷やす方式が普通ですが、水で冷やすことで発電出力を上げる効果があがります、その半面大量の温排水が出ます。

本施設整備では、以下のように高効率発電に有利な状況があり、高効率発電を目指しやすいと考えられます。

- 1 隣接地に下水処理場があります。
協議によりますが、下水放流できれば排水クローズド化の制約がなくなります。
- 2 既存施設に白煙防止装置はありません。
白煙防止装置を付けなくとも、既設炉より白煙の程度は改善されます。
- 230t/日の施設として、高温高圧ボイラ（4MPa、400℃）、低温エコノマイザ（ボイラ出口温度 200℃）で試算すると、最大規模のタービン（全炉高質ごみ

設定)を計画すると発電効率18%程度となり、高効率ごみ発電施設の交付要件を達成できる可能性があります。

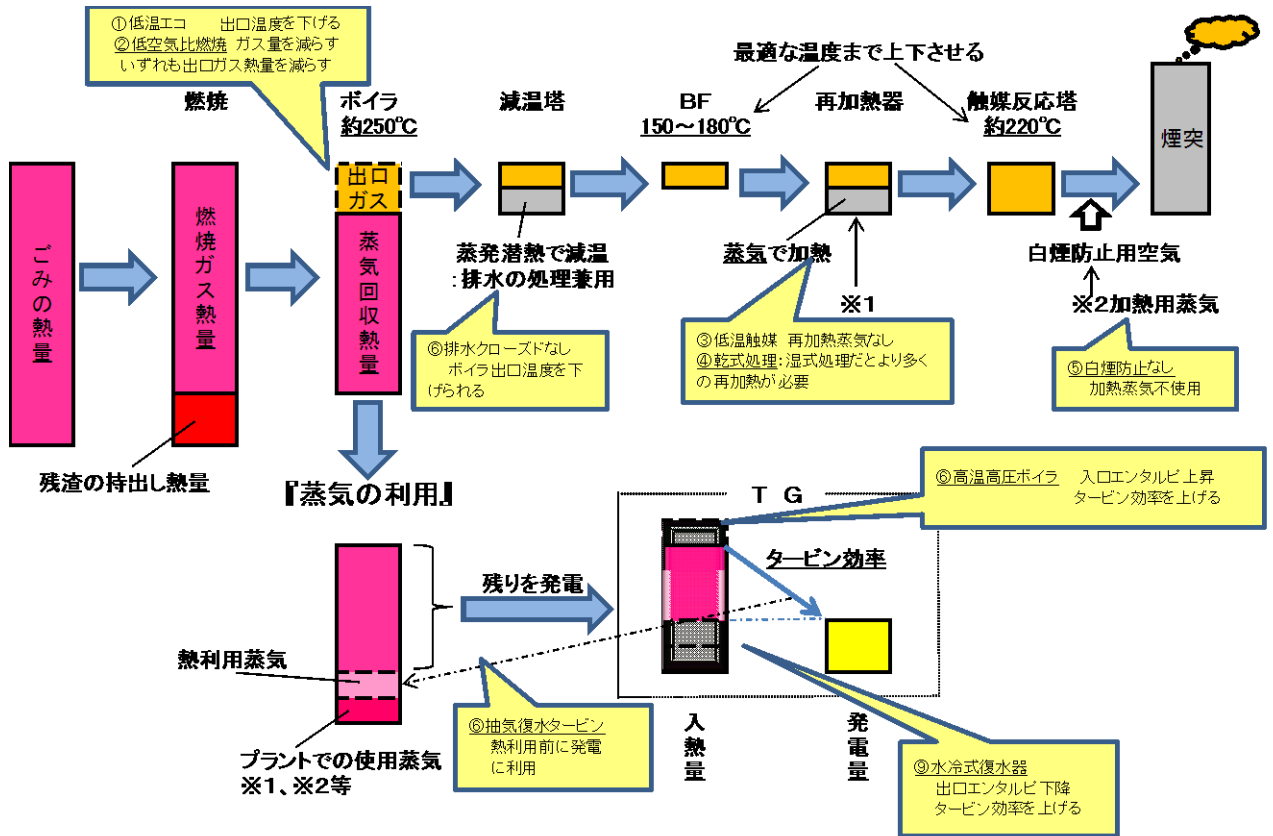


図2-7 高効率発電概念図

(3) 敷地外施設への給電

隣接する給電施設としては以下がありますが、経費削減効果からは、小山広域クリーンセンターへ電力供給することが有力と考えられます。(余剰電力のあるケース2, 3に限ります)

- ア. 組合施設 小山広域クリーンセンター (し尿処理施設) : 時間平均電力量=約 600kWh
- イ. 組合施設 小山聖苑 (斎場) : 時間平均電力量=約 130kWh

(4) 場外余熱利用

ごみ焼却施設（ボイラによる蒸気熱回収）の熱利用のイメージを図2-8に示します。積極発電を行ってもごみの半分以上の熱量が“余熱”として利用できます。しかし、この残りの熱は50~60℃の低温な蒸気であり、これから熱回収して得られるのは40℃前後の低温水となり、用途に限られる場合もあるので注意が必要です。

本施設整備においても、十分な熱量が利用可能ですが、余熱利用の用途に応じて、熱源の確保方法を検討していくことになります。

場外余熱利用については、第4章に示します。

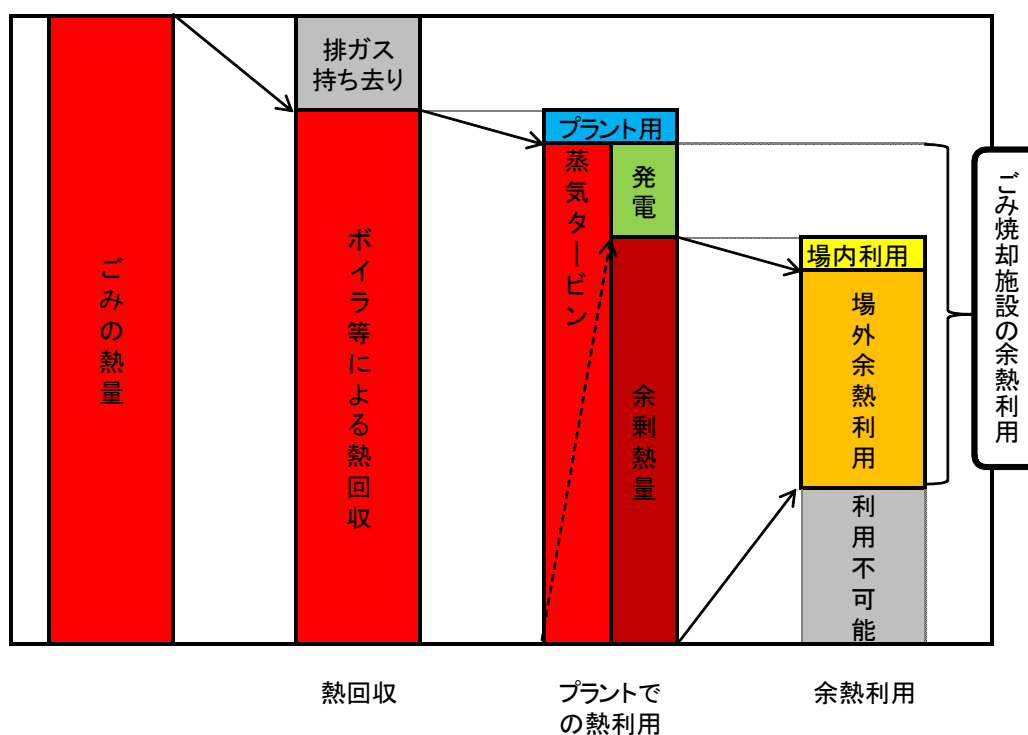


図2-8 ごみ焼却施設の熱利用のイメージ

3) 灰処理計画

「ごみ処理施設建設基本構想」では、焼却灰等の処理残渣の扱いについて、

民間の資源化施設の利用を含め、焼却灰の全量資源化を図ります。
燃えるごみは焼却処理した後、焼却灰を資源化する等により最終処分量を縮減します。

としています。

焼却方式及びガス化溶融方式等の熱回収システムでは、以下のような固形生成物及び処理残渣が想定されます。特に、①ストーカ式の焼却灰の資源化、②各溶融方式でスラグ化したものの用途先が確実に確保できるか等が懸案となると想定されます。

表2-12 熱回収システムの処理残渣の取扱方法

処理残渣等	ストーカ式 焼却方式	ガス化溶融方式			[参考] 炭化処 理方式	取り扱い方法	備考
		シャフト 式	キルン式	流動床式			
焼却灰	●					埋立処分 民間委託（溶融、焼成など）	民間委託で、スラグやセメント等として資源化も可能です。
スラグ	(●) 灰溶融	●	●	●		圏域内で利用 民間利用	
溶融メタル	(●) 灰溶融	●				売却	銅、レアメタルを多く含む場合高値で買い取られる可能性があります。
炭化物					●	民間へ売却（バイオマス発電燃料、廃プラと混合成型してRPF化など）	燃料としては灰分が多いです。塩分等が多いため、水洗などの処置が必要な場合もあります。
選別金属			●	●	●	売却	未酸化の鉄・アルミが回収されるため売却できます。
選別不燃物			●	●	●	埋立処分 民間委託（溶融、焼成など）	キルン式・流動床式ガス化溶融方式において発生する不燃物は極力スラグ化します。
集じん灰	●	●	●	●	●	埋立処分	脱塩飛灰を含まない溶融飛灰は山元還元できる場合もあります。

●：各システムで発生が予想される処理残渣等

(1) 本計画施設での資源化

地方自治体の処理施設において、灰分を資源化する設備を整備する方法として

一般的なのはスラグ化する方法です。溶融スラグは、重金属の溶出がなく、ダイオキシン類を含まない必要がありますが、リサイクルする上では資材に適した物性であること、一定の品質であることが必要です。

①スラグの利用先

利用先としては、表2-13のとおり大きく5種類に分けられます。スラグの利用方法としては、スラグをそのまま利用する方法（①、②、④）と加工して利用する方法（③、⑤）があり、これらのうち①、②については2006年にJIS規格も制定されたので、スラグのリサイクルが進むことが期待されています。

表2-13 スラグの有効利用用途

利用用途		JIS規格
①道路用骨材	路床材、下層路盤材、上層路盤材、アスファルト混合物用骨材等	JIS A 5032 一般廃棄、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化した道路用溶融スラグ
②コンクリート用骨材	コンクリート用砕砂、コンクリート用砕石等	JIS A 5031 一般廃棄、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化したコンクリート用溶融スラグ骨材
③コンクリート二次製品	インターロッキングブロック、空洞ブロック、透水性ブロック、舗装用コンクリート平板、汚水枡等	
④盛土材、埋め戻し材等	盛土材、埋め戻し材、覆土材等	
⑤その他窯業原料等	タイル、レンガ、軽量骨材、陶管等	

出典：財団法人廃棄物研究財団「スラグの有効利用マニュアル」より抜粋

②スラグの利用状況

図2-9のとおり、2005年度現在で6割が利用されており、具体的用途としては表2-14のとおり道路用骨材、コンクリート用骨材、盛土、覆土、埋戻（表2-13の①、②、④）で9割以上を占めています。溶融スラグのリサイクルは進んできていますが、4割近くがいまだ未利用です。

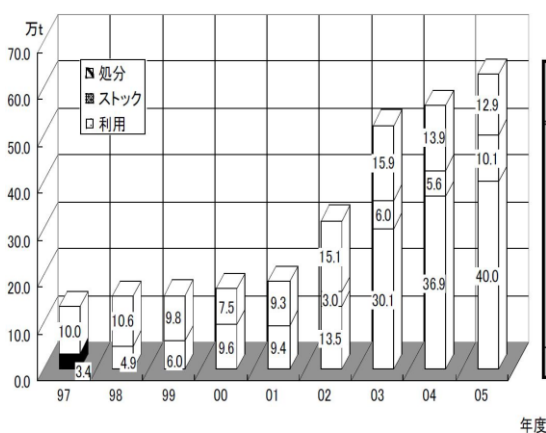


表2-14 自治体のスラグ利用

利用用途	2004年度		2005年度	
	利用の内訳 %		利用の内訳 %	
道路用骨材	41.7		47.6	
埋戻、覆土、盛土	24.0		22.0	
コンクリート用骨材	23.2		21.2	
管渠基礎材等土木基礎材	3.2		2.2	
凍上抑制材	3.2		1.6	
地盤・土質改良材	2.7		4.3	
その他(砂代替、砂利代替、セメント原料)	2.0		1.1	
合計	100		100	

図2-9 溶融スラグの利用量推移

出典：エコスラグ利用普及センターまとめより

③溶融スラグ利用上の課題

溶融スラグを 100%利用できないのは下の例のような課題を抱えているためです。このうち、①は流通上の課題、②～④は製造上の課題です。

- ① 利用先の開拓が不十分で需要が少なかったり、利用量が一定でないためスラグを貯留するヤードに貯めきれないで埋め立てる場合もあります。
- ② 溶融処理しても、処理が不十分だったり、重金属を含む副生成物とうまく分離できない構造だと、スラグから重金属が溶け出すケースもあります。
- ③ 利用に適した粒径等の条件を満たせないと、後処理装置が必要となります。
- ④ スラグにアルミや鉄等金属が混入すると、利用先によっては錆や発熱等の問題があって、これらを取り除く処理なしには使えない場合があります。

スラグは、様々な用途が考えられますが、実際の利用先の確保が難しいことから、スラグ化＝資源化ではないことがわかります。また、上記のとおり土木建築用資材が多く、圏域内での活用が中心となるため、構成市町での公共工事での利用を図らなければ全量資源化は、難しいと考えられます。

なお、スラグ化した場合も、溶融飛灰は別途処分する必要があります。

また、処理方式により多少の差がありますが、スラグを造る際の種々の課題もあります。一例としては、以下があげられます。

- ・多くのエネルギーを必要とします。
- ・1200℃以上の高温で処理するため、耐火物の損耗度合いが焼却炉と比較して大きく、交換費用も高くなります。
- ・塩類などによる煙道の閉塞などが発生して稼働率、処理率の低下を来す原因となるケースもあります。→安定稼働の低減

(2) 計画施設以外での資源化

計画施設で溶融等の資源化を行わない場合も、民間委託で資源化する方法もあります。そこで、対象となる近郊の焼却灰事業者にアンケートを実施し、資源化の可能性を調査しました。調査結果は添付資料4のとおりです。

8社のうち7社より回答を得ていますが、内訳は溶融技術4社、焼成技術3社です。残渣分の資源化率はほぼ100%であり、将来的に拡充の方向性を示している会社が多くあります。受入条件に一部制限のある会社もありますが、受入量と将来的にも、関東近郊で民間委託できる企業が複数あることが確認できました。

① 受入条件

飛灰のみ受入 1 社、主灰のみ受入 2 社（将来的には両方受入）、両方受入 4 社です。

水分条件は 15～40%位が多いですが、一部 20%前後等の水分条件の厳しいところもあります。

焼成技術では、塩素濃度や重金属（特に鉛）の制限がかかる場合があります。

② 受入量

受入可能量は、年間 6,200～100,000t であり、どの社も計画施設で予定される残渣量（約 5,000 t）を処理可能です。

③ 処理料金

焼成技術は 25,000～40,000 円/t、溶融技術は 39,000～70,000 円/t です。

④ 資源化率

一部不明の企業もありますが、溶融方式のスラグ及び焼成方式のセメント等のみならず、メタル類やばいじんも資源化して、ほぼ全ての搬出物を資源化しています。

注：灰中の水分があるので、処理量に対して 100%にはなりません。

⑤ 将来性

近隣の事業場受入計画 1 社、処理能力増強予定 2 社、受入対象拡充予定 2 社あり、将来的にも焼却灰資源化の事業拡大の傾向です。

(3) 灰資源化計画

焼却灰として排出する場合、本組合は、民間の焼却灰資源化施設が近隣に複数あり、アンケート調査の結果からは、将来的にも安定して受入可能と考えられました。一方、溶融処理の導入については、以下の課題があることが分かりました。

①スラグの全量利用は困難な場合があります。

②スラグ化しても溶融飛灰を別途処理する必要があります。

③溶融処理自体に再生品の品質管理などの課題があります。

これらの状況から、計画施設で灰資源化のための溶融設備等を積極的に導入するメリットは高くないと判断されます。したがって、

本施設整備においては

原則として、灰資源化設備の整備は行わないこととします。

4) 排水処理計画

(1) ごみ焼却施設の排水の種類と水質

ごみ焼却施設においては、プラントの運転に伴う様々なプラント排水と、生活排水が発生します。

プラント排水の主なものと計画施設において考慮すべき排水は表2-15のとおりです。

ごみピット排水、洗車排水の取扱については、施設の方針として、決定していく必要があります。

表2-15 ごみ焼却施設からの排水の種類と計画施設の排水

		備考		計画施設
有機系排水	ごみピット排水	○	ごみの水分が少ない場合、ピットからの排水取り出しを設けない場合もある	(○)
	洗車排水	○	計画施設内で洗車をさせない場合もある	(○)
	プラントホーム洗浄排水	◎		○
	生活系排水	◎	一般的にプラント系排水とは別処理となる	○
無機系排水	純水装置排水	△	廃熱ボイラ式、発電施設の場合に発生	○
	ボイラ排水	△	廃熱ボイラ式の場合に発生	○
	湿式排ガス洗浄排水	△	有害ガス除去が湿式の場合に発生	—
	灰出し排水	◎	処理方式によってはスラグ排水と読み替え	○
	清掃（床洗浄）排水	◎		○
凡例		◎：施設によらず考慮する必要がある ○：施設計画によってはない場合もある △：処理方式によりない場合もある		○：対象 (○)：検討 —：対象外

これら計画施設で予定される排水の性状は表2-16、処理技術は表2-17のとおりです。

表 2-16 排水の種類と性状

	ごみピット排水	洗車排水	フラットホーム排水	生活排水	純水装置排水	ボイラ排水	灰出し排水	清掃排水
pH	5~7	5~8	5~8	5~8	5~8 (中和後)	5~8	9~12	7~11
SS ¹⁾	○	◎	◎	○	○	◎	●	◎
BOD ²⁾	●	○	○	○	—	—	○	○
COD ³⁾	○	○	○	○	—	—	◎	○
油分	◎	◎	○	○	—	—	—	○
塩類	—	—	—	—	◎	◎	◎	○
鉄	○	◎	○	—	—	◎	●	○
亜鉛	○	—	—	—	—	—	●	○
マンガン	—	—	—	—	—	—	●	○
クロム	—	—	—	—	—	—	—	○
カドミウム	—	—	—	—	—	—	—	—
銅	—	—	—	—	—	—	—	—
鉛	—	—	—	—	—	—	—	—
水銀	—	—	—	—	—	—	—	—
凡例	●：含有量特に大 ◎：含有量大 ○：多少含有もあり —：ほとんど含まず							

表 2-17 排水水質別の処理方法の例

	一般凝沈ろ過	水酸化物法凝沈ろ過	硫化物法凝沈ろ過	生物処理	キレート汎用樹脂	キレート水銀用樹脂	フェライトろ過法	熱分解処理
pH	○	○	○	—	—	—	○	—
SS ¹⁾	◎	◎	◎	○	—	—	◎	—
BOD ²⁾	—	—	—	◎	—	—	—	◎
COD ³⁾	—	—	—	○	—	—	—	—
油分	—	—	—	◎	—	—	—	◎
塩類	—	—	—	—	—	—	—	固型析出
鉄	—	◎	◎	○	○	—	◎	—
亜鉛	—	◎	◎	—	○	—	◎	—
マンガン	—	◎	◎	—	○	—	◎	—
クロム	—	◎	◎	—	◎	—	◎	—
カドミウム	—	○	◎	—	◎	—	◎	—
銅	—	○	◎	—	◎	—	◎	—
鉛	—	◎	◎	—	◎	—	◎	—
水銀	—	—	○	—	○	◎	*	—
凡例	◎：十分処理できる ○：処理できる *：揮散により排液中から除去されるが水銀対策が必要である —：処理と関係なし							

1) 浮遊物質。水中に浮遊する粒径 2mm 以下の不溶解性物質で、懸濁物質とも呼ばれる。

2) 生物学的酸素要求量。水中の有機物を酸化分解するために微生物が必要とする酸素の量

3) 化学的酸素要求量。水中の被酸化性物質を一定条件下で酸化剤により酸化するのに必要な酸素量

(2) 排水処理計画

排水処理計画においては、生活系とプラント系に分けて処理を行うものとします。

① 処理方式

各排水の処理方法は表2-18のとおりとします。

表 2-18 排水処理方法案

○生活系排水
基本的には建築基準法に準拠した処理を行うものとし、浄化槽で処理後放流、または下水道放流 ^{注)} とします。 注：ケース1、2の場合は敷地付近に下水処理施設があるので、ここへの搬送投入を検討することになります。
○プラント系排水（ごみピット排水）
ごみピット排水は、ごみピットに戻して、ごみに再吸着させます。
○プラント系排水（その他プラント系排水）
その他プラント系排水は、以下の処理フローとして、できるだけ循環再利用しますが、完全無放流とはせず、下水放流等できるよう処理します。 凝集沈殿処理 ⇒ 砂ろ過 ⇒ 再利用（余剰は下水道等放流）

② プラント系排水（ごみピット汚水）処理の考え方

プラント系排水の中では、ごみピット排水はBODが非常に高いのでその他のプラント系排水とは別途処理とします。ごみピット排水の処理方法としては、大別して以下の3つに分かれます。

- ア. ろ過後炉内噴霧し、酸化処理
- イ. ごみピットへの返送
- ウ. 場外委託処分

従来は、ア. 酸化処理が主流でしたが、最近のごみが高質化（ごみ中の水分が減少）しごみ汚水があまり発生せず、ろ過装置の稼働率も低くなる傾向があるので、イ. のごみピットへの返送のみの施設も増える傾向にあります。既存施設の中央清掃センターではア. の方式ですが、ごみ汚水の発生量、ろ液噴霧量は多くないとのこと。本施設計画では、メンテナンスの負担の大きいろ過装置は設置せず、ごみピットへ返送する計画とします。

③ プラント系排水（その他プラント系排水）の考え方

その他プラント系の排水処理は、その処理水を施設の外に放流するか、施設内で全量使用するかでその処理水の水質及び処理システムは異なってきます。

- ア. 放流を行う場合：放流先の基準（公共水系または下水道）に従うよう処理
- イ. 処理水を場内使用し無放流：再利用に適した水質まで処理

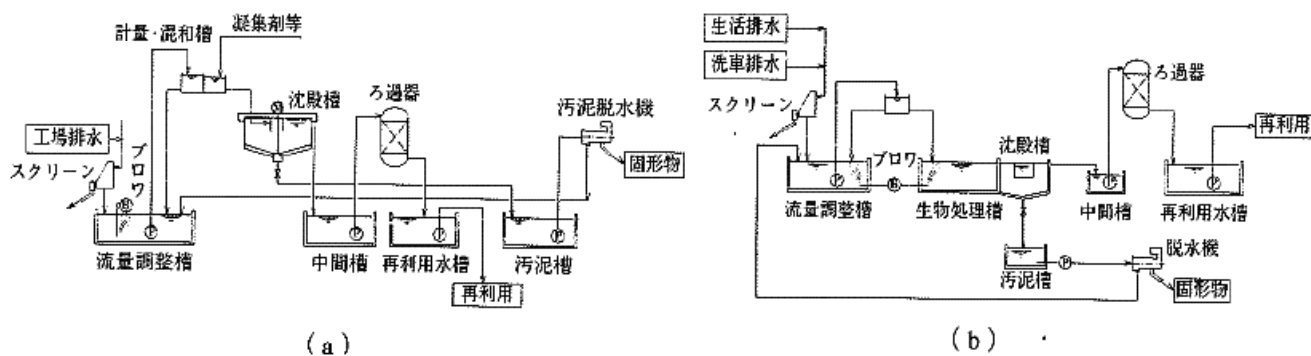
本施設は、既設炉が水噴霧式施設で無放流であり、新施設でもプラント排水をできるだけ無放流とすることが望ましいと思われます。

施設内で再利用する場合は、再利用先により必要水質が異なりますが、再利用先は減温塔用水噴射、灰加湿、床洗浄等を考慮しての必要水質は表 2-19 程度です。

表 2-19 再利用先別必要水質

再利用先	採否	必要水質				
		浮遊物質 (ppm)	溶存物質 (ppm)	BOD (ppm)	COD (ppm)	大腸菌群数 (個/ml)
水噴射水用	○	～50	～1,500			
灰コンベヤ用水	○	～50	～1,500			
床洗浄水	○	～50		～30	～30	～3,000
必要水質		～50	～1,500	～30	～30	～3,000

プラント系排水を場内再利用する場合、排水処理設備構成は、図2のような構成が一般的です。



(a) 無機系の工場排水主体の処理

(b) 生活排水も併せて処理

図 2-10 処理水再利用とする場合の処理フロー例

本施設の排水処理計画では、これらを参考にしながら、以下のような方針とし、合理的な排水処理計画とします。

ア. 環境負荷低減のため、プラント系排水は極力放流しない水収支とできるよう計画しますが、無放流とはしないこととします。

排水を完全無放流とするためには、ガス冷却を水噴霧式で行う施設と異なり、新設する廃熱ボイラ式の施設では、冷却用のボイラ水は循環使用のため排水を消費するところがなく、ボイラ後の水噴霧によるガス冷却分を大きくして対応する必要がありますが、これを大きくすると、その分熱回収を犠牲にすることになり、エネルギー回収の観点からは望ましくありません。特に、炉停止時等は排水を処理できなくなり、排水を完全無放流とするためには、膨大な貯留槽を用意しておく必要があります、かつその貯めた排水の処理には時間がかかります。

そこで、下水道放流が可能な場合（ケース1，2が相当。ケース3は建設地による。）、通常時は無放流が可能な水収支としますが、補修時等の停止で、下水道に放流できるようにして検討を進めることが望ましいと考えます。そのため、排水処理設備の処理水質は再利用水の基準ではなく、下水道基準に合致させる必要があります。

イ. ボイラ炉ではボイラ排水、純水装置廃液などのボイラ系の排水量が多く、塩分濃度が高くなります。塩分を除去するには加熱等で固化して除去する必要があります。エネルギーも多く必要とするので塩分除去は行わない計画とします。

ウ. 無機系の排水では、灰汚水、清掃（床洗浄）排水は、水量は少ないが重金属を含んでいます。凝集沈殿工程においては硫化物系、水酸化物系の凝集沈殿を採用し、これに対応します。

エ. 沈殿槽で発生する污泥の処理については、図2-10のフロー例では污泥脱水処理としていますが、生活排水の入らないボイラ施設では発生污泥量が少ないと予想されること、脱水機のメンテナンス負担が大きいことから、污泥は濃縮後そのままごみピットへ返送することとします。

④排水処理標準フローシート

以上の検討から、整備施設の排水処理標準フローを図 2-11 のように設定します。

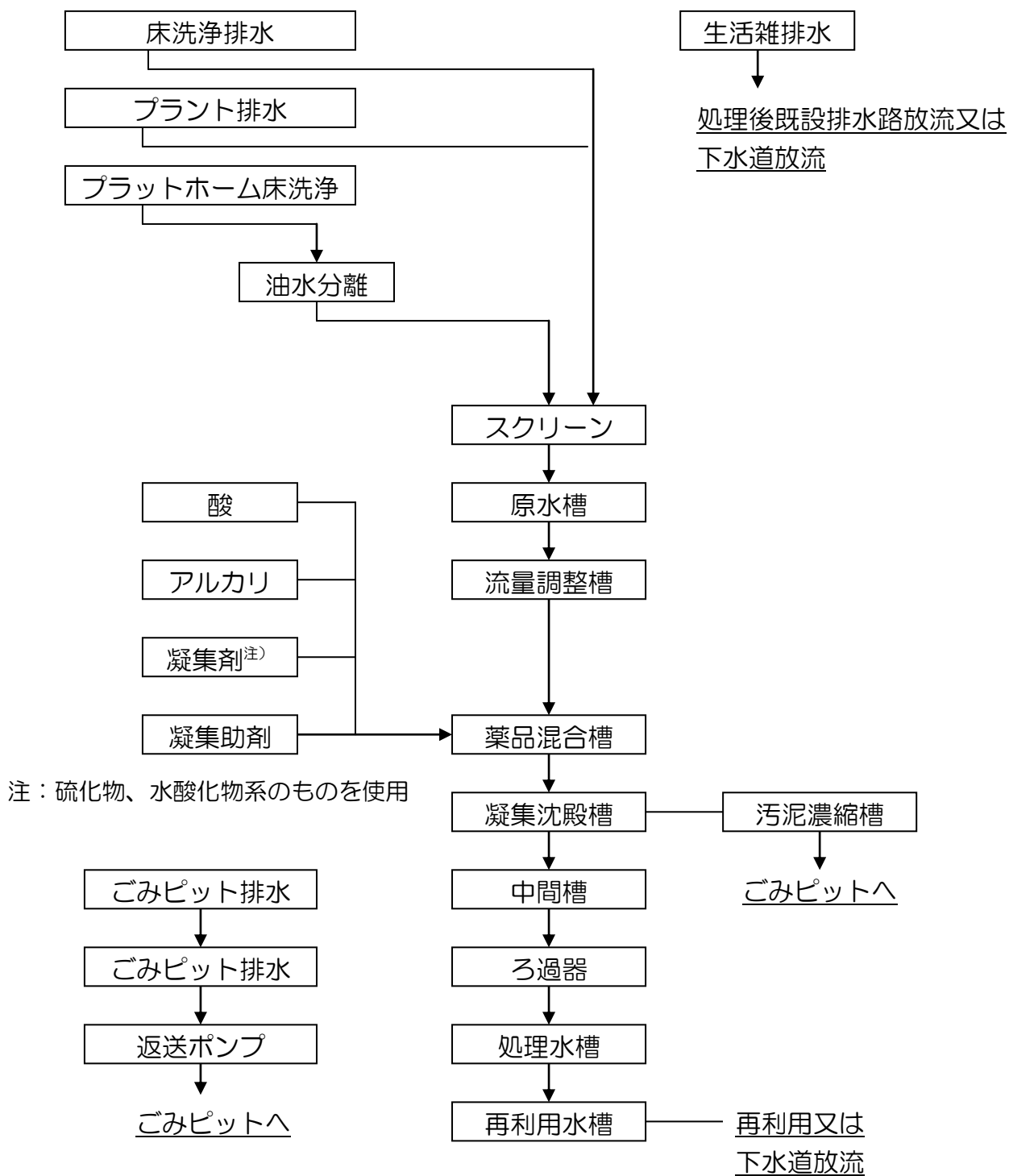


図 2-11 排水処理標準フロー

5. 環境との調和

施設整備においては、地球環境の保全と地域の環境への調和が大切になってきます。環境との調和について以下の様な点に配慮した施設整備としていきます。

(1) 地球環境保全への配慮

① プラント設備での高効率な機器の採用

- ・ 大動力機器で制御の変動のあるものには回転数制御方式を指定します。（誘引送風機、二次送風機、機器冷却塔等）。

・ 汎用機器の共通化

コンプレッサ等設備毎に別々に納入されるのではなく、施設全体として供用する等の合理化を図ります。

② 照明等、監視モニタの低消費電力化

- ・ LED 照明や液晶モニタなど省電力機器を選定します。
- ・ 照明等の電源管理の一元化や自動消灯機能導入を検討します。

③ 自然エネルギー等の利用

太陽光発電設備、ミニ風力発電設備などを設置し、発電した電力を場内の照明等に利用するほか、地球環境保全に対する啓発に利用します。

また、本施設の屋上に降った雨水を集め、貯留して手洗いや散水に利用します。

④ 緑化

場内の空き地は、できるだけ緑化に努めます。緑化に用いる樹種は、郷土樹種を中心に、窒素酸化物など環境汚染物質の吸収性に優れた樹種を混在させるなど、環境改善に寄与するものとします。

(2) 地域環境への調和

① 周辺影響の少ない施設配置

整備施設は、ボイラ施設となるため、既存中央清掃センターより大きく高い建物になります。それでも、できるだけ周辺への圧迫感の少ない施設配置、意匠計画を選定します。場内緑化についても、特に敷地周辺の環境整備に重点を置いた計画とします。

② 搬入出車両影響の軽減

施設としての環境対策とは別に、施設への搬入出車両についても以下のように環境に配慮します。

場内周回道路は、遮音壁設置や植栽による遮蔽等周辺への影響を軽減する

よう配慮します。搬入出路、工場棟の進入車路等は防音壁、植樹また、場外での影響軽減のため、作業車両、搬入出車両には環境負荷の小さな車種の採用を推進します。

③地域に開かれた施設

地元の方々が本施設や周辺に訪れていただけるよう、場内及び周辺の環境整備に配慮します。排ガス濃度のリアルタイム表示や測定結果の公開等情報開示に努めるなど、開かれた施設とします。

第3章 施設整備方法の検討

以下の3つのケースについて、具体的な施設整備案を立案し、最適な整備方法を検討します。

ケース1（既存施設の延命化及び増設）

ケース2（現在の敷地内での新設）

ケース3（現在の敷地外での新設）：仮に現在の敷地の隣接地で検討しました

ケース1は、北部清掃センター停止による処理能力の不足を増設炉で補い、既存施設を15年程度延命化するプラン、ケース2、3は新規に建設して35年程度継続使用するプランです。

1. 施設整備案と整備仕様

1) ケース1 整備案

(1) 既存施設の整備履歴

灰固型化施設を平成13年に整備していますが、その他大きな仕様変更の履歴はありません。

- ・電気設備、ガス冷却室、通風機器類は更新が必要な時期となっています。
- ・電気集じん器も同様ですが、更新時バグフィルタに変更することが望まれます。

(2) 既存施設の工場棟内設備の状況

本施設は建設当初から北面に3炉目を増設することを前提に考えて造られています。

そのため、中央制御室、電算機室、電気室は増設炉用設置スペースが考慮されており、北面へ増設して既設棟と接続するに際しても、ごみピット接続、炉室の連絡通路の設置は可能です。

ただし、ごみピットのホップステージ北面が工場棟外側に張り出しているため、増設棟のごみピット幅を狭めることになります。

(3) 増設棟配置計画

160t 炉の北面に増設する。灰固型化棟の撤去及び北面には収まらないタービン・蒸気コンデンサ棟の建設も並行して進める必要があります。建設工程は以下となります。

- ① 旧灰固型化棟を解体。工場棟内に加湿機設置。
- ② 北面に増設棟建設
- ③ 既設棟延命化工事（2号）
- ④ 既設棟延命化工事（1号）

北面敷地境界が増設棟ぎりぎりとなるので、メンテナンス上の困難が予想されま

す。

工場棟長さが不足するので、プラ圧縮施設の移設も考慮しておく必要があります。

焼却灰の搬出は、敷地境界側に搬出スペースを取れないので、既存施設灰ピットに搬送することになります。既設炉側に搬送するとなると、配置の制約があり、共通の搬送コンベヤとすることで施設の信頼性を低下させないよう、コンベヤの複数系列化が可能か、検討が必要です。

表3-1 施設計画諸元設定（ケース1 延命化+増設プラン）

項目	計画諸元	
処理方式	処理方式は、全連続燃焼式焼却炉とします。 ①ストーカ式焼却炉 操作性を合わせるためストーカ式とします	
処理能力	80トン/日（80トン/炉/日×1炉） + 既存施設延命化 ：既存施設の計画ごみ質範囲内で80t/炉の能力回復を図ります 炉更新嵩上げ整備、ガス冷却設備更新、電気集じん器をバグフィルタに変更、外付け触媒脱硝設備新設、誘引送風機更新、電気設備更新等	
排出ガス 処理計画	塩化水素対策 硫酸化合物対策	消石灰供給装置を設置して、地域の環境負荷の低減を図ります。
	ばいじん対策	ろ過式集じん装置（バグフィルタ）を設置して、ばいじんの放出を抑えるとともに排ガス中に含まれる粒子状ダイオキシン類の除去を行います。 既存施設も電気集じん器からバグフィルタに交換します。
	窒素酸化物対策	触媒脱硝装置を設置して、窒素酸化物及びガス状ダイオキシン類の分解を行います。低温触媒を採用し、蒸気使用を抑制します。 既存施設も外部に触媒脱硝を設けます。
	ダイオキシン類対策	活性炭供給装置を設置して、排ガス中のガス状ダイオキシン類を除去します。また、バグフィルタと触媒脱硝装置により法基準の1ng-TEQ/m ³ _N より一段厳しい除去性能を達成します。
	拡散対策	煙突の高さは59m（既存施設煙突に収納）とします。
給水計画	生活用は水道水、プラント用は井水の利用とします。	
プラント排水計画	プラント系排水は処理した後、一部を場内で再利用し、残りを生活系排水・洗車排水と合わせて下水道に放流します。	
騒音防止計画	発生源を室内に設置し、壁面に吸音処理をすることで、建屋外への騒音の漏出を防止します。	
振動防止計画	振動を発生する機器は強固な基礎、又は、独立基礎の上に設置して、振動の伝搬を防止します。	
悪臭防止計画	ごみピット内を負圧に保ち、建屋外への悪臭の漏出を防止します。	
灰処理計画	焼却灰は民間委託で資源化を図ります。集じん装置の集じん灰も、加湿後焼却灰とともに民間処理委託します。	
余熱利用計画	増設炉のみボイラ式とし、中温・中圧蒸気（3MPa,300℃程度）とし、蒸気タービンで発電します。発電効率は高効率発電施設を目指す計画とします。 既設炉は、燃焼用熱交換器及び減温装置で熱回収し、場内給湯及び場外余熱利用施設へ熱を供給します。	

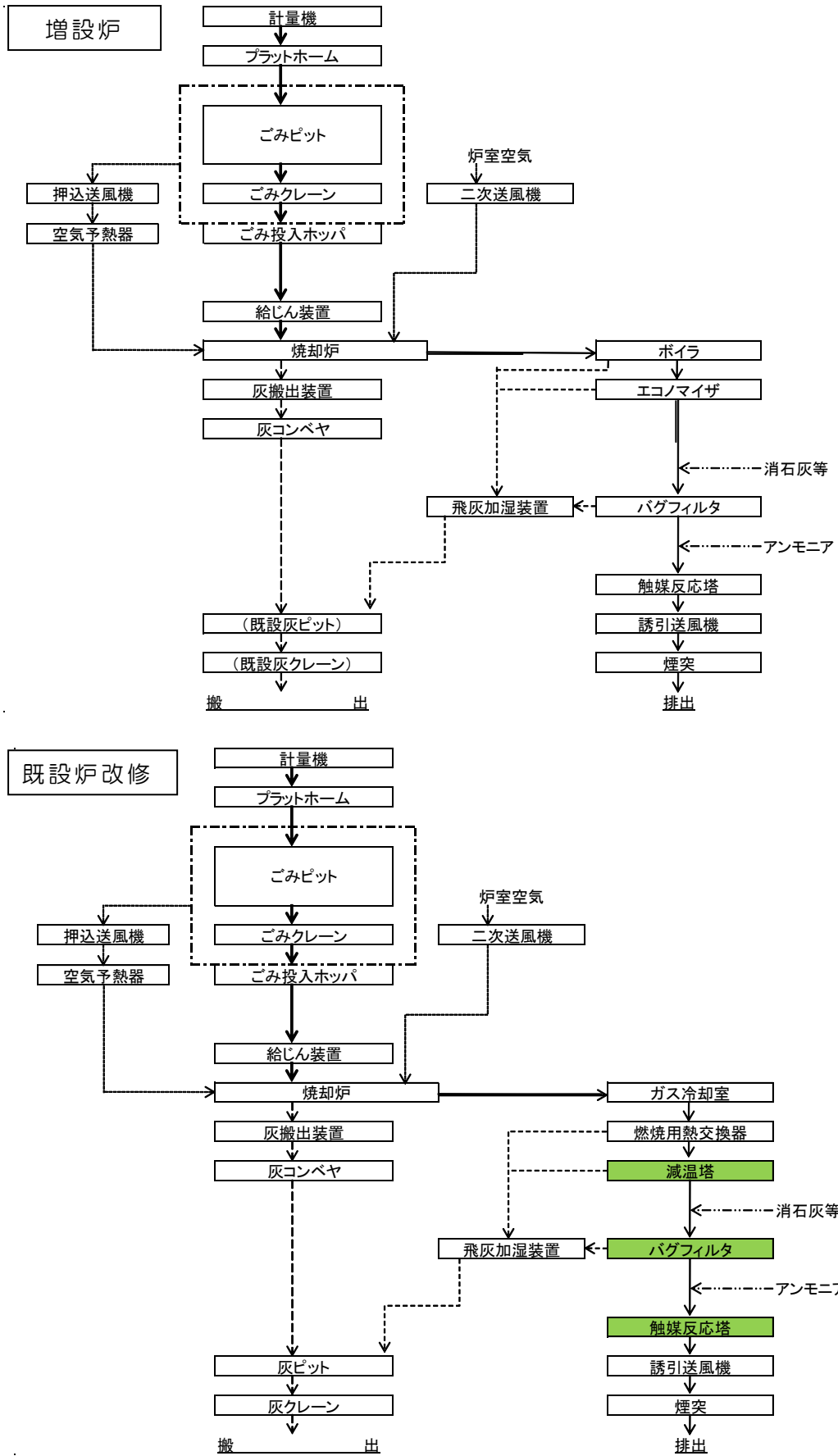


図 3-1 ケース 1 全体フローシート

2) ケース2, 3整備案

第2章までの検討結果をうけ、新施設（新施設：ケース2, 3）は基本的に以下の設定とします。

表3-2 施設計画諸元設定

項目	計画諸元	
処理方式	処理方式は、全連続燃焼式焼却炉とします。処理方式としては以下を想定します。 ①ストーカ式焼却炉 ②シャフト炉式ガス化溶融炉 ③キルン式ガス化溶融炉 ④流動床式ガス化溶融炉	
処理能力	230トン/日（76.7トン/炉/日×3炉）	
ごみピット	5日分（8,900 m ³ ）	
排出ガス 処理計画	塩化水素対策	消石灰供給装置を設置して、地域の環境負荷の低減を図ります。
	硫黄酸化物対策	
	ばいじん対策	ろ過式集じん装置（バグフィルタ）を設置して、ばいじんの放出を抑えるとともに排ガス中に含まれる粒子状ダイオキシン類の除去を行います。
	窒素酸化物対策	触媒脱硝装置を設置して、窒素酸化物及びガス状ダイオキシン類の分解を行います。低温触媒を採用し、蒸気使用を抑制します。
	ダイオキシン類対策	活性炭供給装置を設置して、排ガス中のガス状ダイオキシン類を除去します。また、バグフィルタと触媒脱硝装置により法基準の1ng-TEQ/m ³ _N より一段厳しい除去性能を達成します。
	拡散対策	煙突の高さは59mとします。なお、環境影響評価結果により変わります。
給水計画	生活用は水道水、プラント用は井水の利用とします。	
プラント排水計画	プラント系排水は処理した後、基本的に場内で再利用し、残りが出た場合のみ生活系排水・洗車排水と合わせて下水道に放流します。	
騒音防止計画	発生源を室内に設置し、壁面に吸音処理をすることで、建屋外への騒音の漏出を防止します。	
振動防止計画	振動を発生する機器は強固な基礎、又は、独立基礎の上に設置して、振動の伝搬を防止します。	
悪臭防止計画	ごみピット内を負圧に保ち、脱臭装置を設置して、建屋外への悪臭の漏出を防止します。	
灰処理計画	焼却灰は民間委託で資源化を図ります。 集じん装置の集じん灰は、加湿後焼却灰とともに民間で処理後最終処分します。ガス化溶融方式の場合はスラグをできるだけ再利用します。	
余熱利用計画	ボイラは高温・高圧蒸気（4MPa,400℃程度）とし、蒸気タービンで発電するとともに抽気あるいは排気蒸気等を利用して場内給湯及び場外余熱利用施設へ熱を供給します。発電効率は高効率発電施設を目指す計画とします。	

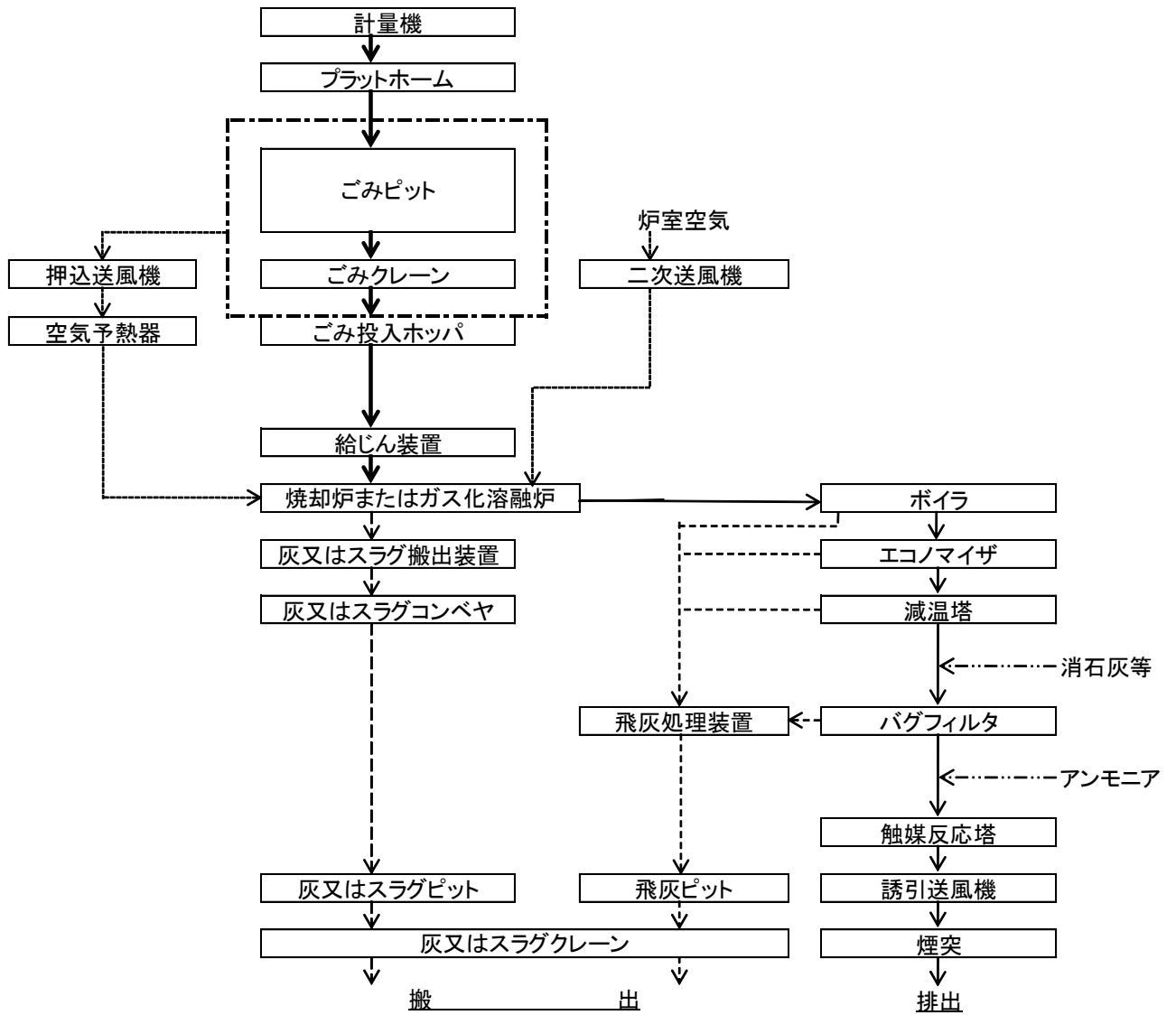


図3-2 標準フローシート

2. 施設整備の概要

1) 新規整備施設の大きさ

(1) 一般的な工場棟寸法

計画施設は、同規模施設では標準的な設備構成であり、ケース3のような制約のない施設規模での工場寸法については、図3-3のとおり、200～300t/日の施設データから見ると、平均的には6,000㎡程度の建築面積が予想されます。

施設の標準的な概算寸法としては約60m×100mと想定されます。

一方工場棟高さは、図3-4から30～40mが予想されます。

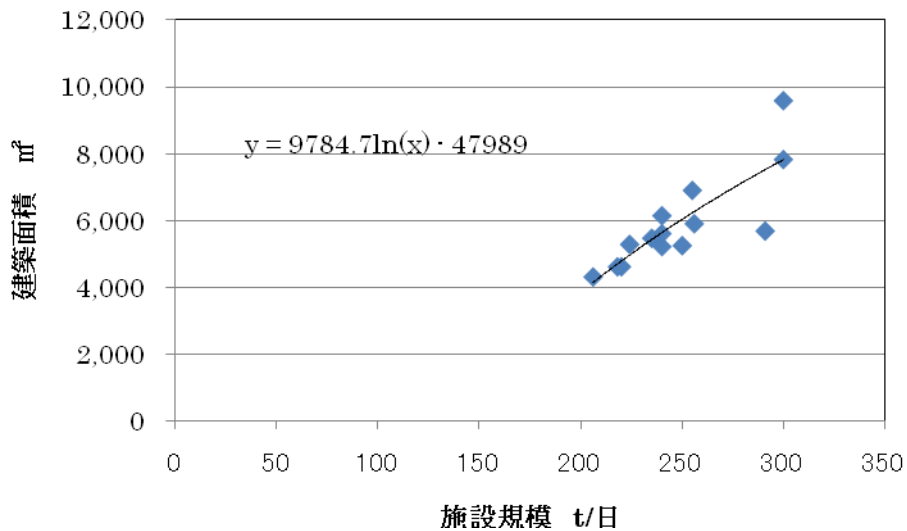


図3-3 ごみ焼却施設の施設規模別建築面積
「環境省効率的施設整備」データベースより作図

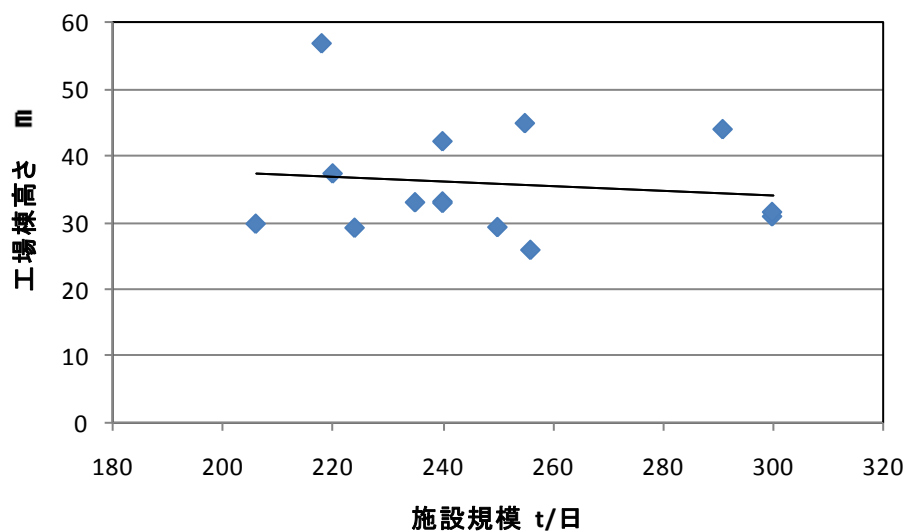


図3-4 ごみ焼却施設の施設規模別高さ
「環境省効率的施設整備」データベースより作図

敷地外の新規用地に新設する場合、制限要因は、新規用地の地形、地質、立地、周辺環境、土地広さ形状等となります。

敷地面積は、図3-5のように施設規模に比例します。230 t/日の規模の施設の場合、平均的には34,000 m²程度の敷地面積となりますが、最低でもこの半分程度17,000 m²は確保することが望ましいと考えられます。

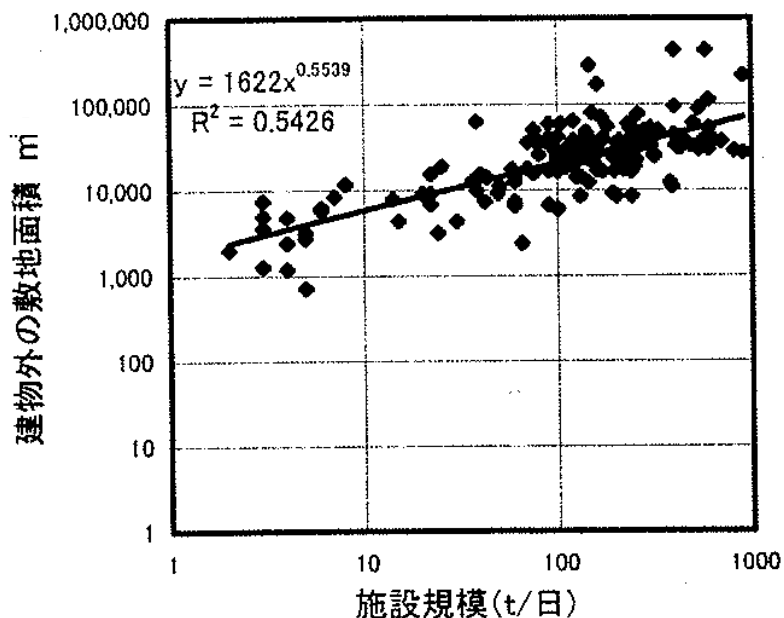


図3-5 施設規模と敷地広さ（建築面積除く）の関係
（環境省平成15年度ごみ処理施設整備実態調査報告書より）

一方、ケース2の1炉分の建築面積は同様に2,000~3,000 m²が予想されます。

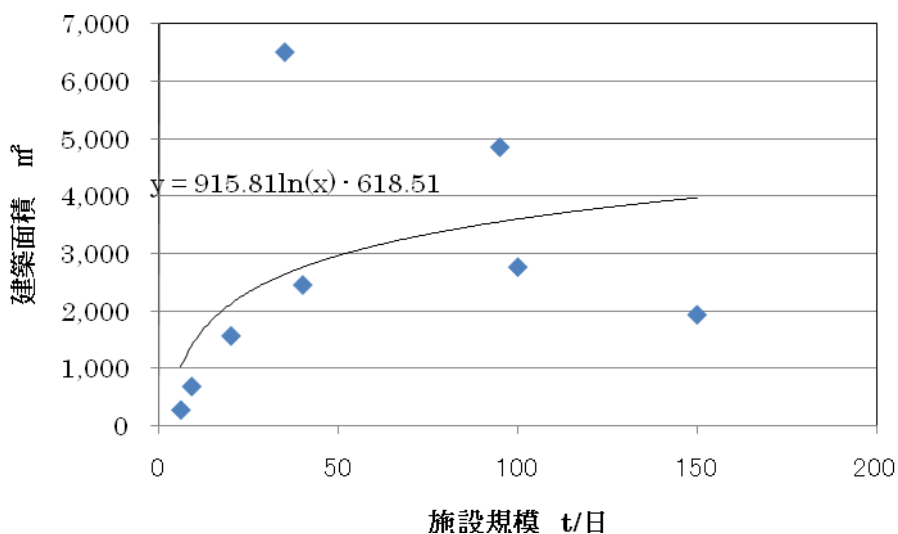


図3-6 ごみ焼却施設の建築面積（1炉構成）
「環境省効率的施設整備」データベースより作図

(2) 狭隘な敷地での工場棟寸法

同規模程度施設の中でもコンパクトな施設を選んで、配置例を入手して、狭隘な敷地に設置した場合に工場棟としてどの程度必要かを検討しました。調査施設データを表3-3に示します。

なお、C施設は既設炉への増設施設であり、ケース1と類似した例です。

①工場棟高さ：

ボイラ高さから決まっており、計画施設では、炉室床レベルから30mは必要と思われる。

思川氾濫時の予想浸水深に配慮するには、重要機器の設置レベルを高めに設定する必要があり、これ以上高さを抑制することは困難と考えられます。

②工場棟長さ：

構成機器と規模に関係がありますが、プラットフォームとごみピットの計画、脱硝装置の有無、コンデンサ配置等で大きく異なります。検討の結果、計画施設のごみピット壁からの長さとして40mは必要と考えられます。

表3-3 同規模施設工場寸法配置検討結果

施設			炉数	施設規模 (t/d)	1炉規模	工場棟建築面積 (㎡)	工場棟地上高さ (m)
A施設	流動ガス化		2	206	103	4,330	30
B施設	ストーカ	脱硝なし、溶融あり	2	220	110	4,636	37.4 (33)
C施設	ストーカ・増設	脱硝なし	1	75	75	1,001	27
D施設	ストーカ		2	200	100	4,000	34

施設	炉室床レベル (m)	巾 (m)	長さ (m)	長さ				備考
				プラットフォーム	ごみピット	脱硝装置	ピットからの長さ	
A施設	0.00	53.94	85.00	20.50	19.00	6.00	45.50	
B施設	0.00	55.00	74.50	15.00	15.00	なし	44.50	
C施設	-4	17.25	68	15	10.5	なし	42.50	蒸気復水器 長さ方向設置 7m
D施設	0	43	86	22	19	5	45.00	

注：B施設の工場棟高さは飾り屋根のため実質天井高は（）内

C施設の工場棟長さは蒸気復水器を炉一排ガス処理設備と直列に配置しています。

2) 配置計画案

(1) ケース1 配置計画

① 平面配置計画

既設工場棟の北側に増設棟を建設します。

プラットフォーム、ごみピットは既設棟の延長に配置し、既設棟と有機的に連絡します。

西側は、蒸気タービン、復水器ヤードをL字型に接続します。

○撤去が必要な設備

灰固型化棟、プラ圧縮施設の撤去が必要です。

灰固型化棟の撤去の際は、事前に既設棟内に加湿混練機を設置して代替します。

プラ圧縮施設は、同一敷地内で移設することが考えられます。

○特徴

既設工場の運転に支障なく建設できます。

○課題

敷地中央ストックヤードから北側への通路がなくなります。

工場棟の周回道路が取れなくなります。

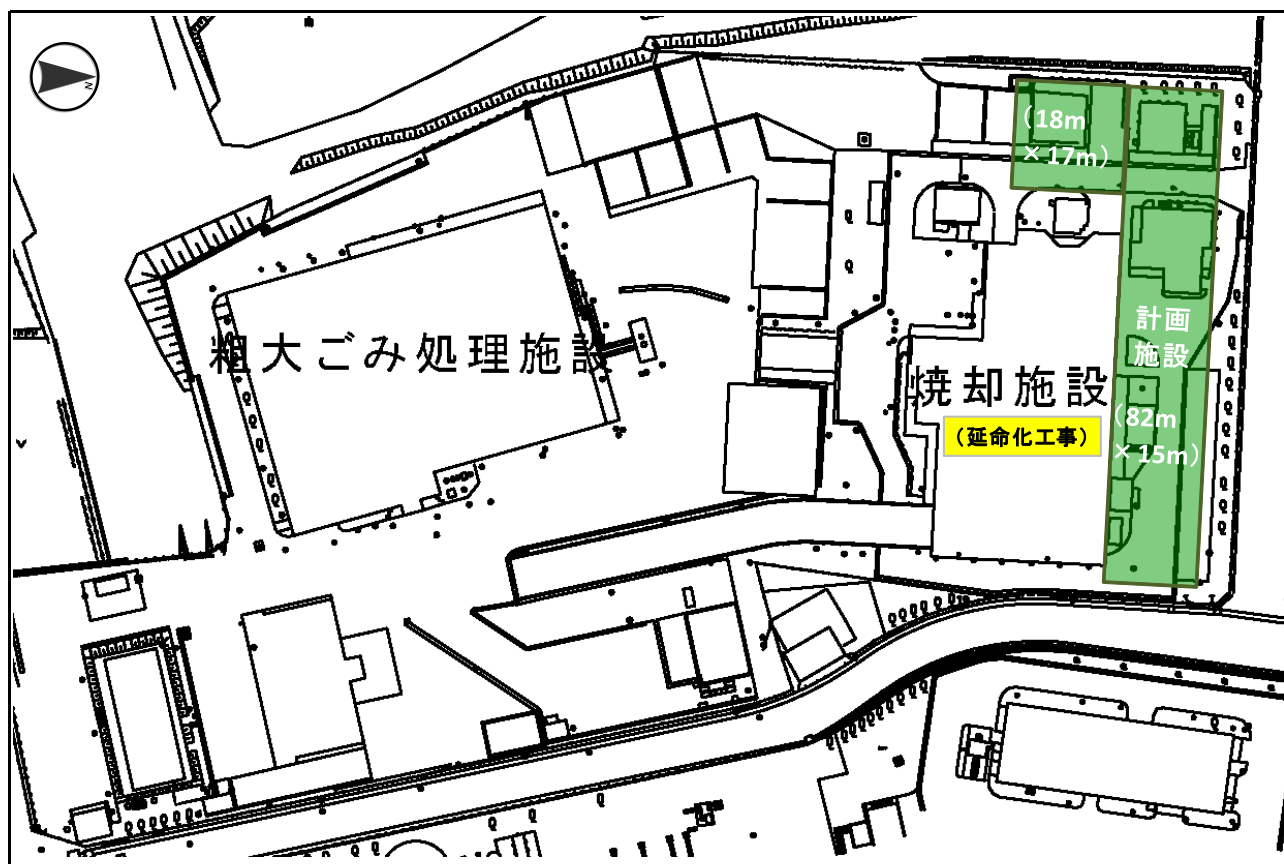


図3-7 ケース1 配置計画案

②レベル設定と工場高さ

ア. 道路斜線規制

増設棟は、プラットホームやごみクレーンを共用するため、既設棟と揃えたレベルに設定するのが通常です。そのため、増設棟も炉室は地階から計画することになります。

配置案では既設棟の地下室レベル（GL - 2m）から約 30mとし、増設棟高さは約 29mとしています。市道 4556 号線からの道路斜線規制に対しては下図のようにクリアできそうです。

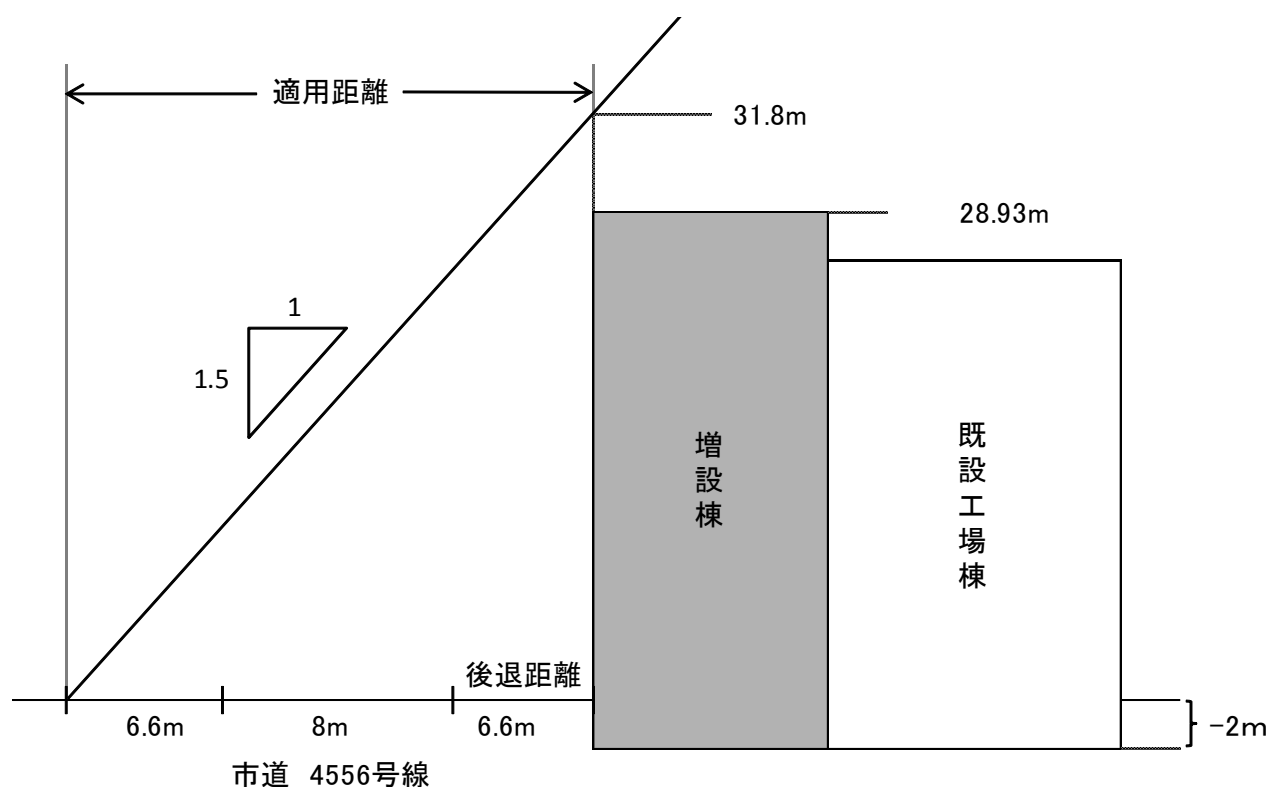


図 3-8 ケース 1 増設棟高さと北面市道の道路斜線規制

イ. 日影規制

増設棟の想定寸法から推定される日影図を図 3-9 に示します。

増設棟は、北側敷地境界、西側敷地境界に対して離隔が取れないため、北側の市道 4556 号線及び西側民地に対して、影の落ちる時間が敷地境界から 5~10m の範囲で 5 時間以上、10m を超える範囲で 3 時間以上の範囲がかなり広範囲になります。

西側に対しては、タービン棟部分を合棟とせず、分離棟として他所に設けることで回避できても、北面に対しては増設棟の建築設計の工夫で対応できる範囲ではありません。増設棟建設のためには協議等が必要となってきます。

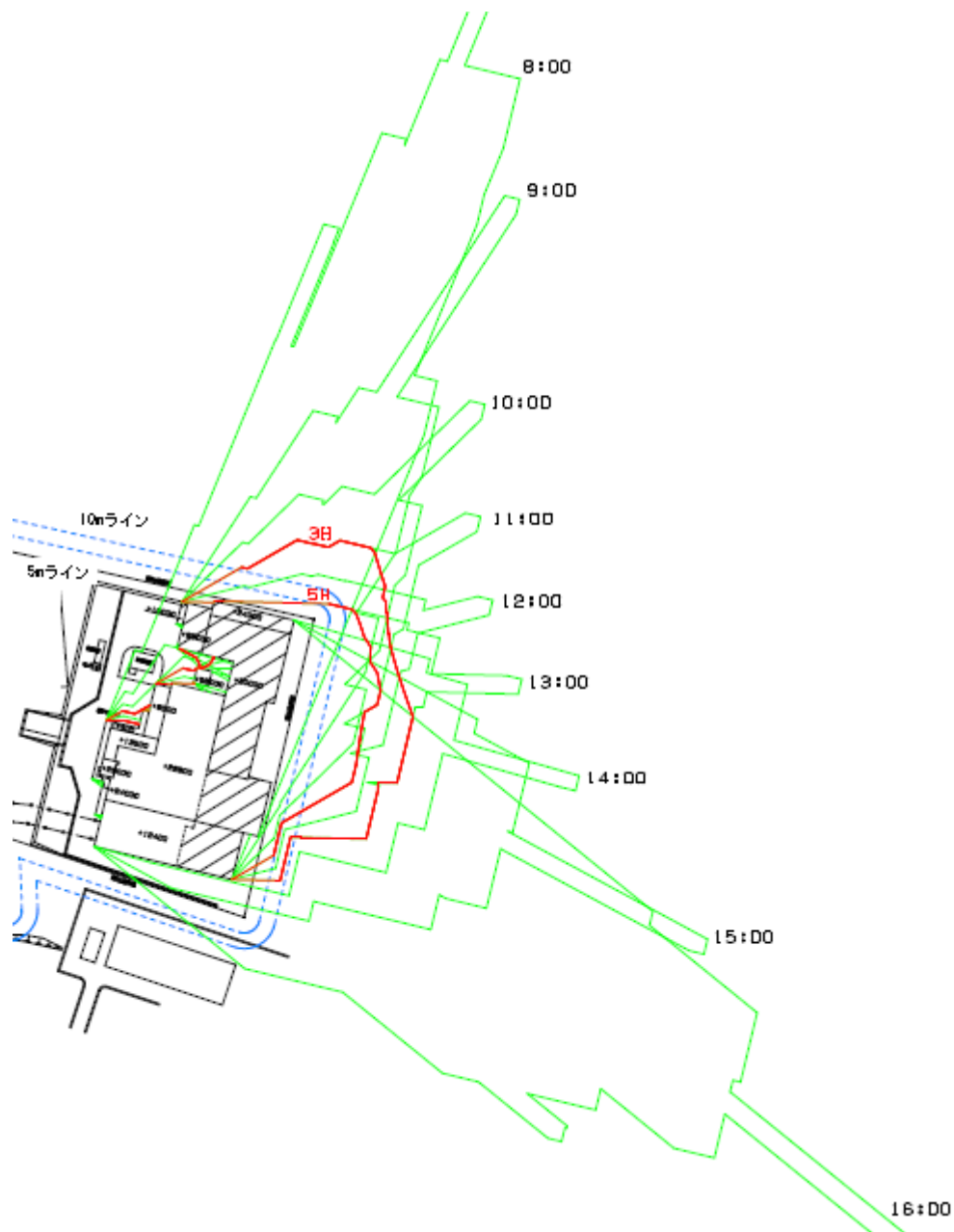


図3-9 ケース1 増設棟日影図
測定面高（平均地盤面より 4.0m）

ウ. 思川予想浸水水位への対応

増設棟の1階は、施設の一体的な管理のためには現施設と同じくGLレベルとする必要があります。そのため、増設棟の電気室、発電機室等も思川の氾濫予想水位より低くなってしまいます。重要な機器室についてのみ部分的に浸水に対する対応を図ることは可能ですが、既設棟側は対応不可能です。

○課題

敷地周辺の道路の整備状況や今後の使用状況等を踏まえて、必要に応じて都市計画変更を行う必要があります。

1期工事、2期工事の間は、可燃ごみを既存焼却施設と1期工事工場棟で振分ける必要があります。既設焼却施設には西側から大きく迂回する動線を確保する必要があります。また、平成31年度までは粗大ごみ処理施設も稼働しているため、車両動線は合流、交差もあり複雑となり、特に直接搬入車の誘導には注意を要すると考えられます。

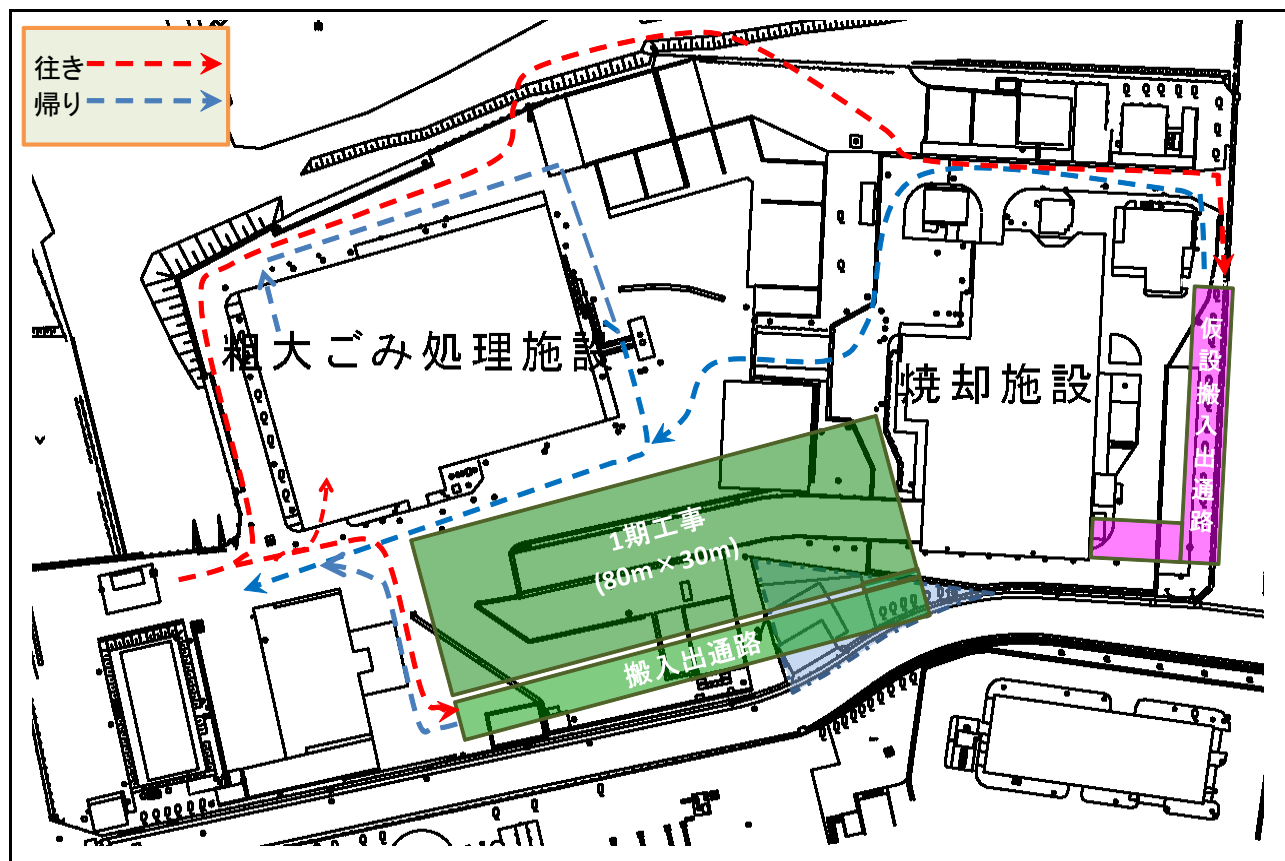


図3-11 ケース2 1期～2期工期中の車両動線

②レベル設定と工場高さ

思川氾濫時の浸水水位 (GL+1.7m) に対処するためGLを現状GL+2m程度に造成することになります。そのため、工場棟高さは、現状GL+約32m以上となります。そのため、1期工事後、2期工事前までは、場内にレベル差が生じることになります。重要機器のみ高いレベルとする計画も検討の余地があります。

(3) ケース3 配置計画

新設予定地の形状によります。隣接地に建設する場合、河川保全区域に配慮して設置することになります。

○撤去が必要な設備

新設予定地の現状によります。隣接地の場合、北側に建設するとプラ圧縮施設とストックヤードの一部を撤去する必要があると考えられます。

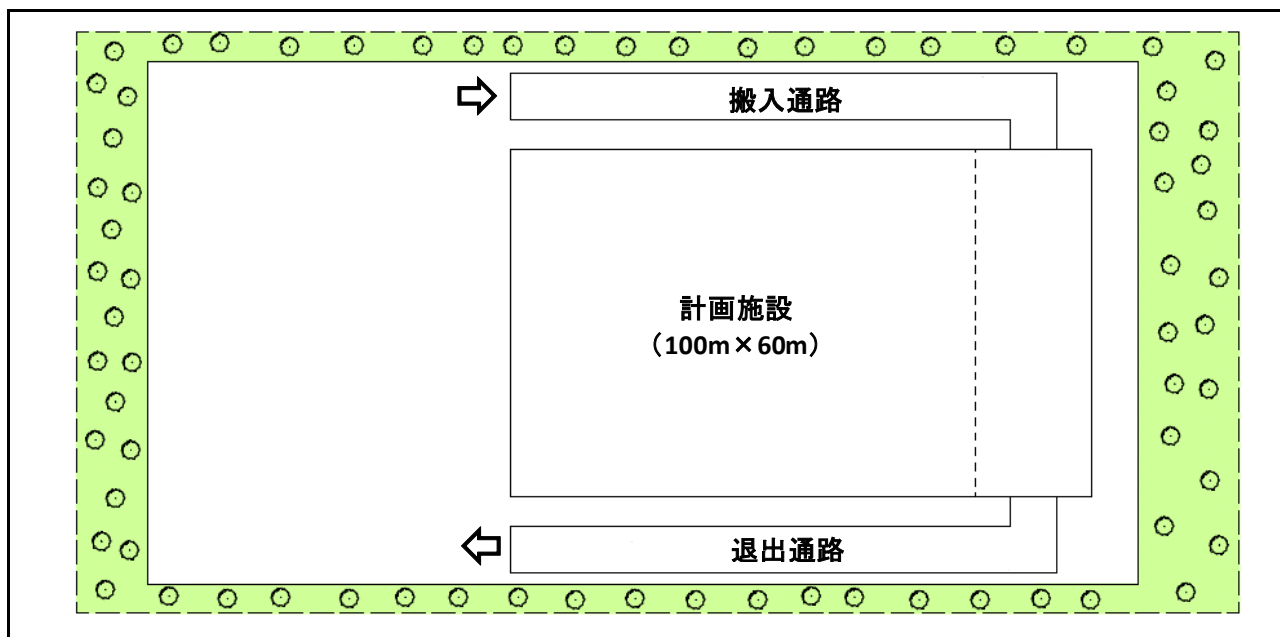


図3-12 ケース3配置計画案

3) 整備スケジュール

平成 28 年度稼働開始を目途に各整備案の整備工程を検討しました。

(1) ケース 1

①必要工期

- ・増設炉工期 契約から 3～3.5 年
- ・既設炉改修工期 1 年/炉

②工程

H24 年度後半工事契約 (灰固型化棟撤去、プラ圧縮施設移設)

H25～H27 増設炉工事

H28 2 号炉改修工事

H29 1 号炉改修工事

③課題

平成 28 年度、平成 29 年度の既設炉改修時に処理能力がやや不足し、可燃ごみの一部を処理委託する必要があります。

(2) ケース 2

①必要工期

- ・1 期工事 契約から 3～3.5 年
- ・2 期工事 契約から 3～3.5 年

②工程

H24 年度後半工事契約

H25～H27 1 期工事 (事前工事：ランプウェイ付替え、ストックヤード一部解体)

H31 年度後半工事契約

H32～H34 2 期工事 (事前工事：粗大ごみ処理施設、ストックヤード解体)

(3) ケース 3

①必要工期

- ・契約から 3.5～4 年

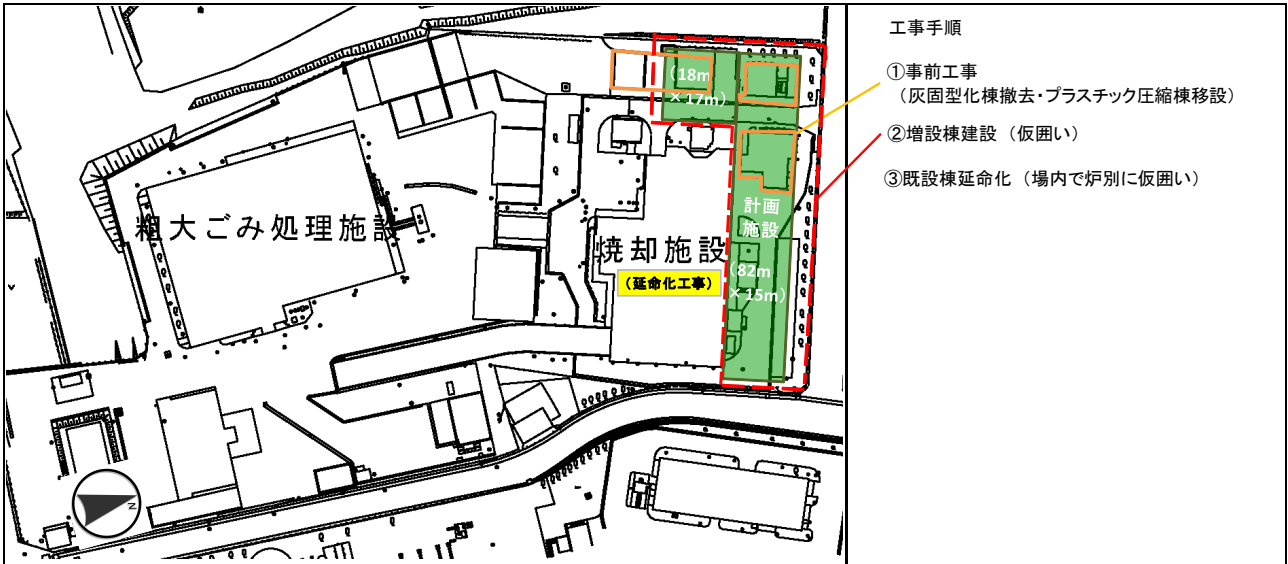
②工程

H28 年度工事契約

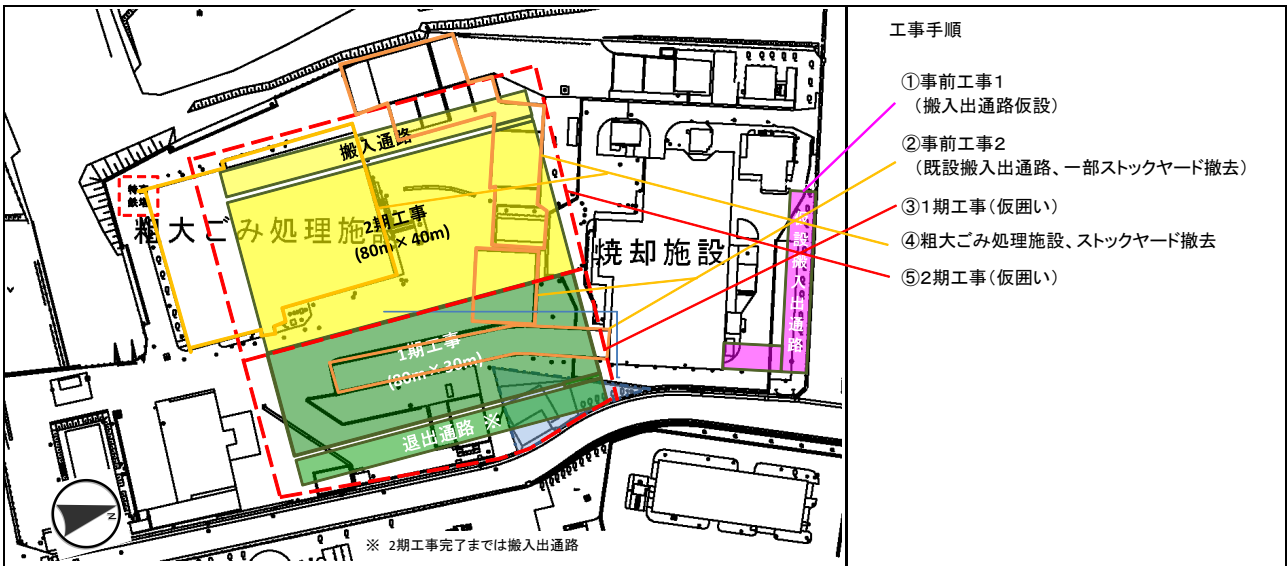
H28～H31 建設工事

③課題

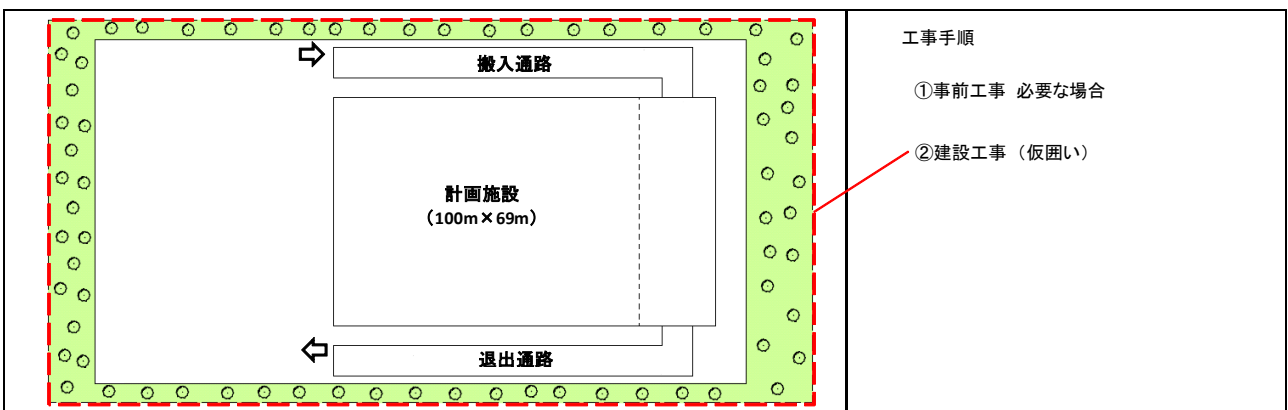
土地購入、環境影響評価の期間が取りにくいので、平成 28 年度稼働開始には間に合いません。そのため、稼働開始までの 4 年間は可燃ごみの一部を処理委託する必要があります。



ケース1



ケース2



ケース3

図3-13 工事手順

表3-4 整備スケジュール

	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50					
ケース1 北部清掃センター								休止																次期施設稼働											
既設1号炉									改修	供用開始		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14												
既設2号炉									改修	供用開始		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15											
増設炉					新設			供用開始			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16											
ケース2 北部清掃センター								休止																											
既設1号炉																休止																			
既設2号炉																休止																			
新設1号炉					新設			供用開始			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	改修	22	23	平成63年度新施設			
新設2号炉												新設			供用開始		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
新設3号炉												新設			供用開始		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
ケース3 北部清掃センター								休止																											
既設1号炉																休止																			
既設2号炉																休止																			
新設1号炉								新設					供用開始		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	平成67年度新施設			
新設2号炉								新設				供用開始		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					
新設3号炉								新設				供用開始		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					

3. 施設性能、機能の検討

エネルギー回収推進施設には、ごみを適正に処理でき、かつ環境性能に優れていることが要求されます。新設の場合は候補地選択等の制約条件はありますが、一方で現在の敷地の利用や、既存施設を利用した改修では、要求性能を満足する施設を建設するために制限が多くなります。

ごみの適正処理の観点から、ごみの全量処理が可能か、施設整備時等のごみの貯留能力に差はないかを検討しました。また、環境性能では、排ガス処理性能に違いはないか、熱回収率に差はないかを検討しました。

1) ごみの全量処理

整備方法、整備時期により、ごみの全量処理に破たんは起きないか、全量処理できない場合はどの程度の未処理ごみがでるかを検討しました。

各整備案の整備スケジュールとその時の処理能力を表3-5に示します。

ケース1では、既設炉を改修する期間の平成28～29年度に、合計約15,500tのごみが処理できないと予想されます。

ケース2では整備期間中もごみの全量処理が可能です。

ケース3では、ケース1、2に比べて土地取得等のため整備が遅れるため、その期間の平成28～30年度に合計約46,100tのごみが処理できないと予想されます。

ケース1、3では、未処理分の可燃ごみの処理委託を検討する必要があります。

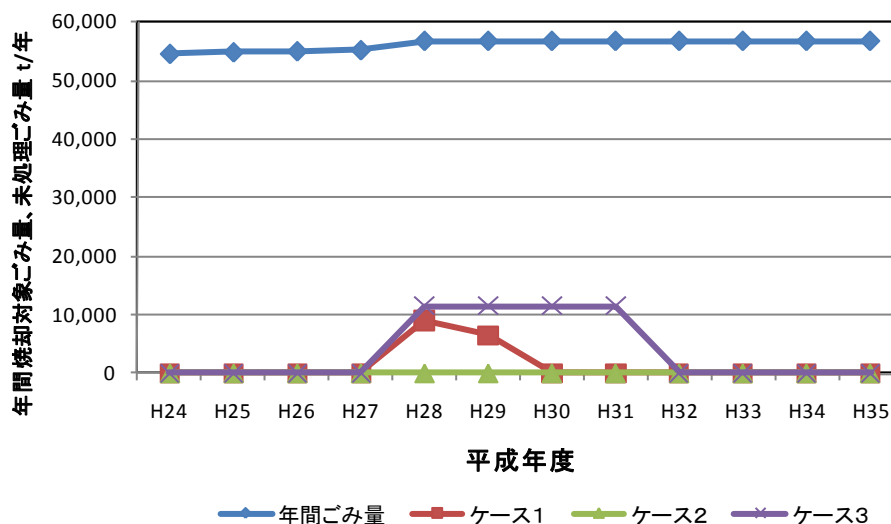


図3-14 整備に伴う未処理ごみ発生量

表3-5 整備スケジュールと処理能力

		H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35
整備能力	ケース1	北部清掃センター t/日	40	40	40	40	休止						
		既設1号炉 t/日	74	74	74	74	72	改修	80	80	80	80	80
		既設2号炉 t/日	74	74	74	74	改修	80	80	80	80	80	80
		増設炉 t/日		新設			80	80	80	80	80	80	80
		合計処理能力 t/日	188	188	188	188	152	160	240	240	240	240	240
	ケース2	北部清掃センター t/日	40	40	40	40	休止						
		既設1号炉 t/日	74	74	74	74	72	72	72	72	72	72	72
		既設2号炉 t/日	74	74	74	74	72	72	72	72	72	72	72
		新設1号炉 t/日		新設			80	80	80	80	80	80	80
		新設2号炉 t/日								新設			80
	新設3号炉 t/日								新設			80	
	合計処理能力 t/日	188	188	188	188	224	224	224	224	224	224	224	240
	ケース3	北部清掃センター t/日	40	40	40	40	休止						
		既設1号炉 t/日	74	74	74	74	72	72	72	72			
		既設2号炉 t/日	74	74	74	74	72	72	72	72			
		新設1号炉 t/日					新設				80	80	80
		新設2号炉 t/日					新設				80	80	80
	新設3号炉 t/日					新設				80	80	80	
合計処理能力 t/日	188	188	188	188	144	144	144	144	240	240	240	240	
対象ごみ量	日平均ごみ量 t/日	149.87	150.59	151.08	151.57	155.88	155.88	155.88	155.88	155.88	155.88	155.88	
	年間ごみ量 t/年	54,703	54,965	55,144	55,323	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	
年間処理能力	ケース1 t/年	59,220	59,220	59,220	59,220	47,880	50,400	75,600	75,600	75,600	75,600	75,600	
	ケース2 t/年	59,220	59,220	59,220	59,220	70,560	70,560	70,560	70,560	70,560	70,560	75,600	
	ケース3 t/年	59,220	59,220	59,220	59,220	45,360	45,360	45,360	45,360	75,600	75,600	75,600	
未処理ごみ量	ケース1 t/年	0	0	0	0	9,016	6,496	0	0	0	0	0	
	ケース2 t/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ケース3 t/年	0	0	0	0	11,536	11,536	11,536	11,536	0	0	0	
備 考	○平成28年度以降のごみ量：計画目標年度(平成35年度)のごみ量としている。 ○既設炉残存処理能力 27年より前 93% 74 t/日 28年以降 90% 72 t/日 ○年間処理能力=合計処理能力(t/日)×年間稼働日 年間稼働日： 315日 過去3年間の既設炉の稼働日最大:313日から仮定												

■ 新設期間
■ 改修期間
■ 稼働期間
■ 稼働期間(改修後)

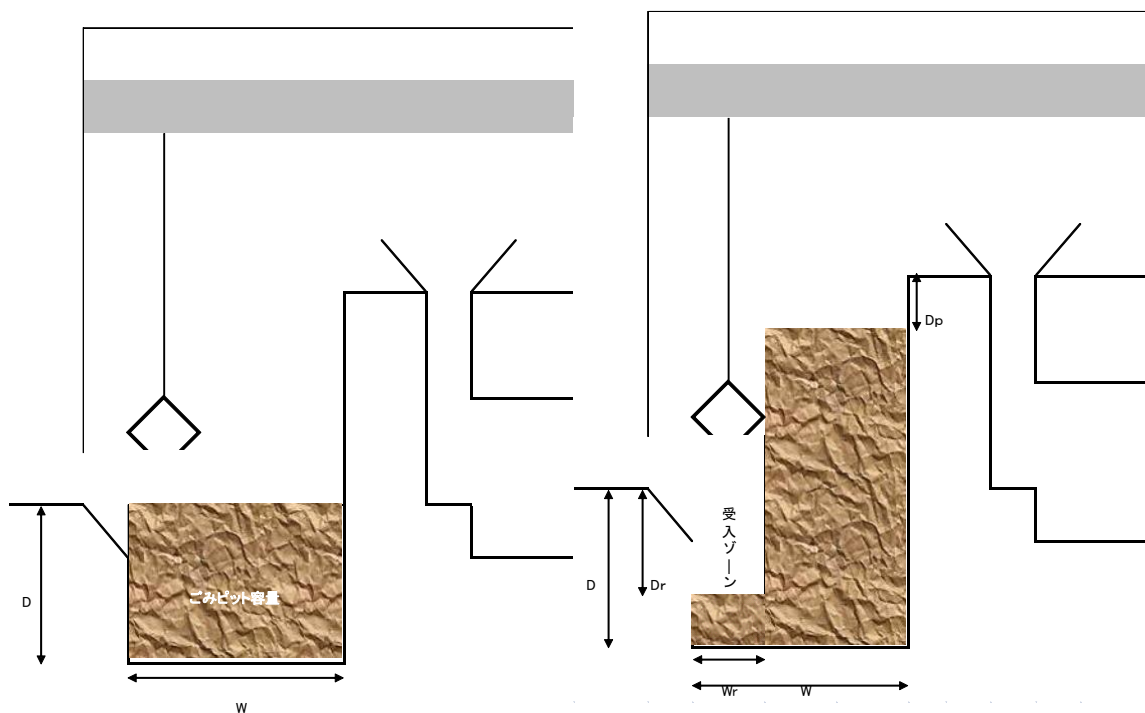
2) ごみの貯留能力

ごみ処理施設では、搬入されたごみを一時巨大なごみピットに貯留して、そこで均一に攪拌することで、安定した燃焼を行うことができます。また、施設の定期整備時には、炉を停止するため、処理能力が不足しますが、ごみピットにごみを貯留することで対応します。このため、ごみピットの大きさは、安定燃焼及び適切な施設整備のためには重要な要素となります。

各整備案のごみ貯留量を検討しました。

ごみピットの有効容量は、通常搬入プラットホームレベルより下部の容積で表されます。しかし、定期整備等の長期休炉では、プラットホームレベルより上まで積み上げて対応します（図3-15参照）。そこで、有効容量と貯留時の容量を比較したものを、表3-6に示します。

既設利用のケース1は、既設炉のごみピットが小さく、増設炉のごみピットも制限があり、1週間以上の休炉時には、外部での貯留、または処理委託をする必要がありますが、ケース2、3では一カ月弱の貯留容量を持ったごみピットを計画できます。



有効容量

整備時のごみ貯留

図3-15 ごみピット容量のイメージ

表3-6 ごみピット容量比較

ケース1 既存施設延命化+増設	ケース2 現在の敷地内に新設	ケース3 現在の敷地外に新設
有効ごみピット容積：2,920 m ³	有効ごみピット容積：8,900 m ³	有効ごみピット容積：8,900 m ³
ごみピット寸法：20m×11.5m×7.8m 12.5m×11.5m×10.5m	ごみピット寸法：53m×17m×10m	ごみピット寸法：45m×20m×10m
貯留時ごみピット容量：約 4,200 m ³ (約 7日分)	貯留時ごみピット容量：約 14,600 m ³ (約 26日分)	貯留時ごみピット容量：約 14,700 m ³ (約 26日分)

3) 排ガス処理基準

排ガスの公害防止基準等は、整備時の性能保証項目ですので、達成されるのが前提となります。しかし、現在の敷地の利用や、既存施設を利用しての改修では配置上の制約のため、高度処理装置を設置できず、制限が出てくる場合があります。

ケース2，3は新設案であり、窒素酸化物やダイオキシン類対策用として計画施設規模では一般的な触媒脱硝装置をいれた工場棟配置が可能と考えられます。

一方、ケース1では、増設棟、既設炉改修ともに敷地の制約が非常に厳しい状況です。増設棟では、工場棟長さが敷地で制限されるため、排ガス量を少なくして炉を小さくするための工夫や、減温装置を省くなどの工夫を行うことで計画が可能な条件であります。

改修炉では、ケース1，2や増設炉では工場棟内に設置できる触媒脱硝装置を屋外に設置することになりますが、以下のような問題点があるため、これを設置しない整備案としています。

- ①屋外設置の場合、低温腐食が起こりやすく、耐用が短くなる恐れがあります。
- ②配置上誘引送風機の出口ガスの装置として計画せざるを得ませんが、内部圧力が正圧になるため、内部ガスのリークがあると、腐食を助長します。
- ③図3-16のように既設煙突の脇に設置は可能ですが、触媒脱硝塔用の点検歩廊などが設置されると増設棟、既設棟の各メンテナンス動線と交錯し、非常に使いづらい施設となります。

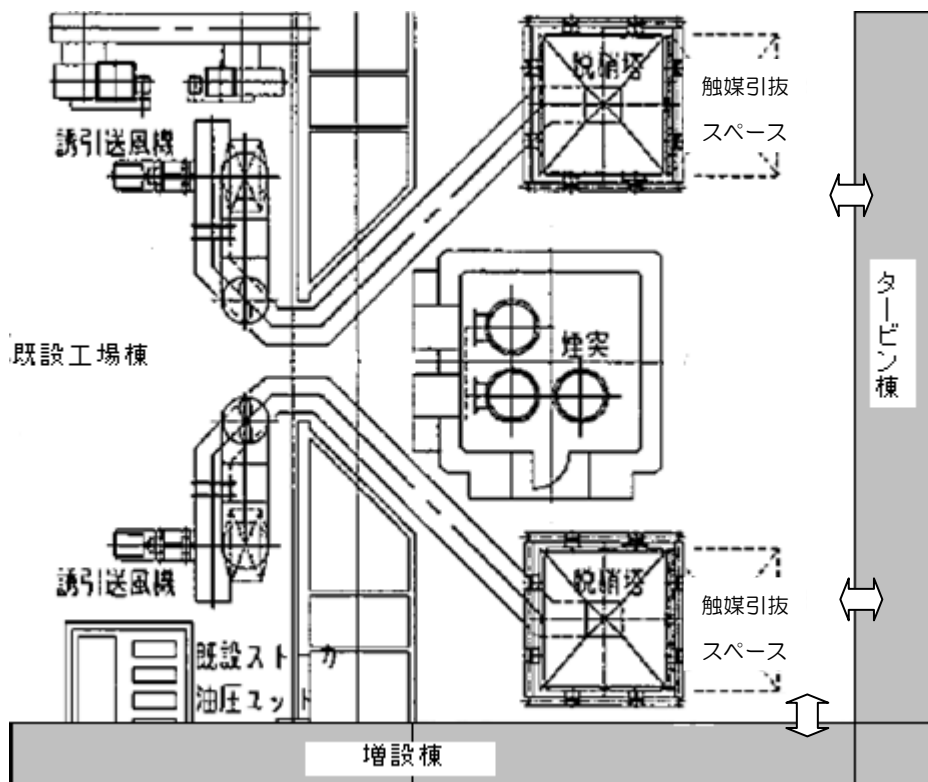


図3-16 改修炉への触媒脱硝塔設置イメージ

このため、ケース1の場合の既設炉改修分については、排ガスの公害防止計画値として現実的な設定は下記程度となります。それ以外の項目は新設炉並みに整備可能と判断されます。

既設炉改修における排ガス計画値
ダイオキシン類：0.1ng-TEQ/m³
窒素酸化物：70ppm

4) エネルギー回収

エネルギー回収は、ケース1の場合は増設炉のボイラ1基、ケース2，3の場合は新設炉全炉分のボイラにより蒸気として熱回収することで行います。なお、ケース1では既設炉での余熱空気を使用しての熱回収も行えます。

ボイラ炉ではごみの持つ熱量の約8割を回収できます。また既設炉のような水噴霧式の施設でも1割程度は利用可能です。ごみの持つ熱エネルギーは、非常に大きいので、場内や通常の場外熱利用では使いきれない場合が多く、発電機を設置して、電気エネルギーとして回収することになります。

(1) 発電規模

①ケース2、3の場合

3炉高質ごみでは5,000kW以上の発電も可能ですが、稼働率を考慮した場合の経済的規模は2炉基準ごみ～3炉基準ごみの間の3,500～4,500kW程度と考えられます。

この場合特別高圧（以下「特高」という。）での受電が必要になりますが、以下の点に留意しておく必要があります。

ア 特高引込みの検討には3年程度の時間がかかり、敷設できないリスクもあります。

イ 鉄塔引込み等費用（約1億円）を見込んでおく必要があります。

ウ 敷地内に引込み用鉄塔のスペースを確保する必要性が生じる可能性があります。

設定条件	発電機規模 kW
2炉 低質ごみ	2,030
2炉 基準ごみ	2,980
2炉 高質ごみ	3,920
3炉 低質ごみ	3,050
3炉 基準ごみ	4,470
3炉 高質ごみ	5,880

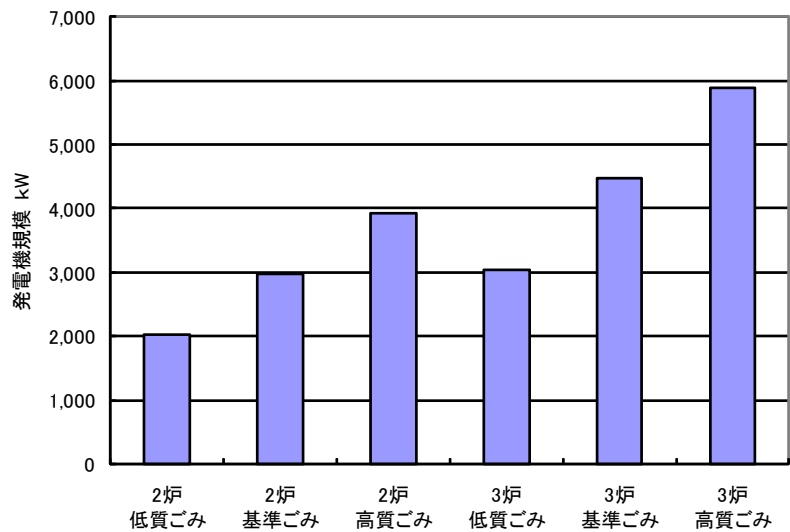
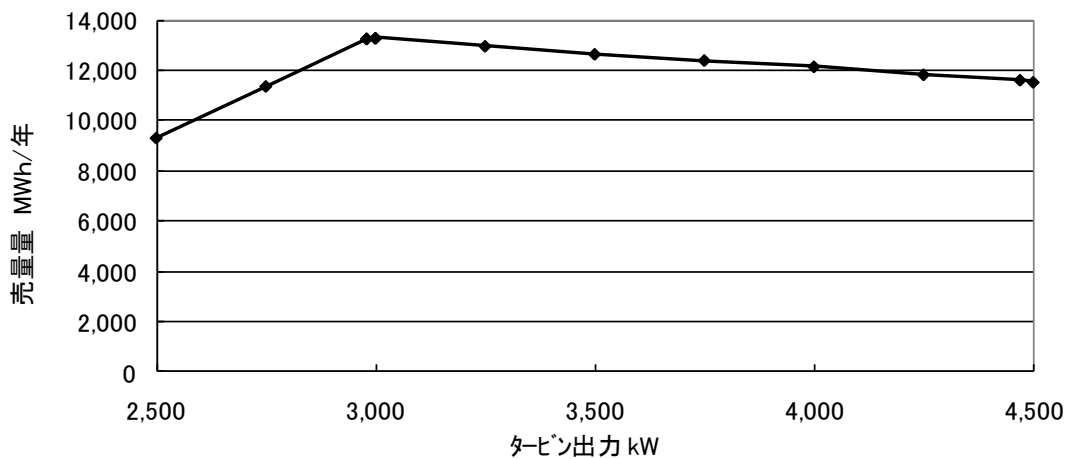


図3-17 発電機規模設定条件と推定発電出力



年間約 56,900 t の基準ごみを 3 炉運転 52 日、2 炉運転 293 日で処理するとして試算

図3-18 発電規模と売電量試算値

②ケース1の場合

発電機規模は 2,000kW 未満（メーカー提案 1,900 kW 程度）となり、高圧受電で対応可能であります。場内電力を賄う程度で、売電はあまり期待できません。

(2)熱利用

発電とともに熱利用は可能であり、熱回収量が少ないケース 1 でも温水プール等の熱利用は計画可能です。場外の熱利用形態に応じて施設計画することになります。

5) 二酸化炭素排出量

施設を整備する場合、処理方式の選定により大きく差を生じると考えられます。ここでは、整備方法の違いによる発電規模の違いと電力収支から差が生じると考えられます。ケース 1～3の二酸化炭素排出量の差を試算すると表3-7のとおりとなります。発電量の大きいケース2, 3の方が二酸化炭素削減効果も大きくなります。

表3-7 二酸化炭素排出量試算

		ケース1	ケース2,3
発電機規模	kW	1,460	4,470
2 炉運転時	稼働日数 日	293	
	発電出力 kW	1,460	2,480
	消費電力 kW	1,280	1,280
3 炉運転時	稼働日数 日	52	
	発電出力 kW	1,460	4,470
	消費電力 kW	1,920	1,920
年間	発電出力 MWh/年	12,089	23,018
	所費電力 MWh/年	11,397	11,397
	電力収支 MWh/年	-692	-11,621
二酸化炭素排出量	t-CO ₂ /年	-294	-4,939
<p>【計算式】</p> <p>二酸化炭素排出量(t-CO₂/年) = 電力収支(MWh/年) × 換算係数 ÷ 1000</p> <p>換算係数：0.425kg-CO₂/kWh (平成 19 年度東京電力)</p>			

4. 経済性の検討

1) 建設費

ケース1について、プラントメーカーより参考設計金額を徴収しましたが、①、②の条件を加味して以下の金額を設定しました。

①実勢価格ではないため、実契約時の落札額として9割相当の額と仮定しました。

②改修炉については触媒脱硝ありの提示額なのでこれを除くことも加味して7割相当の額と仮定しました。

増設炉（80t/日） 34 億 0000 万円（t 単価：4250 万円/t）

既設改修 44 億 7000 万円（t 単価：2794 万円/t）

一方、ケース2，3については新設なので、一般的な建設費から推定します。ごみ焼却施設における過去10年間の受注実績は表3-に示すとおりです。

表3-8 ごみ焼却施設の建設実績（平成11～20年度）

年 度		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
件数	規模	100t以上	13	35	6	7	6	5	6	2	4	2
		50～99t	0	8	5	0	6	4	1	2	0	0
		49t以下	3	5	9	5	1	1	0	0	2	2
	合 計	16	48	20	12	13	10	7	4	6	4	
1t当たり 単価 (千円)	規模	100t以上	57,481	53,124	55,244	50,033	50,431	53,230	53,909	38,619	40,663	38,901
		50～99t	-	60,848	69,915	-	47,288	56,768	135,484	40,041	-	-
		49t以下	135,797	109,235	87,965	124,029	77,490	46,381	-	-	85,837	91,485
	平 均	58,133	54,307	61,520	51,692	50,380	53,733	57,833	38,858	43,451	42,870	

出典：都市と廃棄物

過去10年間におけるごみ焼却施設の年度別建設費（t単価）の推移は、図3-19に示すとおりです。全施設の平均単価と100t規模以上の施設の平均単価はほぼ同様であり、1t当たりの単価は平成11年度以降、約6,000万円から約4,000万円程度までにシフトしている状況です。

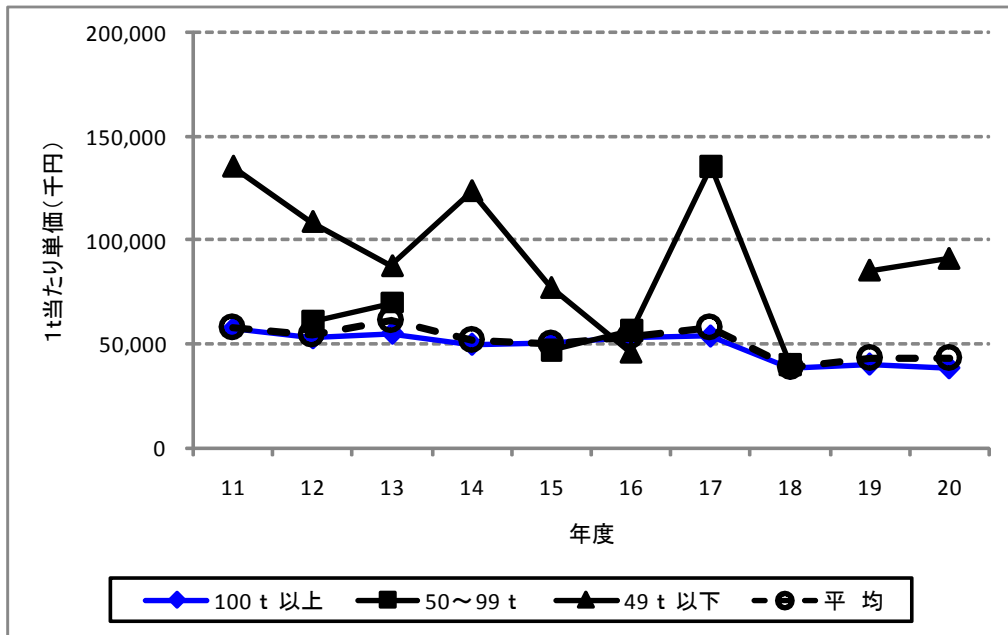


図3-19 ごみ焼却施設の年度別建設費 (t 単価) の推移 (平成 11~20 年度)

したがって、ケース3とケース2の2期工事については、t単価4,000万円とし、ケース2の1期工事については、分割工事となり割高になること、75t炉のやや小規模の整備となること、共通設備分も整備することから4,500万円/tとします。ケース1が最も安い、ケース2、3の新設プランとの差は20億円弱です。

なお、各整備ケースで供用年数が異なることから、プラント15年、建築38年の償却を考慮して残存価格を考慮することとし、供用期間の短いケース1の更新時(平成45年度)の残存価格を算出して考慮します。

表3-9 施設整備費

	ケース1	ケース2	ケース3
整備費1	増設炉 34.0億円 (4,250万円/t)	1期工事 35億円 (4,500万円/t)	92億円 (4,000万円/t)
整備費2	改修 44.7億円 (2,756万円/t)	2期工事 61億円 (4,000万円/t)	—
合計	78.7億円	96億円	92億円
残存価格 H45年度	-億円	21.4億円	16.5億円

2)財源計画

施設整備に当っては、エネルギー回収推進施設、高効率ごみ発電施設等の交付金を有効に利用し自己財源負担を軽減できることが合理的です。

ここで、各ケースで適用可能な交付金を表3-10に示します。

表3-10 各ケースの工事の交付金適合表

		ケース1		ケース2		ケース3
		増設棟	既設改修	1期 工事	2期 工事	
エネルギー回収推進施設	事業費 の1/3	○	—	○	○	○
高効率ごみ発電施設 ^{注1}	事業費 の1/2	○	—	○	×	×
基幹的設備の改良事業 (3%以上のCO ₂ 削減)	事業費 の1/3	—	△ ^{注2}	—	—	—
同上 (20%以上のCO ₂ 削減)	事業費 の1/2	—	×	—	—	—

○：適用される、△：条件により適用される、×：適用されない、—：該当しない

注1：平成25年までの時限措置

注2：交付要件に合致するための検討は別途必要、CO₂削減20%は適用困難

また、交付金は全てが対象設備となるわけではなく、エネルギー回収推進施設、高効率ごみ発電施設等の交付金対象は、表3-11のとおりです。

表3-11 循環型社会形成交付金の対象設備と交付率

設備		交付率		建設費の割合
		高効率発電施設	熱回収施設	
受入れ・供給設備		1/2	1/3	0.7 (仮定)
燃焼設備		1/2	1/3	
燃焼ガス冷却設備		1/2	1/3	
排ガス処理設備		1/2	1/3	
余熱利用設備	発電関係	1/2	1/3	
	熱利用	1/3	1/3	
通風設備	FDF 等高効率燃焼にかかるもの	1/2	1/3	
	IDF、煙道、煙突	1/3		
灰出し設備		1/3	1/3	
焼却残渣溶融設備、スラグメタル・溶融飛灰処理設備		1/3	1/3	
給水設備		1/3	1/3	
排水処理設備		1/3	1/3	
電気設備	受変電、電力監視、高効率発電にかかるもの	1/2	1/3	
	その他	1/3		
計装設備	自動燃焼制御、高効率発電にかかるもの	1/2	1/3	
	その他	1/3		
雑設備		1/3	1/3	
土木建築設備		1/3	1/3	0.3 (仮定)

注：高効率ごみ発電における機械設備中の 1/2 交付対象設備の比率は約 9 割とします。

したがって、各ケースの交付金と財源計画は、計算書を添付資料5に示しますが、表3-12のように概算されます。

表3-12 交付金と財源

単位：億円

		ケース1	ケース2	ケース3
整備費	整備費1	34.00	34.52	92.00
	整備費2	44.70	61.36	—
	小計	78.70	95.88	92.00
その他工事	土地購入費	—	—	2.00
	特高敷設費	—	1.00	1.00
	埋立物処理	3.00	—	—
	搬入出通路仮設費	—	1.00	—
	可燃ごみ処理費	6.25	—	18.60
	小計	9.25	2.00	21.60
整備時費用合計		87.95	97.88	113.59
交付金	熱回収	—	○	○
	高効率ごみ発電	○	○	—
	基幹改良	○	—	—
	合計	15.65	33.80	29.13
起債		50.45	55.14	57.89
自己財源		21.85	8.94	26.57

3) 維持管理経費

維持管理費用としては、用役費（電気、水道、燃料、薬品等）と補修整備費、人件費、最終処分費等があります。維持管理費は整備内容と施設の設計方法で大きく異なってきます。整備方法別で大きく変わってくるのは以下の項目と考えられます。

- ・電気料金：発電の有無による買電、売電量の差
- ・補修整備費：設備構成の違いによる
- ・人件費：ボイラ、タービン設置の場合の人員増

上記3項目の考え方は以下のとおりです。

① 電気代

各ケースとも発電機を設置するため、売電収入あるいは電力使用量削減が期待できます。発電機の設置規模により異なりますが、ケース2、3はとも

に2炉基準ごみ、ケース1は1炉基準ごみ相当の発電機を計画するのが最適と考えられます。

② 整備補修費

ケース1及び整備するまでの既設炉の補修費は既存施設プラントメーカーの見積の7割として試算しました。

ケース2と3の整備後は新設となるので、他施設での補修費実績から類推します。

他の同規模施設5施設を調査した整備事例から、建設費に対する補修費の比率を求めて、これに乗じて求めました。

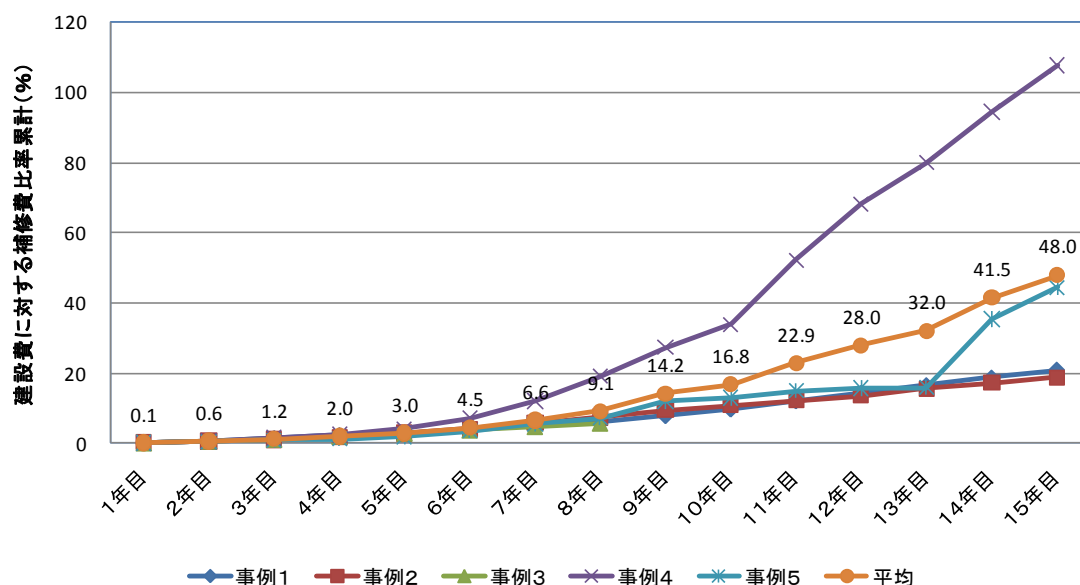


図3-20 施設稼動年数と補修比率累計他施設での補修費事例調査

③ 人件費

いずれも3炉構成で、ボイラ、発電施設であることから、完成後の人員に大差はないと考えられます。ただし、ケース2は1期工事から2期工事の間は2施設体制となりますので、運転人員は多くなります。その間は、新設炉中心の運転になりますので、メンテナンス用人員は2施設兼用するとして、運転要員は燥炉2人×4班+プラットホーム誘導2名の+10人程度の運転要員を余分に確保する必要があります。

維持管理費は、推定計算を添付資料6に示しますが、表3-13及び図3-21のように推定されます。

ケース1は、売電がほとんどないため、電力収支はよくありませんが、補修費は少ないと推定されます。

ケース2は、電力収支が最もよいが、補修費が多いこと、1期工事～2期工事間に人件費がかかることにより最も維持管理費が高いです。

ケース3は、整備時期が遅くその間の使用電力料がかかるため電力収支がケース2に劣るが、補修費、人件費が少なく、全体として最も維持管理費が少ないと推定されます。

表3-13 維持管理費（平成28年度～平成44年度累計）

単位：千円

	ケース1	ケース2	ケース3
契約電力料	530,000	530,000	530,000
使用電力量	-100,000	-1,080,000	-1,030,000
その他用役費	1,520,000	1,550,000	1,470,000
補修費	3,040,000	3,580,000	3,230,000
人件費	2,650,000	3,070,000	2,650,000
残渣処分費	1,150,000	1,150,000	1,150,000
合計	8,790,000	8,800,000	8,000,000

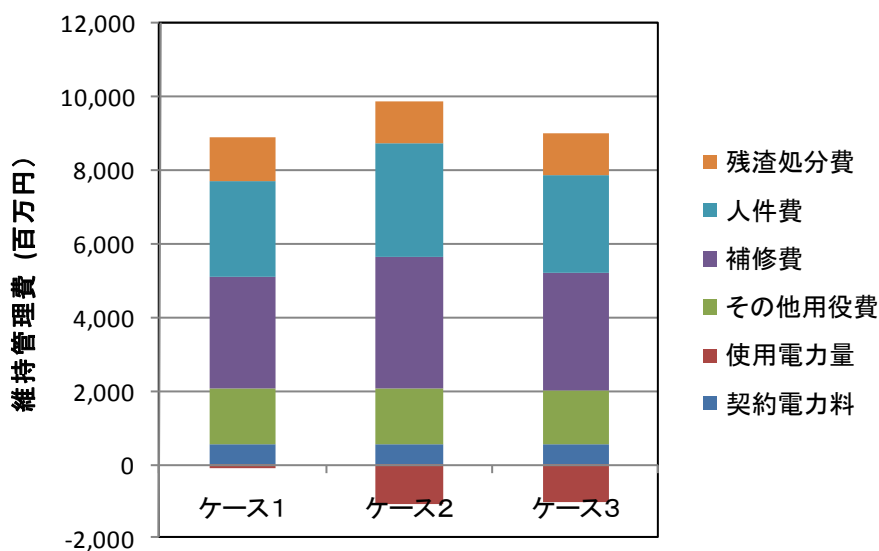


図3-21 維持管理費の内訳（H28-H44 累計）

5. 施設整備に係る課題

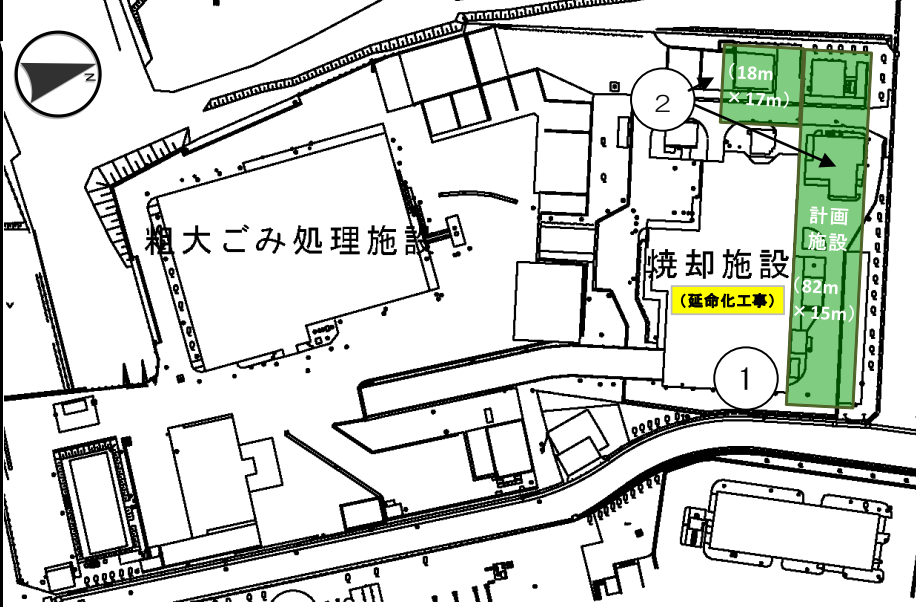
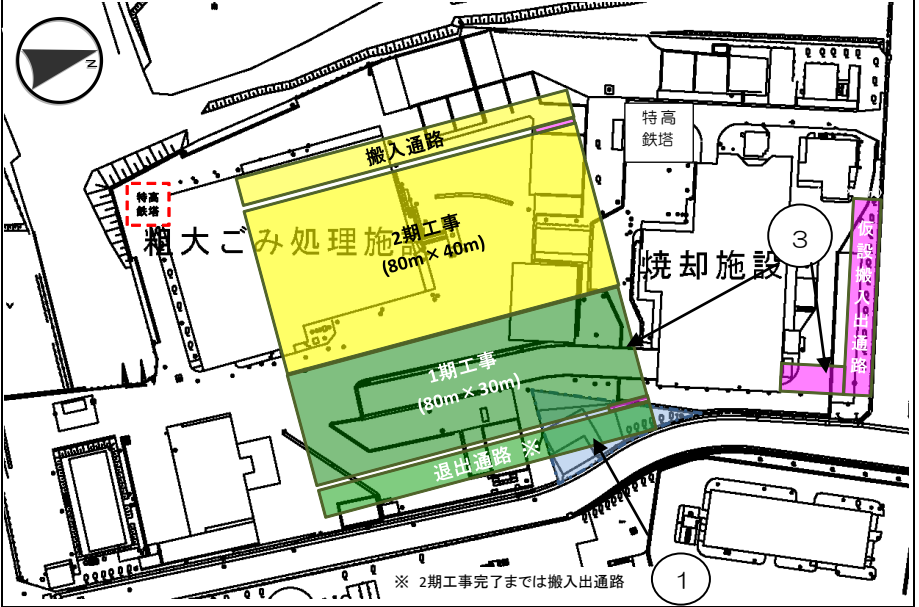
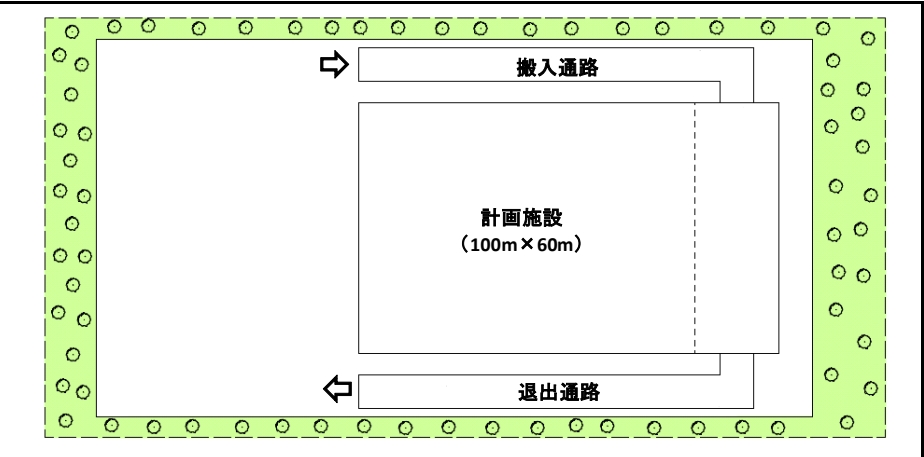
以上の検討から、各整備案の課題として

- ①施設整備上の課題
- ②施設性能、処理機能上の課題
- ③経済性

の別にとりまとめたものを以下に示します。

1) 施設整備上の課題

表3-14 施設整備上の課題

ケース1 既存施設延命化+増設	ケース2 現在の敷地内に新設	ケース3 現在の敷地外に新設
<p>既存施設（水噴射式2炉）+ 廃熱ボイラ式焼却炉1炉新設</p>	<p>廃熱ボイラ付き焼却炉（3炉構成）新設</p>	<p>廃熱ボイラ付き焼却炉（2~3炉構成）</p>
<p>■増設炉は既存焼却炉の北側に建設。（建設 H24~H27 年度） ■既存施設の延命化は H28~H29 年度 ■配置計画の特徴：北側道路との間隔が狭いため、蒸気タービン、蒸気コンデンサ部分は西側に L 字型に配置します。</p>	<p>■1 期工事：既存施設の南側に 1 炉建設（緑色部）。（建設 H24~H27 年度） ■2 期工事：既存粗大ごみ処理施設撤去後に 2 炉建設（黄色部）。（建設 H32~H34 年度） ■配置計画の特徴：粗大ごみ処理施設があり、1 期工事では十分なスペースが取れないため 2 炉構成は難しく 1 炉新設後、2 炉増設というプランになります。</p>	<p>■隣接地等の新規用地を買収し建設します。 ■購入敷地に 2~3 炉構成の新設炉を建設しますが、土地購入が必要のため建設年度は遅くなります。（建設 H28~31 年度）</p>
		
<p>施設整備上の課題</p> <ol style="list-style-type: none"> ①事前工事（1）：増設棟エリア全域で埋立廃棄物の撤去が必要。撤去規模は 7,000 m³ 程度、撤去費用 3 億円程度。 ②事前工事（2）：灰固化棟の撤去、プラ圧縮施設の移設が必要。 ③周回道路が取れなくなり、北側への連絡通路がなくなる。 ④増設棟、既設棟とも日影規制の制限がかかる。 ⑤氾濫時水位への対応：既設棟にレベルを合わせると対応が困難です。（電気室等重要室のみ対応を検討することになる） 	<p>施設整備上の課題</p> <ol style="list-style-type: none"> ①敷地周辺の道路の整備状況や今後の使用状況等を踏まえて、必要に応じて都市計画変更を行う必要があります。 ②1 期工事の一部に埋立廃棄物エリアに若干かかる可能性があり、その場合には撤去が必要です。 ③既設炉搬入出通路の付け替えが必要です。 ④氾濫時予想浸水水位に対応した造成（約 2m）はできるが、1 期工事~2 期工事間敷地内に段差ができます。 ⑤1 期工事~2 期工事の間は 2 施設体制となり、可燃ごみ振分け及び西側迂回路の設置が必要であり、車両動線も複雑となります。 	<p>配置上の課題</p> <ol style="list-style-type: none"> ①土地購入が必要です。⇒ 整備工程上遅れます。 ②都市計画区域変更のために、都市計画の変更の手続きの必要があります。 なお、隣接地以外の別途敷地の場合、排水の下水処理場への放流が難しくなります。

2) 施設性能、処理機能上の課題

表3-15 施設性能、処理機能上の課題

	ケース1 既存施設延命化+増設	ケース2 現在の敷地内に新設	ケース3 現在の敷地外に新設																														
<p>処理能力とごみの全量処理</p> <p>年間処理可能ごみ量、未燃焼ごみ量/年</p> <p>平成年度</p> <p>年間ごみ量 ケース1 ケース2 ケース3</p>	<p>課題</p> <p>既設1, 2号炉の改修期間中(平成28~29年度)に処理能力が不足します。 予想委託処理量は約15,500 t。 処理委託(t単価40,300円)を行うと約6.2億円を要します。</p>	<p>整備期間中も処理能力が不足することはありません。</p>	<p>課題</p> <p>用地取得で整備が遅れるので、整備完了までの間(平成28~31年度)に処理能力が不足します。 予想委託処理量は約46,100 t 処理委託(t単価40,300円)を行うと約18.6億円を要します。</p>																														
<p>処理機能の制約</p> <p>表 ごみピット容量</p> <table border="1"> <tr> <td>有効容量</td> <td>2,920m³</td> <td>8,900m³</td> <td>8,900m³</td> </tr> <tr> <td>寸法</td> <td>20m×11.5m×7.8m 12.5m×11.5m×7.8m</td> <td>53m×17m×10m</td> <td>45m×20m×10m</td> </tr> <tr> <td>貯留日数</td> <td>約7.3日</td> <td>約25.5日</td> <td>約25.7日</td> </tr> </table>	有効容量	2,920m ³	8,900m ³	8,900m ³	寸法	20m×11.5m×7.8m 12.5m×11.5m×7.8m	53m×17m×10m	45m×20m×10m	貯留日数	約7.3日	約25.5日	約25.7日	<p>課題</p> <p>①改修炉への触媒脱硝装置の設置は配置上メンテナンス上の困難があります。これを設置しないこととすると、公害防止基準を緩和する必要があります。 ダイオキシン類：0.05ng-TEQ/m³_N⇒0.1ng-TEQ/m³ 窒素酸化物：50ppm ⇒70ppm</p> <p>②増設炉の配置例は排ガスを燃焼に再使用したり、減温塔を省略する等の工夫をして成り立っている状態ですが、どの技術でも対応可能かどうかは不明であり、またこれら技術の信頼性の面でリスクがあります。</p> <p>③確保できるごみピット容積が小さく、整備時の貯留能力が不足します。</p>	<p>機器配置等工夫が必要ですが、他の狭小事例からみて、公害防止性能上要求される設備は全て設置可能です。</p>	<p>公害防止性能上要求される設備は全て設置可能です。</p>																		
有効容量	2,920m ³	8,900m ³	8,900m ³																														
寸法	20m×11.5m×7.8m 12.5m×11.5m×7.8m	53m×17m×10m	45m×20m×10m																														
貯留日数	約7.3日	約25.5日	約25.7日																														
<p>熱回収</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ケース1</th> <th colspan="2">ケース2</th> <th>ケース3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発電機規模 kW</td> <td>1,500</td> <td>1,500</td> <td>1,500 +3,000</td> <td>4,500</td> </tr> <tr> <td>年間売電量 MWh/年</td> <td>1,270</td> <td>1,270</td> <td>11,600</td> <td>11,600</td> </tr> <tr> <td>年間買電量 MWh/年</td> <td>570</td> <td>570</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>受電方式</td> <td>高圧</td> <td>高圧</td> <td>特高</td> <td>特高</td> </tr> <tr> <td>場外余熱利用</td> <td>可能</td> <td>可能</td> <td>可能</td> <td>可能</td> </tr> </tbody> </table>		ケース1	ケース2		ケース3	発電機規模 kW	1,500	1,500	1,500 +3,000	4,500	年間売電量 MWh/年	1,270	1,270	11,600	11,600	年間買電量 MWh/年	570	570	—	—	受電方式	高圧	高圧	特高	特高	場外余熱利用	可能	可能	可能	可能	<p>課題</p> <p>1 炉増設炉のみでボイラ発電を行うので売電収入は期待できません。 場外施設への給電は不可能です。</p>	<p>課題</p> <p>最終的に4,500kW程度の発電が可能です。ただし、2期工事時に特別高圧を受電する必要がありますが、特別高圧線の引き入れができないリスクもあります。 タービンを2基構成とする必要があり、メンテナンスが煩雑になります。</p>	<p>課題</p> <p>4,500kW程度の発電が可能です。ただし、特別高圧で受電する必要がありますが、特別高圧線の引き入れができないリスクもあります。</p>
	ケース1	ケース2		ケース3																													
発電機規模 kW	1,500	1,500	1,500 +3,000	4,500																													
年間売電量 MWh/年	1,270	1,270	11,600	11,600																													
年間買電量 MWh/年	570	570	—	—																													
受電方式	高圧	高圧	特高	特高																													
場外余熱利用	可能	可能	可能	可能																													

3) 経済性

表3-16 経済性

	ケース1 既存施設延命化+増設	ケース2 現在の敷地内に新設	ケース3 現在の敷地外に新設
建設費	建設費 78.7 億円 埋立土処理 3 億円 可燃ごみ処理費 6.3 億円 合計 88.0 億円	建設費 95.9 億円 特高敷設費 1 億円 搬入出通路仮設費 1 億円 合計 97.9 億円	建設費 92 億円 特高敷設費用 1 億円 土地購入費用 2 億円 可燃ごみ処理費 18.6 億円 合計 113.6 億円
*事業方式は公設または、DBO の場合の計算であり、PFI の場合は起債の取り扱いは異なります。	財源計画 * 交付金 15.6 億円 起債 50.5 億円 自己財源 21.9 億円 平成 45 年建替え 残存価格なし 課題 可燃ごみ処理費がかかります。 建設費は安いですが、延命化工事が交付要件に該当しなければ建設費抑制のメリットはなくなります。	財源計画 * 交付金 33.8 億円 起債 55.2 億円 自己財源 8.9 億円 平成 45 年残存価格 21.4 億円 課題 建設費は最も高くなります。	財源計画 交付金 29.1 億円 起債 57.9 億円 自己財源 26.6 億円 平成 45 年残存価格 16.5 億円 課題 可燃ごみ処理費が膨大となります。 工期が遅れるため、高効率ごみ発電施設の交付金対象となりません。
ランニングコスト (H28-44 年度の累積) 主に異なるのは売電収入、補修費、人件費	契約電力量 : 約 5.3 億円 売電収入 : 約 -1.0 億円 その他用役費 : 約 15.2 億円 補修費 : 約 30.4 億円 人件費 : 約 26.5 億円 残渣処理費 : 約 11.5 億円 合計 約 87.9 億円 課題 売電収入はほとんど得られません。	契約電力量 : 約 5.3 億円 売電収入 : 約 -10.8 億円 その他用役費 : 約 15.5 億円 補修費 : 約 35.8 億円 人件費 : 約 30.7 億円 残渣処理費 : 約 11.5 億円 合計 約 88.0 億円 課題 特高引込が不能な場合、売電収入が大幅に減少します。 1 期工事 2 期工事間の人件費が高くなります。	契約電力量 : 約 5.3 億円 売電収入 : 約 -10.3 億円 (稼働開始後) その他用役費 : 約 14.7 億円 補修費 : 約 32.3 億円 人件費 : 約 26.5 億円 残渣処理費 : 約 11.5 億円 合計 約 80.0 億円 課題 特高引込が不能な場合、売電収入が大幅に減少します。
次期施設の整備時期	建替え 平成 45 年度 課題 他のケースより耐用が短くなります。	延命化工事 平成 48 年度 建替え 平成 63 年度	延命化工事 平成 52 年度 建替え 平成 67 年度

4) まとめ

これらの課題について、まとめたものを表3-17 に示します。それぞれ、どの整備案も幾つかの課題をもっています。

今後、さらに維持管理性やコストについて検討し、整備方法を決定する必要があります。

表3-17 各整備方法の課題のまとめ

	ケース1 現在の焼却施設の 延命化+増設	ケース2 現在の敷地内に新設	ケース3 現在の敷地外に新設
施設整備上の課題	<ul style="list-style-type: none"> ○増設棟位置の地中埋設物の処理が必要です。 ○増設棟、既設棟とも日影規制の制限にかかります。 ○既設棟を利用するので、思川の浸水予想水位への対応が難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○建設のため、現在の焼却施設の搬入路の仮設、一部貯留施設の別途確保が必要です。 ○一部都市計画の変更、整理が必要です。 ○1期工事と2期工事間で、新設棟と既設棟の動線が交錯します。 	<ul style="list-style-type: none"> ○新規用地取得のための用地交渉、都市計画変更等の手続きが必要であり、整備時期が最低で3年程度遅れます。
施設性能、機能			
ごみの全量処理	平成28~29年度の改修期間中に、約15,500tのごみを処理委託する必要があります。	区域内のごみの全量処理が可能です。	整備が遅れる期間の平成28~31年度に、約46,100tのごみを処理委託する必要があります。
排ガス処理性能	高度な処理装置の設置も可能です。	高度な処理装置の設置が容易です。	高度な処理施設の設置が容易です。
ごみの貯留能力	貯留容量：約2,920 m ³ 約1週間分を貯留可能です。	貯留容量：約8,900 m ³ 約26日分を貯留可能です。	貯留容量：約8,900 m ³ 約26日分を貯留可能です。
熱回収	発電規模：約1,500kW	発電規模：約4,500kW	発電規模：約4,500kW
経済性			
建設費 その他の工事	本体工事他 : 約88億円 埋立土処理費 可燃ごみ処理費 残存価格：なし	本体工事他 : 約98億円 特別高圧受電引込費 斜路仮設費 残存価格：21億円	本体工事他 : 約114億円 土地購入費 特別高圧受電引込費 可燃ごみ処理費 残存価格：16億円
維持管理費 (平成28~44年度)	約88億円	約88億円	約80億円
建設、維持管理費合計 (内交付金算定)	約176億円 (約160億円)	約165億円 (約131億円)	約178億円 (約149億円)
次期施設整備予定	平成45年度 他ケースより耐用が短い。	平成63年度	平成67年度

6. 施設整備方法の決定

1) 評価方法

中間報告書にて、整備方法の課題を大きく以下の3つに分類し課題を整理しました。

- i 施設整備上の課題について
- ii 施設性能、機能について
- iii 経済性について

この課題について点数化を行い、相対評価を行うこととします。

(1) 評価項目

評価項目については、中間報告書の「表 各整備方法の課題のまとめ」を基に再整理します。

i 施設整備上の課題について

- ア 他の整備構想との整合性と住民同意
- イ 法令規制の有無
- ウ 事前工事等の負担
- エ 整備工事中の制約
- オ 整備後の課題

ii 施設性能、機能について

- ア ごみの処理責任
- イ 環境対策
- ウ 処理の安定性
- エ 地球温暖化防止対策

iii 経済性について

- ア 建設費 廃棄物循環型社会形成推進交付金による充当分を差し引いて算出します。

- イ 維持管理費

- ウ 平成45年度残存価格 ケースにより、次期整備時期が異なることから平成45年度まで稼働可能なケースについては、建設本体工事の残存価額を算出し評価します。

(2) 各評価項目の採点

施設整備及び施設性能・機能は1～5点で相対評価をします。採点方法は十分な整備ができるあるいは問題がないものを5点とし、やや劣るものを4点、劣るものを3点、大きく劣るものを2点、非常に劣るものを1点とします。

経済性は、建設費維持管理費等の総額で評価します。最も低価格な整備方法を30点とし、1億5千万以上の差を1点とします。

(3) 各評価項目の配点

大項目として施設整備、施設性能・機能及び経済性がありますが、施設性能・機能を満足することを第一とし、配点を高くします。各評価項目の重みは表 3-18 のとおりとします。

表 3-18 評価項目と重みづけ

大項目	小項目	重み	評価の考え方
施設整備 30点	他の整備構想との整合性と住民同意	1.5倍	整合性があるもの、住民同意が得られやすいものを高い評価とする。
	法令規制の有無	1.5倍	規制のないものを高い評価とする。
	事前工事等の負担	1倍	事前工事の必要がないものを高い評価とする。
	整備工事中の制約	1倍	制約がないものを高い評価とする。
	整備後の課題	1倍	課題がないものを高い評価とする。
施設性能・機能 40点	ごみの処理責任	2倍	全量処理できるものを高い評価とする。
	環境対策	2倍	整備性能に制約がないものを高い評価とする。
	処理の安定性	2倍	容量に制約がないものを高い評価とする。
	地球温暖化防止対策	2倍	発電可能量が多いものを高い評価とする。
経済性 30点	建設費 維持管理費（平成28-44年度） 平成45年度の残存価格		建設費、維持管理費の合計から残存価額を引いたもので評価する。低価格な程高い評価とする。

2) 評価結果

各整備方法の評価は表 3-19 のとおりです。

特に、ケース3の施設整備(他の整備構想との整合性)において新規用地に係る不確定要素が多く整合性が保てないことからこの項目は大きなリスク（評価の低い項目）としました。

又、ケース1の施設整備(法令規制の有無)において日影規制の制限の適用があると配置案位置での整備を行えないことから、この項目についても大きなリスク（評価の低い項目）としました。

表 3-19 各整備方法の評価（1）

	ケース1 現在の焼却施設の 延命化+増設	ケース2 現在の敷地内に新設	ケース3 現在の敷地外に新設
施設整備			
他の整備構想との整合性と住民同意	平成 28 年度に増設工事を完了し、必要な整備規模を確保できるので、整合性があります。ただし、増設についての住民の同意は必要です。 【評価 4】	平成 28 年度に 1 期工事を完了し、必要な整備規模を確保できるので、整合性があります。ただし、建替についての住民の同意は必要です。 【評価 4】	新規用地取得のための用地交渉、都市計画変更等の手続きが必要であり、整備時期が最低で 3 年程度遅れ、整合性はありません。 【評価 1】
法令規制の有無	増設棟、既設棟とも日影規制の制限に当たりません。 【評価 1】	一部都市計画の変更、整理が必要です。 【評価 4】	都市計画変更手続きが必要です。 【評価 3】
事前工事等の負担	増設棟位置の地中埋設物の処理が必要です。隣接地に仮設搬入通路の確保が必要です。 ビニプラ圧縮機の場合内移設が必要です。 洗車場、環境課倉庫の撤去が必要です。 【評価 3】	建設のため、現在の焼却施設の搬入路の仮設、一部貯留施設の別途確保が必要です。 隣接地に仮設搬入通路の確保が必要です。 【評価 2】	特になし 【評価 5】
整備工事中の制約	特になし。 【評価 5】	1 期工事と 2 期工事間で、新設棟と既設棟の動線が交錯します。 【評価 4】	特になし。 【評価 5】
整備後の課題	既設棟を利用することで、思川の浸水予想水位への対応が難しい。 【評価 3】	特になし 【評価 5】	特になし。 【評価 5】

表 3-19 各整備方法の評価（2）

	ケース1 現在の焼却施設の 延命化+増設	ケース2 現在の敷地内に新設	ケース3 現在の敷地外に新設
施設性能、機能			
ごみの処理責任	平成 28~29 年度の改修期間中に、約 15,500t のごみを処理委託する必要があります。 【評価 4】	区域内のごみの全量処理が可能です。 【評価 5】	整備が遅れる期間の平成 28~31 年度に、約 46,100t のごみを処理委託する必要があります。 【評価 3】
環境対策	高度な排ガス処理装置の設置も可能です。 【評価 4】	高度な排ガス処理装置の設置が容易です。 【評価 5】	高度な排ガス処理施設の設置が容易です。 【評価 5】
処理の安定性	ごみ貯留容量 ：約 2,920 m ³ 約 1 週間分を貯留可能です。 【評価 2】	ごみ貯留容量 ：約 8,900 m ³ 約 26 日分を貯留可能です。 【評価 5】	ごみ貯留容量 ：約 8,900 m ³ 約 26 日分を貯留可能です。 【評価 5】
地球温暖化対策 注：ここでは発電以外の熱利用は評価していません	発電規模 ：約 1,500kW 【評価 2】	発電規模 ：約 4,500kW 【評価 5】	発電規模 ：約 4,500kW 【評価 5】
経済性			
建設費 （本体工事他）	建設費 約 88 億円 交付金 約 16 億円 自治体負担 約 72 億円	建設費 約 98 億円 交付金 約 34 億円 自治体負担 約 64 億円	建設費約 114 億円 交付金 約 29 億円 自治体負担 約 85 億円
維持管理費 （平成 28~44 年度）	約 88 億円	約 88 億円	約 80 億円
平成 45 年度残存価額	—（建替え）	H45 残存価格 約 21 億円	H45 残存価格 約 16 億円
建設、維持管理費等合計（交付金算入）	約 160 億円 【評価 11】	約 131 億円 【評価 30】	約 149 億円 【評価 18】
【参考】 建設、維持管理費等合計（総事業費）	約 176 億円 【評価 23】	約 165 億円 【評価 30】	約 178 億円 【評価 22】

3) 評価集計による施設整備方法の決定

評価集計結果は表 3-20 及び図 3-22 に示すとおりです。

ケース2は、施設整備、施設性能・機能、経済性のいずれも最も評価が高い結果となりました。小項目でも事前工事の制約はありますがそれ以外はどの項目も高い評価でした。

ケース3は施設整備では、工期の遅れによるごみのごみ処理責任や建設費の差でケース2より評価が低くなっています。

ケース1は、大項目ではいずれも他のケースより低い評価でした。経済性では建設費の低さを期待されましたが、基幹的設備整備に係る交付金の対象範囲が少ないため低い評価となりました。

以上の結果をまとめると、整備方式の評価としては以下のとおりとなります。

ケース2「現在の敷地内に新設」案が最も相応しい

表 3-20 評価集計結果

大項目	小項目	重み	評価			得点		
			ケース1	ケース2	ケース3	ケース1	ケース2	ケース3
施設整備 30点	他の整備構想との整合性及び住民同意	1.5	4	4	1	6	6	1.5
	法令規制の有無	1.5	1	4	3	1.5	6	4.5
	事前工事等の負担	1	3	2	5	3	2	5
	整備工事中の制約	1	5	4	5	5	4	5
	整備後の課題はないか	1	3	5	5	3	5	5
	小計	6	—	—	—	18.5	23	21
施設性能・機能 40点	ごみの処理責任	2	4	5	3	8	10	6
	環境対策	2	4	5	5	8	10	10
	処理の安定性	2	2	5	5	4	10	10
	地球温暖化対策	2	2	5	5	4	10	10
	小計	8	—	—	—	24	40	36
経済性 30点	建設費							
	維持管理費（平成 28-44 年度）		11	30	18	11	30	18
	平成 45 年度の残存価格							
合計			—	—	—	53.5	93	75

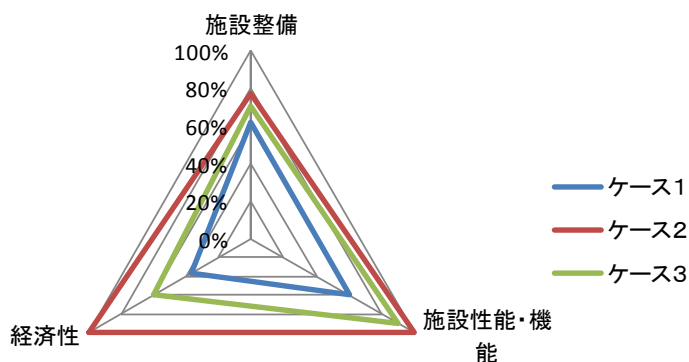


図 3-22 大項目別得点率

第4章 場外余熱利用について

エネルギー回収推進施設で回収した熱を利用する場外余熱利用施設についてまとめます。

1. 熱を送る方法

ごみ焼却施設から近隣の施設に熱を送るために用いられる熱媒体としては、蒸気、高温水、温水の3種類があります。

積極発電を行う計画の場合、回収できるのは40℃前後の低温水（水冷コンデンサの場合）です。余熱利用の用途によっては、蒸気を使うか、あるいは、ヒートポンプ等の設備と動力を追加して、より高温の温水を得る必要があります。

表4-1 ごみ焼却施設からの熱供給媒体の種類と特徴

種 類		特 徴
蒸 気	気体 100℃以上 (熱の搬送可能距離は 2~3km程度)	<ul style="list-style-type: none"> ・高い温度で熱を送ることができます。 ・高層の建物でも低い圧力で熱を送ることができます。 ・配管の途中で冷やされて液体となったもの(ドレン)を処理する必要があります。 ・蒸気が汚れないように、熱を利用する側の熱交換器の材質等に注意を払う必要があります。
高温水	液体(130℃程度) 圧力をかけて水を 100℃以上の温度にし たもの (熱の搬送可能距離は 2km程度)	<ul style="list-style-type: none"> ・高い温度で熱を送ることができます。 ・熱を利用する施設の熱交換器を小さくできます。 ・流量当たりの熱を送る能力が高いため、配管・設備機器を小さくできます。 ・錆の発生を防ぐための薬液注入装置、高温水タンク、加圧装置などの設備が必要です。
温 水	液体(40~80℃程度) 通常の圧力で使用する 温水 (長距離搬送による熱 損失は比較的小さいが 2km以下が望ましい)	<ul style="list-style-type: none"> ・他の熱媒体と比較して温度が低いので、清掃工場の廃熱を利用できます。 ・設備がシンプルです。 ・熱を利用する施設が大規模であると大流量となり設備が大型となります。 ・供給温度が低い場合はヒートポンプ等が必要になります。

2. 余熱利用形態

余熱利用の形態としては、地域冷暖房のような大規模なものから、温水プール、のような中規模のもの、そのほか図書館等建物の冷暖房や入浴施設等小規模なものまで様々です。他都市での事例を表4-2に示します。



図4-1 余熱利用施設の例（他都市）

ごみ処理施設の余熱利用として整備する場合、以下の様な点に留意して余熱利用施設整備を行っていく必要があります。

1. 地域冷暖房のように大量の熱需要がないのであれば、温水を熱媒体として使う等 **シンプルな方式**とすることが望まれます。
2. 清掃工場の定期点検補修、突発的な故障により、熱の供給が停止する時期がありますので、熱を利用する施設側に**バックアップ設備**が必要です。
3. 余熱利用施設の**維持管理費**、熱供給管等の**維持補修費**を要します。

3. 熱利用可能な規模

ア. 熱源

ごみ発電施設での熱利用方法としては、発電への比重の置きかたで熱源の取り方に幾つかの方法があります。発電を優先する順に示すと以下ようになります。

a. 発電最優先（水冷式コンデンサ¹⁾設置）

発電能力を損なわず、40℃前後の温水が取れます。暖房や融雪散水等にはそのまま使えますが、冷房にはそのままでは使えません。入浴施設のような人に直接触れる利用方法では、熱交換器を利用しますが、その場合得られる温水は30℃前後となります。（温水プールにはそのまま利用できますが、入浴には加温が必要です。）

b. 蒸気タービンを抽気式²⁾にする

発電能力をそれほど損なわず、百数十度の蒸気を利用できるようにして余熱利用の幅を広げます。蒸気タービンの規模がある程度大きなものに適します。

c. 高圧蒸気利用

回収熱量を最大限利用できますが、利用する分だけ発電能力は低下します。

1)：水冷式コンデンサ：発電後の蒸気を水で冷やして水に戻す装置。ごみ発電施設では、空気で冷やす方式が普通ですが、水で冷やすことで発電出力を上げる効果があがります、その半面大量の温排水が出ます。

2)：抽気復水式：発電用タービンの途中の圧力の点で一部の蒸気を抽出してプラント用あるいは熱利用用として使う形式のタービン。プラント用あるいは熱利用用蒸気は発電用より必要な蒸気温度、圧力が低いため、これらには直接発生蒸気を使わず、ある程度発電に使った後の蒸気を供給する方式。

イ. 整備ケースによる熱利用の違い

計画中の施設整備では、余熱利用計画でもケースにより若干異なってきます。

ケース1 ボイラによる熱回収以外に既設炉の温水熱交換で場内熱利用分を賄えます。

ケース2 1期工事終了後はタービン1基でケース1とほぼ同様の状況です。

2期工事終了後はタービンが2基構成となります。

ウ. 場外余熱利用施設供給可能な熱量について

3炉構成の施設の場合、2炉運転が中心となりますが、切替時等1炉運転の場合も出てくると思われますので、場外熱利用施設を1炉運転時でも供給できる熱量で計画するものとします。

1炉基準ごみ時の供給可能熱量概算

供給可能熱量 約7~10GJ/h

場外熱利用施設例と必要な熱源を表4-3に、ケース別に利用可能な場外余熱利用例を表4-4に示します。高効率発電を目指す場合、発電に影響なく熱利用可能な40℃程度の低温水で暖房、温水として利用するプランが相応しいと思われます。入浴施設にもボイラでの加温で利用でき（燃料費を節減できる）、冷暖房にもヒートポンプ¹⁾の利用等で対応は可能です。

1)空気や低温の水等の熱エネルギーを集めて空調や給湯などに熱利用する技術。

表4-3 熱利用施設例と必要な熱源

熱利用施設例	必要な熱源				必要熱量概算
	蒸気	高温水	温水 (高温)	温水 (低温)	
図書館等（100 m ² 暖房のみ）	○	○	○	○	0.1GJ/h 前後
図書館等（100 m ² 冷暖房）	○	○	○	▲	0.1GJ/h 前後
入浴施設（20人/h）	○	○	○	▲	0.4GJ/h 前後
温水プール（25m+子供用）	○	○	○	○	2GJ/h 前後
熱帯植物園（1000 m ² ）	○	○	○	○	2GJ/h 前後
地域冷暖房（100世帯）	○	○	○	▲	8GJ/h 前後

○：利用可能 ▲：そのままでは利用できない（加温等必要）

表4-4 ケース別の利用可能な場外余熱利用例（1炉運転時）

	余熱利用施設例	温水 (低温)	蒸気 (タービン)抽気)	蒸気 (高圧蒸気)
ケース1	図書館等（暖房）	○	-	○
ケース2 (1期工事後)	図書館等（冷暖房）	○(加温)	-	○
	入浴施設	○(加温)	-	○
	温水プール	○	-	○
	熱帯植物園	○	-	○
	地域冷暖房	×	-	(○)
	ケース2 (2期工事後)	図書館等（暖房）	○	○
ケース3	図書館等（冷暖房）	○(加温)	○	○
	入浴施設	○(加温)	○	○
	温水プール	○	○	○
	熱帯植物園	○	○	○
	地域冷暖房	×	×	(○)

○：利用可能、×：利用できない、(○) 発電不可、-：規模が小さく抽気タービン不適

4. 余熱利用方法について

場外余熱利用としては、様々な利用方法が考えられます。計画施設においても大規模な地域冷暖房以外ならば、様々な余熱利用が可能です。

表4-2にあるとおり、事例数としては、温水を大量に使う温水プールや浴室の例が多いですが、冷暖房等への利用はどのような施設にも供給可能です。

本施設整備が、現中央清掃センター敷地あるいは隣地で行われる場合、既存施設への熱供給の一例として、最も近くの施設である、ふれあい健康センター（小山市施設）の入浴設備用（熱量約 0.3GJ/h）、あるいは県立温水プールのプール用（熱量約 4.7 GJ/h）に熱供給することも可能であり、設備拡張に対応することも可能です。

場外余熱利用については、焼却施設ができることによって、その余熱を有効利用した形で、市民がより喜んで利用できる施設を今後も検討していきます。また、余熱利用施設建設には県からの寄付金制度もありますので、それらも有効に活用します。

第5章 事業運営方式の検討

1. 事業運営方式

近年、ごみ処理事業にも民間の技術力、資金調達力を導入して効率的な事業運営を行なおうという動きがあります。このような官民協力の形態にはさまざまなものがあり、主なものは表5-1及び表5-2のとおりとなります。このうちDBOは、民間活力の導入という意味では、PFI手法に近いものでありますが、PFI法に定められた手法ではないことから、ここでは「PFI的手法」として整理します。

表5-1 事業運営方式(1)

	公設公営	長期運営委託	PFI的手法
			DBO
資金調達・所有	公共の資金（交付金、起債、一般財源）を用いて建設し、公共が所有	公共の資金（交付金、起債、一般財源）を用いて建設し、公共が所有	公共の資金（交付金、起債、一般財源）を用いて建設し、公共が所有
設計・建設	発注は公共による性能発注方式にて民間が設計・建設を実施	発注は公共による性能発注方式にて民間が設計・建設を実施	発注は公共による性能発注方式であるが、民間が運営管理を行うことを前提に設計内容の提案を行い、建設
管理・運営	物品・用役調達、点検補修を役務仕様により個別に単年度契約で民間委託（場合によっては運転管理も）。管理運営の重要部分は公共が担当します。	運転管理、物品・用役調達、点検補修を包括的に性能発注により長期契約にて民間委託。管理運営の重要部分は公共が担当。施設建設事業の発注と管理運営事業の発注を別々に行います。	設計・建設を行った民間事業者が運転管理、物品・用役調達、点検補修を包括的に性能発注により長期契約にて業務を実施。管理運営の重要部分は公共が担当。施設建設事業と管理運営事業を同一事業者と同時に発注します。

DBO : Design Build Operate

表5-2 事業運営方式(2)

	PFI手法		
	BTO	BOT	BOO
資金調達・所有	民間の資金を用いて建設し、建設後公共に所有権を移転（公共が所有）します。	民間の資金を用いて建設し、事業期間中は民間が所有。事業期間終了後は公共に所有権を移転します。	民間の資金を用いて建設し、施設解体まで民間が所有します。
設計・建設	民間事業者が自ら運営管理を行うことを前提に設計・建設を実施します。	民間事業者が自ら運営管理を行うことを前提に設計・建設を実施します。	民間事業者が自ら運営管理を行うことを前提に設計・建設を実施します。
管理・運営			

BTO : Build Transfer Operate BOT : Build Operate Transfer BOO : Build Own Operate

2. 官民協力による事業実施事例

長期運営委託、DBO、PFI手法による事業実施事例を表5-3に示します。長期運営委託やDBOはPFI法に定められた手法ではないため、事業者選定過程が公表されない場合もあり、必ずしも全ての事例を把握することができませんが、事例数としてはDBOが最も多く、特にエネルギー回収推進施設の事例では、PFI手法3方式の事例合計よりもDBOの事例の方が多くなっています。長期運営委託は新設の施設で採用される事例は少なく、建設後に、直営や単年度契約していたものを長期運営委託に切り替える事例が多くなっています。

表5-3 官民協力による事業実施事例

事業運営方式	実施事例
長期運営委託	<input type="checkbox"/> 高松地区広域市町村県振興事務組合（流動床式ガス化溶融） <input type="checkbox"/> 柏市南部クリーンセンター（ストーカ+電気式灰溶融） <input type="checkbox"/> 倉敷市水島工場（ストーカ炉） <input type="checkbox"/> 田村広域行政組合田村西部環境センター（ストーカ+燃料式灰溶融） <input type="checkbox"/> 栃木広域行政事務組合（ストーカ+電気式灰溶融） <input type="checkbox"/> 加古川市新クリーンセンター（流動床+電気式灰溶融） <input type="checkbox"/> 千葉市北工場（ストーカ式焼却）
DBO	<input type="checkbox"/> 浜松市新清掃工場（キルン式ガス化溶融） <input type="checkbox"/> 姫路市新美化センター（シャフト式ガス化溶融） <input type="checkbox"/> 新潟市新焼却場（ストーカ+電気式灰溶融） <input type="checkbox"/> 西胆振広域連合メルトタワー21（キルン式ガス化溶融） <input type="checkbox"/> 藤沢市北部事業所（ストーカ式焼却） <input type="checkbox"/> 福島市あらかわクリーンセンター（流動床式ガス化溶融） <input type="checkbox"/> 岩手沿岸南部広域ごみ処理施設（シャフト式ガス化溶融） <input type="checkbox"/> 松山市新西クリーンセンター（ストーカ+電気式灰溶融） <input type="checkbox"/> ひたちなか・東海クリーンセンター（ストーカ+電気式灰溶融） <input type="checkbox"/> 豊中市伊丹市クリーンランドリサイクルセンター
BTO	<input type="checkbox"/> 名古屋市鳴海工場（シャフト式ガス化溶融） <input type="checkbox"/> 堺市資源循環型廃棄物処理施設（シャフト式ガス化溶融） <input type="checkbox"/> 稚内市廃棄物最終処分場 <input type="checkbox"/> 彩の国資源循環工場公園緑地施設 <input type="checkbox"/> 豊橋市資源化センター余熱利用施設 <input type="checkbox"/> 鈴鹿市不燃物リサイクルセンター2期事業
BOT	<input type="checkbox"/> 田原市新リサイクルセンター（流動床式炭化） <input type="checkbox"/> 益田地区広域クリーンセンター（ストーカ+灰溶融） <input type="checkbox"/> 留辺蘆町外2町一般廃棄物最終処分場 <input type="checkbox"/> 長泉町一般廃棄物最終処分場 <input type="checkbox"/> 福岡市臨海工場余熱利用施設 <input type="checkbox"/> 当新田環境センター余熱利用施設 <input type="checkbox"/> 岡山市東部余熱利用健康増進施設 <input type="checkbox"/> 仙台市松森工場関連市民利用施設 <input type="checkbox"/> 市川市クリーンセンター余熱利用施設
BOO	<input type="checkbox"/> 大館周辺広域市町村圏組合（ストーカ式焼却） <input type="checkbox"/> 倉敷市資源循環型廃棄物処理施設（ガス化改質） <input type="checkbox"/> 彩の国資源循環工場（ガス化改質） <input type="checkbox"/> 岩手県第2クリーンセンター（産廃焼却溶融・方式未定） <input type="checkbox"/> 北九州市プラスチック製容器包装選別施設 <input type="checkbox"/> 浜松市新水泳場

注) 平成21年3月末日までに事業者選定が終了した事例

: エネルギー回収推進施設

3. 事業運営方式の比較

事業運営方式の長所・短所は、表5-4のとおりです。

表5-4 事業運営方式の長所・短所

事業運営方式	長所	短所
公設公営	・事業の責任が公共にあることが明確で、住民の信頼を得やすいです。	・事業運営に係るコストが高くなりやすいです。
長期運営委託	・薬品等の調達、補修方法等について民間のノウハウを生かして維持管理費の低減が期待できます。	・施設建設は公共が行うため、イニシャルコストについては公設公営と同じです。
DBO	・自らが運転管理を行うことを前提に施設の建設を行うため、建設費の削減が期待できます。 ・税負担等を考慮すると、トータルコストは最も安くなる傾向にあります。	・「民間によるごみ処理」とのイメージが強く、住民の信頼を得ることが困難となる場合があります。(BTO、BOTも同様) ・公共と事業者のリスク分担を細かく決めておかないと、運営段階でトラブルとなります。(BTO、BOTも同じ)
BTO	・施設建設に係る自由度がDBOより高いため、建設費をさらに削減することが可能となります。	・施設建設にかかる自己負担分を民間が調達するため金利負担が生じます。
BOT		・運営費については、BTO同様の金利負担に加えて、民間が施設を所有するため、固定資産税が必要になるなど、DBOやBTOより負担が多くなります。
BOO		・事業期間中はBOTと同様であるが、事業期間終了後処理を継続する場合には、引き続き固定資産税が課税されます。

4. 採用すべき事業方式

施設建設と事業運営（通常 15 年～20 年）を合計した総事業費は、条件（金利や返済方法等）にもよりますが、過去の事例をみると、BOT ≒ BOO > BTO > DBO という事例（傾向）が多く見られます。PFI（BOO、BOT、BTO）と DBO を比較する場合、金利（市中銀行金利と起債金利）や運営期間中の税金（固定資産税や法人税）の考え方について十分に検討することが必要です。また、施設建設や運営に民間の自由度がどの程度認められるかなどによっても差が出てきます。公設公営と他事業方式を比較した場合、想定されるリスクをどこまで事業者負担させるかによって事業費削減の期待額はかなり変動しますが、一般に PFI や DBO においては数%～10% 程度の事業費削減が期待されます。

一方、民間事業者が施設を運営していくことについては、周辺住民に不安を与える場合があります。先行事例では公共が事業運営の内容を細かくチェックするモニタリング体制を構築し、住民不安の解消を図っていますが、安全性への信頼度は安心につながるものであり、重視されるべきものであります。

事業方式の導入実態としては、図5-1に示すとおり、近年実績的にも PFI 手法及び PFI 的手法による建設が半数を占めています。

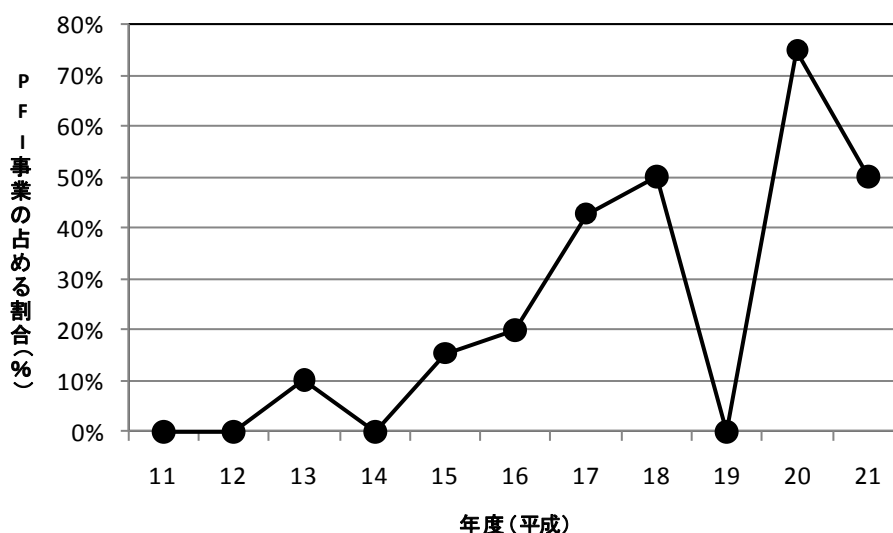


図5-1 エネルギー回収推進施設建設における PFI 及び PFI 的手法の割合

本組合においても、エネルギー回収推進施設の整備に当っては、ランニングコスト削減の観点から PFI 手法及び PFI 的手法による事業運営の導入可能性を検討したうえで事業方式を決定し、整備を進めていく必要があります。

今後 PFI 導入可能性調査を行います。

第6章 スtockヤード整備計画

1. 整備概要

「ごみ処理施設建設基本構想」では、本組合のごみ処理中間処理施設を図 6-1 のように構成市町に分散配置するとともに、資源物のStockヤードを各市町にて整備する計画としています。

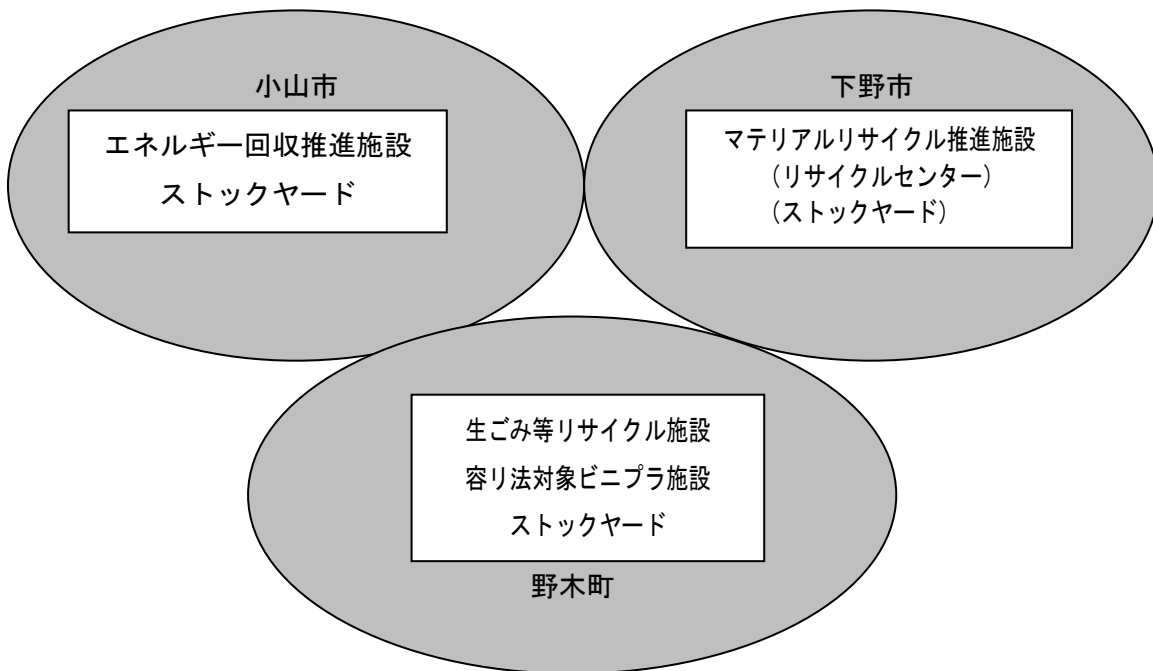


図 6-1 中間処理施設等の構成市町への配置計画

そのため、エネルギー回収推進施設を整備する小山市では、小山市分の資源物のStockヤードを計画することになります。

一方、図 6-1 の整備に伴って、平成 28 年度の施設整備により、エネルギー回収推進施設は小山市に、マテリアルリサイクル推進施設は下野市に、生ごみリサイクル施設と容り法対象ビニプラ施設は野木町に整備することになります。そのため、小山市で処理する可燃ごみと上記可燃系資源ごみ以外は、下野市あるいは野木町の施設に搬入することになります。

その際、市町が収集する分は当然ですが、地域住民が直接搬入する分もそれら施設に持ち込んでもらうこととなります。現在、小山市で発生するごみは、全てを中央清掃センター内で処理しているので、整備後は可燃ごみと可燃系資源ごみ以外の直接搬入分は下野市や野木町に持ち込んでもらうこととなり、市民サービスという意味では負担が増大することになります。

そこで、市民の直接搬入負担の軽減のため、資源物Stockヤードの整備に合わせて直接搬入物の中継機能を持たせる必要性も検討しておく必要があります。

2. 資源物ストックヤード

1) 整備規模

平成22年3月策定の「マテリアルリサイクル推進施設整備基本構想」によると、可燃系資源として、新聞紙、段ボール、牛乳パック、雑誌、雑紙、衣類・古紙の6種類をストックヤードに貯留することとし、その量（小山市分）は、8,705t/年であり、2日分（48t）の貯留を考慮して整備することとしています。整備するストックヤードは（約320㎡：48t÷0.1t/㎡÷1.5m^h）と積込みスペースを必要とします。

2) 建築仕様

貯留対象が可燃物なので、屋根、全高壁が必要です。

構造：鉄骨 ALC、搬入出口シャッター付、屋根：鋼板張り、

ストックヤード（6区分）：奥行7m×24m程度×2

プラットホーム（屋根付き）：幅15m×長さ30m程度

その他：その他物や機材用の倉庫（20㎡程度）3つ及び居室（手洗い含め20㎡程度）が必要。

3. 直搬ごみ中継ストックヤード

1) 整備規模

平成35年の家庭系直搬ごみの区分を表6-1に示します。このうち、粗大ごみは積替え搬送には不向きのため直接搬入することとし、年間1,800t程度が予想される「燃えないごみ」を中心に、量的には少ないもののプラスチック製容器包装、不燃系資源物、有害ごみ、剪定枝の4種のごみの中継搬送を考えるのが有力と考えられます。

表6-1 小山市家庭系直搬ごみの区分（燃やすごみ除く）

ごみ区分	平成35年予測量 (t/年) 注1	中継後搬入先
燃えないごみ	1,797	マテリアルリサイクル推進施設(下野市)
プラスチック製容器包装 (燃やさないごみ)	0(少量)	容り法対象ビニプラ施設(野木町)
可燃系資源物	722	ストックヤード(小山市)：中継なし
不燃系資源物	0(少量)	マテリアルリサイクル推進施設(下野市)
有害ごみ注2	0(少量)	マテリアルリサイクル推進施設(下野市)
可燃系粗大ごみ注3	127	マテリアルリサイクル推進施設(下野市)
不燃系粗大ごみ	124	マテリアルリサイクル推進施設(下野市)
剪定枝	見込んでいない	生ごみ等リサイクル施設(野木町)

注1：「マテリアルリサイクル推進施設整備基本構想」（p資料-4 資料表-4より抜粋）

注2：有害ごみのうち乾電池、蛍光灯はマテリアルリサイクル推進施設に運搬せず、本ストックヤードに保管した後委託処理

注3：可燃系粗大ごみのうち畳、布団はエネルギー回収推進施設で直接処理

燃えないごみは、2日分の貯留または中継車 10t×2 台分程度の貯留を行う必要があります、それ以外は少量なので 4t 車搬送として、ストックヤード部の必要面積は約 270 m²となります。

表 6-2 中継用ストックヤード必要面積

ごみ区分	発生量 (t/年)	中継車	貯留量 (t)	比重 (t/m ³)	必要面積 (m ²) ^{注1}
燃えないごみ	1,797	10t 車	20t	0.1	133
プラスチック製容器包装 (燃やさないごみ)	0(少量)	4t 車	4t	0.1	27
不燃系資源物 (ビン,缶,ペットボトル)	0(少量)	4t 車	4t	0.1	27
有害ごみ	0(少量)	4t 車	4t	1.0	3
有害ごみ (乾電池、蛍光灯)		直接引取	ドラム缶 120 本程度	—	51 ^{注2}
剪定枝	見込んでいない	4t 車	4t	0.1	27
合計					268

注 1：積上げ高さ 1.5m とする

注 2：ドラム缶外径は 0.62m 以下なので、1 個当たり必要寸法は 0.65m×0.65m とした

2) 建築仕様

対象が不燃物なので特に濡れても問題ありませんが、排水処理の問題を生じないように、屋根付きとすることが望ましいと考えられます。

構造：鉄骨 ALC、屋根：鋼板張り、ストックヤード部：燃えないごみ等 5 分画

その他：積替え用ローダ車庫等

ストックヤード (5 区分)：奥行 7m×19m 程度×2

プラットホーム (屋根付き)：幅 15m×長さ 19m 程度

4. 整備手順

1) 整備に伴う既存ストックヤードの仮設

ケース2による施設整備を行う場合、既設中央清掃センター焼却施設の搬入出ランプウェイの切替や整備地点に既存ストックヤードが干渉するため、以下のような移設、仮設が必要になってきます。

- ①既設中央清掃センター搬入出路の切替に伴い、仮設搬入経路にあたるビニプラ施設の移設
→ 敷地外に移設・仮設（平成24年度～平成27年度末：野木町ビニプラ施設整備まで）
- ②Ⅰ期、Ⅱ期工事エリアにある焼却炉点検時一時ストックヤードの移設
→ 敷地外に仮設（平成24年度～平成27年度末：Ⅰ期工事完了まで[※]）

注：Ⅰ期工事完了後はごみピット容量が増大するので、一時ストックヤードは不要

2) 整備工程

ストックヤードの整備工程は以下を想定しています。

- 平成24年 Ⅰ期工事前に直搬物ストックヤードと焼却炉点検時一時ストックヤードを敷地外に仮設
Ⅰ期工事前にビニプラ施設を敷地外に移設
- 平成28年 Ⅰ期工事後に仮設焼却炉点検時一時ストックヤードを仮設資源物ストックヤードに切替る
野木町ビニプラ施設完成後にビニプラ施設を撤去
- 平成36年 Ⅱ期工事後に既設焼却施設を解体、その跡地に資源物・直搬物ストックヤードを本設する

表6-3 スtockヤード整備スケジュール

	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36
資源物ストックヤード					-----								焼却跡地に本設
直搬物ストックヤード	仮設	-----											焼却跡地に本設
焼却炉点検時一時ストックヤード	仮設	-----											
ビニプラ施設移設	移設				撤去								
既設中央清掃センター焼却施設													解体
既設中央清掃センター粗大ごみ処理施設									解体				
エネルギー回収推進施設Ⅰ期工事													
エネルギー回収推進施設Ⅱ期工事										粗大跡地に設置			

5. 整備及び運営に係る費用

1) 建設費

整備面積 1m² 当りの建設費を 20 万円としてストックヤードの建設費を算出すると表 6-4 のとおりとなります。

表 6-4 建設費

必要な諸室		建築面積(m ²)	建設費(万円)
資源物ストックヤードのみの場合	資源物ストックヤード	320	17,000
	プラットホーム	450	
	倉庫	60	
	休憩室、トイレ	20	
	合計	850	
中継ストックヤード	中継ストックヤード	270	11,600
	プラットホーム	290	
	ローダ車庫	20	
	合計	580	
合計		1,430	28,600

ストックヤードは、循環型社会形成推進交付金制度では、「再生利用に必要な保管」あるいは「分別収集回収拠点」として「マテリアルリサイクル推進施設」の範疇として交付対象（全額が対象）となります。また、既存中央清掃センターの跡地に建設することで、中央清掃センターの解体費も合わせて交付金の対象となります。

2) 運営費

ストックヤードの運営費としては、以下が推定されます。

1) 資源物ストックヤードのみの場合

人件費	搬入指導 2 名程度	年間	約 1,200 万円
電気代	ストックヤード内照明、シャッター駆動	年間	約 300 万円
水道代	洗浄及び生活用	年間	約 100 万円
合計		年間	約 1,600 万円

2) 資源物ストックヤード+中継ストックヤードの場合

人件費	搬入指導及び積替えローダ運転で 3 名程度	年間	約 1,800 万円
電気代	ストックヤード内照明、シャッター駆動	年間	約 500 万円
水道代	洗浄及び生活用	年間	約 150 万円
積替え用ローダ	燃料代・維持管理費	年間	約 200 万円
不燃物中継搬出費	(10t ダンプ¥30,000/回)	年間	約 550 万円
合計		年間	約 3,200 万円

第7章 施設整備概要

1. 施設整備の基本方針

今後の施設整備については、今後処理方式の選定や、基本的事項の設計作業を行ってまいります。これらの基本設計にあたっては、「一般廃棄物処理基本計画及びごみ処理施設建設基本構想」の基本方針を尊重しながら、エネルギー回収推進施設整備にあたっての具体的な基本方針として以下の5項目を掲げ、これらのコンセプトを実現できるような施設整備作業を進めてまいります。

エネルギー回収推進施設整備の基本方針

1) 循環型地域社会の実現に貢献する施設

エネルギー回収を高効率で行え、処理残渣の減量化、資源化を図り、最終処分量の少ない施設とします。

2) 環境負荷の少ない施設

公害防止性能に優れ地域環境への影響を極力抑制でき、また温室効果ガスの排出が少ないなど地球環境にやさしい施設とします。

3) 安全、安心で安定稼働できる施設

公共施設として安心、安全であることを最優先し、また処理施設として安定して機能を発揮できる施設とします。

4) 周辺環境と調和する施設

整備する施設が周辺に与える日照や景観の遮蔽や圧迫感のできるだけ少ないものとし、合理的な配置や周辺環境へ調和できる施設とします。

5) 経済性に優れた施設

施設建設費や維持管理経費を抑制し、公共施設としての機能を守りながらも、経済性に優れた施設とします。

2. 施設整備のまとめ

1) 整備施設の概要

(1) 整備規模と整備スケジュール

230t/日 (76.7t/24h×3 炉)

既存敷地内にて2期工事に分けて新設します。

表 7-1 整備概要

	1期工事	2期工事
整備年度	平成 24~27 年度	平成 31~34 年度
稼働開始予定	平成 28 年度	平成 35 年度
整備規模	76.7t/日×1	76.7t/日×2
エネルギー回収方法	ボイラ	ボイラ
発電規模 (概略)	約 1,500kW	約 3,000kW
	計約 4,500kW	

(2) 建設予定地

計画予定地の位置、面積は表 2-1 に、予定地内の施設配置は図 7-1 に示すとおりです。

表 2-1 建設予定地の位置、面積

住所	栃木県小山市大字塩沢 576-15
緯度	北緯 36 度 17 分 49 秒
経度	139 度 46 分 43 秒
面積	20,261 m ²

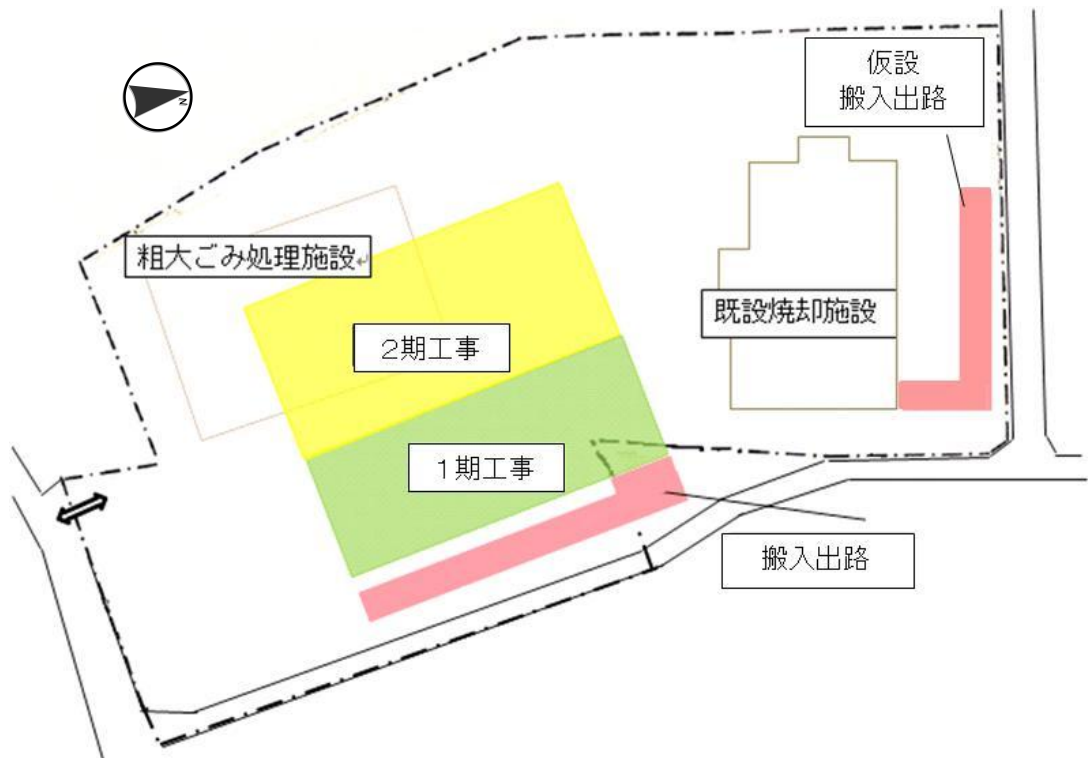


図 7-1 配置計画面

2) 整備施設の機能、性能について

(1) 排ガス処理

法規制値より厳しい上乗せ計画値を設定し、これを実現するため下表の様な排ガス処理装置を整備します。

表 7-3 排ガス計画値と処理設備計画

		法規制値	計画値	排ガス処理装置
ばいじん	g/m ³ _N	0.08	0.01	バグフィルタ
硫黄酸化物	ppm	(1,000~1,500*)	30	乾式排ガス処理装置
窒素酸化物	ppm	250	50	触媒脱硝装置
塩化水素	ppm	430	50	乾式排ガス処理装置
ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ _N	1	0.05	活性炭噴霧式

*：地域ごとに定められたK値：K=7.0からの概算値

(2) 余熱利用

高効率ごみ発電施設を目指し、高温高圧ボイラや抽気復水タービン、乾式排ガス処理システムの採用や低空気比燃焼の採用などを検討してまいります。

発電した電力は場内消費電力のみならず場外施設への給電を検討し、余剰分は売電を行います。

また、熱の利用としては場内余熱利用の熱源としてばかりでなく、場外余熱利用施設の検討も行ってまいります。

(3) 灰処理

本組合は、民間の焼却灰資源化施設が近隣に複数あり、将来的にも安定して受入可能と考えられることから、本施設整備においては、原則として、灰資源化設備の整備は行わないこととします。

(4) 排水処理

生活系排水とプラント系排水を分けて処理します。

プラント系排水は、凝集沈殿ろ過してできるだけ再利用しますが、余剰分及び生活排水は近隣の下水処理施設への搬送処理を検討します。

(5) 環境との調和

施設整備においては、省エネルギー機器の採用や緑化により地球環境の保全に貢献するとともに地域の環境への調和に配慮した配置、動線計画を行います。

(6) 資源物ストックヤード

可燃系資源及び直搬ごみの中継機能をもったストックヤードを整備します。ストックヤードの整備はエネルギー回収推進施設の整備完了後の現在の中央清掃センター解体後の跡地に平成36年度に整備します。

3. 財源計画

エネルギー回収推進施設の建設費は、1期工事が約35億円、2期工事が約61億円程度と推定されます。その他工事も含めた年度別財源計画は表7-4に示すとおりです。

表7-4 エネルギー回収推進施設財源計画 単位：万円

	年度	1期工事					2期工事					合計
		H24	H25	H26	H27	小計	H31	H32	H33	H34	小計	
建設費	事業費	17,258	103,545	138,060	86,288	345,150	30,680	184,080	245,440	153,400	613,600	958,750
	交付対象事業費	16,395	98,368	131,157	81,973	327,893	29,146	174,876	233,168	145,730	582,920	910,813
	交付金	7,186	43,117	57,490	35,931	143,724	9,715	58,292	77,722	48,576	194,305	338,029
	起債	8,200	49,700	66,300	41,400	165,600	17,400	104,900	139,900	87,400	349,600	515,200
	自己財源	1,009	5,551	7,367	4,642	18,569	2,031	11,684	15,546	9,754	39,015	57,584
	交付対象外事業費	863	5,177	6,903	4,314	17,258	1,534	9,204	12,272	7,670	30,680	47,938
	起債	600	3,800	5,100	3,200	12,700	1,100	6,900	9,200	5,700	22,900	35,600
	自己財源	263	1,377	1,803	1,114	4,558	434	2,304	3,072	1,970	7,780	12,338
	合計	17,258	103,545	138,060	86,288	345,150	30,680	184,080	245,440	153,400	613,600	958,750
	交付金	7,186	43,117	57,490	35,931	143,724	9,715	58,292	77,722	48,576	194,305	338,029
その他工事	起債	8,800	53,500	71,400	44,600	178,300	18,500	111,800	149,100	93,100	372,500	550,800
	自己財源	1,272	6,928	9,170	5,757	23,126	2,465	13,988	18,618	11,724	46,795	69,921
	特高敷設費						10,000				10,000	10,000
	自己財源						10,000				10,000	10,000
財源	斜路敷設費	10,000									0	0
	自己財源	10,000									0	0
	交付金	7,186	43,117	57,490	35,931	143,724	9,715	58,292	77,722	48,576	194,305	338,029
	起債	8,800	53,500	71,400	44,600	178,300	18,500	111,800	149,100	93,100	372,500	550,800
自己財源	11,272	6,928	9,170	5,757	33,126	12,465	13,988	18,618	11,724	56,795	89,921	

また、ストックヤードの建設費については、約2億8600万円程度と推定されます。ストックヤードの財源計画は表7-5に示すとおりとなります。

表7-5 スtockヤードの財源計画 単位：万円

	H36
建設工事費	28,600
交付対象事業費	28,600
交付金	9,533
起債	17,160
自己財源	1,907

。

4. 設備の概要と課題

整備施設で想定される主要設備の概要をまとめたものを表 7-6 に示しますが、基本設計を検討していく上での課題は以下のとおりです。

表 7-6 主要設備の概要

項目	計画諸元	
処理方式	全連続燃焼式焼却炉 処理方式：未定※1	
処理能力	230トン/日（76.7トン/炉/日×3炉）※2 1期工事（H24-27） 76.7トン/日×1炉 2基工事（H32-34） 76.7トン/日×2炉	
主要設備内容		
受入供給設備	プラットフォーム	ランプウェイ方式
	ごみ投入扉	4基+ダンピングボックス1基
	ごみピット	5日分（8,900 m ³ ）以上
燃焼溶融設備	処理方式による	
ガス冷却設備	廃熱ボイラ	高温・高圧（4MPa,400℃程度）
排ガス処理設備 ※3	ばいじん除去	ろ過式集じん装置（バグフィルタ）
	塩化水素、硫黄酸化物除去	乾式除去装置（消石灰供給装置）
	窒素酸化物除去	触媒脱硝装置
	ダイオキシン除去	活性炭供給装置
余熱利用設備	蒸気タービン	抽気復水式 1期工事 1基設置（高効率発電）※4 2期工事 1基追加設置等
	余熱利用	：場内給湯及び場外余熱利用施設（未定※5）
通風設備	送風機	平衡通風方式
	煙突	高さ：59m
灰処理計画	原則として灰資源化設備の整備は行わないこととし、民間委託で資源化を図ります。集じん灰も加湿後民間委託で資源化を図ります。	
給水設備	生活用：水道水 プラント用：井水利用	
排水処理設備	ごみピット排水：ごみピットに返送 プラント系排水：凝集沈殿・ろ過処理、場内再利用 ^注 生活系排水：下水処理施設に送水 注：余剰時は生活系排水とともに下水処理施設に送水	
建築規模	1期工事 約30m×80m ※6 2期工事 約40m×80m	

※1～6：課題として次頁にて説明

(1) ごみ処理方式の決定

「一般廃棄物処理基本計画及びごみ処理施設建設基本構想」において、整備すべきごみ処理方式が示されています。整備施設の整備方針が固まってまいりましたので、本整備に最適なごみ処理システムを選定していく必要があります。

(2) 整備規模

基本構想では整備規模を約 230t/日と算定しております。ただし、この整備規模は、災害廃棄物の処理量の仮定(可燃ごみのみの整備規模の 10%相当)も含めた整備規模としております。災害廃棄物としては、震災廃棄物と水害廃棄物があり、そのうちの可燃性のガレキを新規エネルギー回収推進施設でも処理する体制を考えていく必要がありますが、今後組合構成市町の災害廃棄物処理の考え方と整合を図りながら、整備規模を確定していく必要があります。

また周辺地域整備において、災害廃棄物仮置き場を兼ねた多目的スペースを整備していきます。

(3) 公害防止計画

現在の公害防止計画は、現在設定されている法や条例における規制物質に対して十分な処理ができるものとして計画しています。ただし、公害防止計画は環境負荷施設でもあるエネルギー回収推進施設にとっては非常に重要な項目ですので、今後の基本設計・発注までの期間及び建設期間においても、法規制や廃棄物処理を巡る動向をみながら、迅速かつ柔軟に計画を改良して対応していきます。排ガス中の水銀の問題についても、都の検討状況、国や県の規制の動向を見ながら対応を判断していきます。

(4) 場外余熱利用計画

場外余熱利用については、焼却施設ができることによって、その余熱を有効利用した形で、市民がより喜んで利用できる施設を今後も検討していきます。また、余熱利用施設建設には県からの寄付金制度もありますので、それらも有効に活用します。

(5) 発電計画

整備方針としては敷地内新設となり、建設工事が 2 期に分かれるため、タービン発電機も 2 期に分けて整備する、あるいは 2 期工事時に最適規模のタービンに置き換えることも含め検討していくこととなります。エネルギー回収推進施設として、できるだけ高効率な発電を目指し現在 2 期工事完了後 4,500 kW程度としていますが、整備規模や余熱利用計画に応じた変更、発電効率と経済性の両立や受電方法の協議との兼ね合いなどから、最適なタービン設置規模及び設置計画を確定していく必要があります。

(6) 工場棟建設計画

基本構想では工場棟概略寸法の検討を行っていますが、建設工事が 2 期に分かれるため、共通設備の整備の方法によっては工場棟大きさも異なってきます。既存敷地内での整備であり、制約の多い中での建設となりますので、合理的な整備ができるようさらに検討していく必要があります。

5. 施設配置

施設配置計画の一例を図7-2に示します。

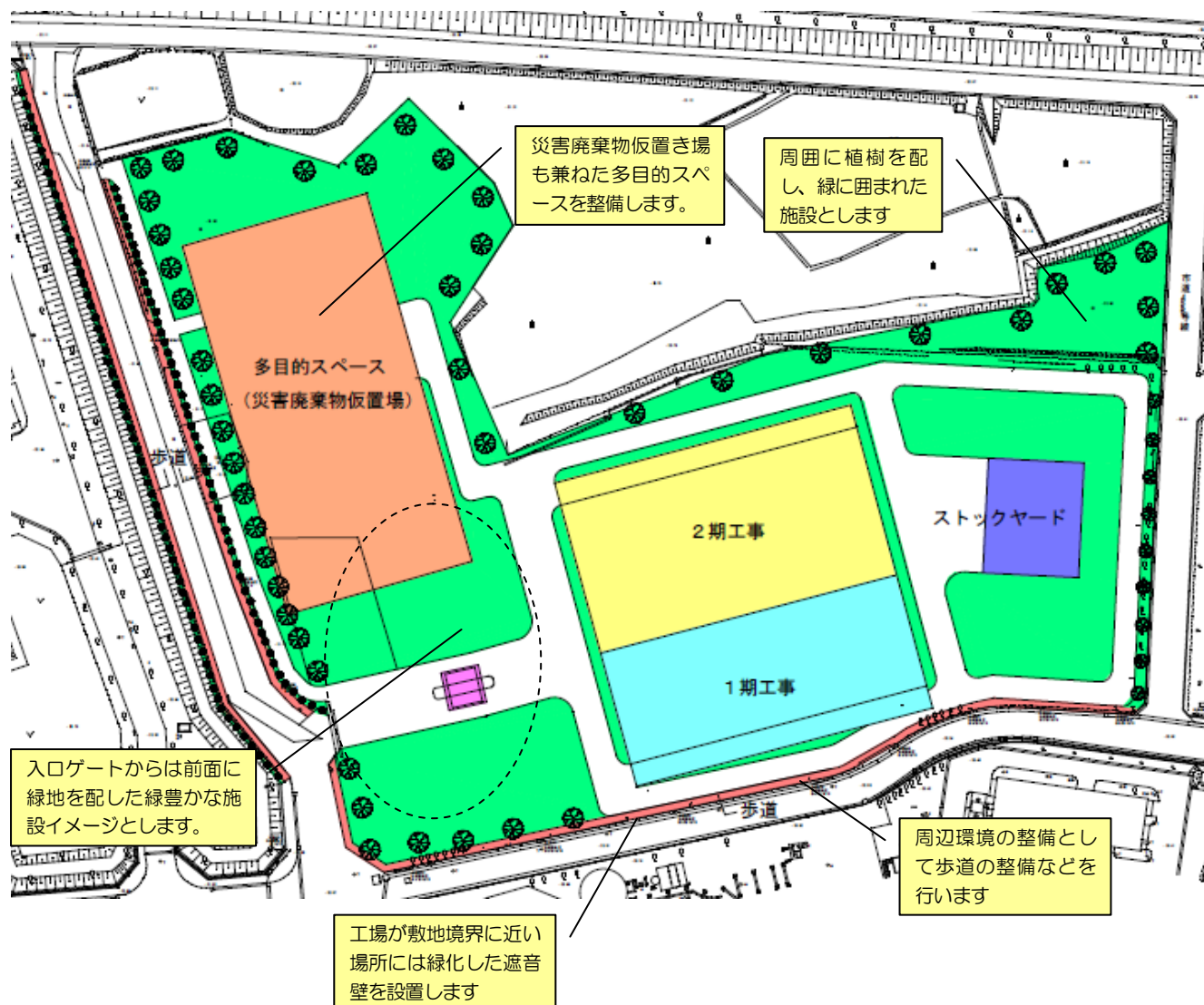


図7-2 施設配置イメージ

添 付 資 料

- 1 中央清掃センター整備履歴
- 2 ごみ質
- 3 近隣自治体の排ガス公害防止条件（アンケート結果）
- 4 焼却灰処理委託についてのアンケート集計
- 5 財源計画
- 6 維持管理費推定

添付資料2(1) ごみ質

ごみ質測定実績

中央清掃センター

測定年月	平成16年度				平成17年度				平成18年度				平成19年度				平成20年度				
	平成16年5月	平成16年8月	平成16年11月	平成17年2月	平成17年5月	平成17年8月	平成17年11月	平成18年2月	平成18年5月	平成18年8月	平成18年11月	平成19年2月	平成19年5月	平成19年8月	平成19年11月	平成20年2月	平成20年5月	平成20年8月	平成20年11月	平成21年2月	
種類組成	紙・布類 %	64.0	55.9	44.2	71.1	47.2	43.1	40.8	57.6	47.4	53.2	69.5	76.7	60.4	37.9	60.8	43.1	64.2	45.4	56.0	71.0
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類 %	12.1	6.6	14.6	10.4	16.2	7.7	15.7	8.3	6.6	13.4	11.1	4.4	12.4	27.6	13.8	18.9	14.5	25.7	9.5	9.7
	木・竹・ワラ類 %	11.0	24.9	21.8	8.2	17.1	35.5	20.0	10.6	8.0	13.3	10.6	6.3	13.3	20.4	5.0	10.9	11.1	17.2	21.8	3.2
	厨芥類 %	6.8	6.3	7.2	7.7	15.4	6.2	12.4	16.8	31.4	6.5	3.9	8.0	8.3	4.0	12.9	19.1	3.2	2.0	3.0	8.6
	不燃物類 %	0.9	1.2	2.6	0.2	0.2	0.6	3.8	1.6	2.4	3.2	0.8	2.7	0.6	2.7	1.1	2.6	0.5	1.8	0.0	0.6
	その他(5mmのふるいを通過したもの) %	5.2	5.1	9.6	2.4	3.9	7.0	7.3	5.1	4.2	10.4	4.1	1.9	5.0	7.4	6.4	5.4	6.5	7.9	9.7	6.9
	合計 %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	単位体積重量 kg/m ³	170	160	160	180	160	195	148	170	180	150	170	150	89	150	150	140	151	144	196	158
3成分	水分 %	51.0	59.3	51.4	48.1	63.6	57.4	41.1	54.5	62.5	53.0	54.5	45.5	56.5	42.7	49.4	51.1	45.4	51.5	56.1	62.0
	灰分 %	4.8	3.8	7.1	4.6	4.0	6.6	9.3	6.7	5.7	6.2	3.6	6.5	4.5	6.0	7.8	5.0	7.8	6.1	5.2	3.5
	可燃分 %	44.2	36.9	41.5	47.3	32.4	36.0	49.6	38.8	31.8	40.8	41.9	48.0	39.0	51.3	42.8	43.9	46.8	42.4	38.7	34.5
	合計 %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	低位発熱量 kJ/kg	7,045	5,463	6,526	7,702	4,521	5,358	8,330	5,944	4,437	6,363	6,530	9,912	5,944	8,581	6,823	6,991	7,670	6,680	5,877	4,930
	実測値と思われるもの													○	○	○	○				
	実測値 kJ/kg	7,045	5,463	6,526	7,702	4,521	5,358	8,330	5,944	4,437	6,363	6,530	9,912	5,944	8,581	6,823	6,991	7,670	6,680	5,877	4,930
	環整95号式 kJ/kg	7,050	5,460	6,530	7,700	4,510	5,340	8,310	5,940	4,420	6,350	6,520	7,900	5,930	8,590	6,820	6,990	7,680	6,690	5,880	4,940
	狩郷の式 kJ/kg	7,820	5,810	7,410	8,410	5,270	5,740	9,440	6,410	4,720	7,150	7,200	8,200	6,830	10,660	7,680	8,200	8,660	8,290	6,410	5,430

北部清掃工場

測定年月	平成16年度				平成17年度				平成18年度				平成19年度				平成20年度														
	平成16年5月	平成16年7月	平成16年9月	平成16年11月	平成17年1月	平成17年3月	平成17年5月	平成17年7月	平成17年9月	平成17年11月	平成18年1月	平成18年3月	平成18年5月	平成18年7月	平成18年9月	平成18年11月	平成19年1月	平成19年3月	平成19年5月	平成19年7月	平成19年9月	平成19年11月	平成20年1月	平成20年3月	平成20年5月	平成20年7月	平成20年9月	平成20年11月	平成21年1月	平成21年3月	
種類組成	紙・布類 %	64.1	63.0	58.4	73.5	79.7	86.6	46.2	69.5	61.9	57.4	65.4	77.7	64.2	69.4	58.9	53.3	68.2	61.4	60.8	68.1	70.4	61.6	58.1	64.8	44.5	67.9	78.7	69.7	65.6	58.2
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類 %	1.6	1.6	1.4	3.0	0.9	0.3	1.0	1.2	0.7	1.7	0.7	0.6	2.0	1.9	0.7	1.0	3.1	4.4	2.6	2.7	1.0	2.3	4.3	4.4	2.0	3.7	3.1	4.0	3.5	2.9
	木・竹・ワラ類 %	21.4	22.7	17.1	4.1	0.4	2.4	17.8	8.9	20.1	13.0	5.2	6.9	12.7	4.1	10.9	12.4	3.8	3.3	9.6	4.1	21.5	10.8	7.6	3.1	21.2	12.6	10.9	11.5	13.2	4.6
	厨芥類 %	4.8	6.2	17.8	7.5	14.3	5.2	27.6	17.0	13.8	10.7	22.3	10.3	15.4	22.5	24.2	27.4	19.4	27.7	20.5	22.1	2.7	17.5	22.2	22.1	24.0	12.0	3.8	12.0	15.4	29.7
	不燃物類 %	8.1	6.5	4.8	9.8	4.7	5.5	7.4	3.3	3.4	16.6	6.4	4.0	4.7	2.0	4.5	4.7	5.2	2.6	3.2	2.5	3.7	4.0	4.0	4.5	7.2	3.5	3.4	2.2	2.0	3.3
	その他(5mmのふるいを通過したもの) %	0.0	0.0	0.5	2.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.6	0.0	0.5	1.0	0.1	0.8	1.2	0.3	0.6	3.3	0.5	0.8	3.8	1.1	1.1	0.3	0.1	0.6	0.3	1.3	
	合計 %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	単位体積重量 kg/m ³	48.2	56.7	64.4	49.7	64.8	57	55.4	50.9	55.6	60.6	59.8	65.5	60.6	48.5	58.3	58.8	57.4	56.6	52.7	57.7	56	56.4	61.1	53.2	59.1	56.2	56.9	52.7	52	62.8
3成分	水分 %	48.2	56.7	64.4	49.7	64.8	57.0	55.4	50.9	55.6	60.6	59.8	65.5	60.6	48.5	58.3	58.8	57.4	56.6	52.7	57.7	56	56.4	61.1	53.2	59.1	56.2	56.9	52.7	52	62.8
	灰分 %	7.1	6.8	4.5	5.6	3.4	4.2	6.9	6.0	3.5	12.5	5.3	4.6	5.3	2.7	3.3	5.4	4.7	6.1	7.3	5.0	7.1	6.8	5.1	5.5	5.7	6.0	4.2	5.0	6.7	5.1
	可燃分 %	44.7	36.5	31.1	44.7	31.8	38.8	37.7	43.1	40.9	26.9	34.9	29.9	34.1	48.8	38.4	35.8	37.9	37.3	40.0	37.8	36.9	36.8	33.8	41.3	35.2	37.8	38.9	42.3	41.3	32.1
	合計 %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	低位発熱量 kJ/kg	7,208	5,450	4,240	7,171	4,362	5,860	5,693	6,823	6,321	3,558	5,065	3,977	5,023	7,953	5,860	5,442	5,860	5,442	6,279	5,442	5,442	5,442	5,023	6,279	5,023	5,860	5,860	6,698	6,279	4,605
	実測値 kJ/kg	7,208	5,450	4,240	7,171	4,362	5,860	5,693	6,823	6,321	3,558	5,065	3,977	5,023	7,953	5,860	5,442	5,860	5,442	6,279	5,442	5,442	5,442	5,023	6,279	5,023	5,860	5,860	6,698	6,279	4,605
	環整95号式 kJ/kg	7,210	5,450	4,240	7,170	4,360	5,880	5,710	6,840	6,310	3,550	5,070	3,990	4,900	7,970	5,770	5,270	5,700	5,600	6,210	5,670	5,540	5,520	4,830	6,440	5,150	5,710	5,900	6,640	6,470	4,470
	狩郷の式 kJ/kg	7,300	5,530	4,300	7,360	4,400	5,890	5,760	6,910	6,340	3,610	5,100	4,010	5,000	8,100	5,800	5,310	5,860	5,840	6,360	5,810	5,590	5,630	5,040	6,700	5,240	5,910	6,070	6,880	6,680	4,600

野木RDF施設

測定年月	平成16年度		平成17年度		平成18年度		平成19年度		平成20年度		
	平成16年6月	平成16年12月	平成17年6月	平成17年12月	平成18年6月	平成18年12月	平成19年6月15日	平成19年12月21日	平成20年6月27日	平成20年12月19日	
種類組成	紙・布類 %	69.4	55.6	57.2	34.3	73.8	63.3	54.2	65.1	68.6	63.9
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類 %	28.5	40.5	24.0	35.2	15.5	20.3	21.7	21.7	20.7	28.5
	木・竹・ワラ類 %	0.7	0.7	3.1	19.0	8.7	0.8	13.3	7.0	1.7	1.3
	厨芥類 %	0.9	2.7	11.5	5.7	1.0	13.3	7.2	4.7	5.8	4.4
	不燃物類 %	0.3	0.4	1.1	5.8	1.0	2.3	3.6	1.5	1.6	1.9
	その他(5mmのふるいを通過したもの) %	0.3	0.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0
	合計 %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	単位体積重量 kg/m ³	59	46	90	76	110	100	50	76	70	68
3成分	水分 %	13.6	5.9	52.6	38.2	60.0	43.1	26.5	24.1	23.4	25.5
	灰分 %	7.6	9.3	9.7	5.6	10.2	6.2	9.3	6.2	10.2	7.8
	可燃分 %	78.8	64.8	42.8	58.3	35.9	53.4	66.7	71.2	68.8	68.7
	合計 %	100.0	80.0	105.1	102.1	106.1	102.7	102.5	101.5	102.4	102.0
	低位発熱量 kJ/kg	17,200	21,200	16,200	10,900	3,970	7,910	10,900	12,900	11,600	10,100
	実測値 kJ/kg	17,200	21,200	16,200	10,900	3,970	7,910	10,900	12,900	11,600	10,100
	環整95号式 kJ/kg	14,500	12,060	6,740	10,020	5,260	8,980	11,900	12,810	12,370	12,300
	狩郷の式 kJ/kg	17,780	15,890	8,240	13,020	6,070	10,560	14,000	15,050	14,440	15,160

添付資料2(2) ごみ質(中央清掃センター)

中央清掃センター

低位発熱量統計値

狩郷の式	
平均	8959.17
標準誤差	187.599
中央値(メジアン)	8880
最頻値(モード)	9840
標準偏差	1299.73
分散	1689289
尖度	5.20983
歪度	1.56691
範囲	7620
最小	6560
最大	14180
合計	430040
標本数	48
信頼区間(95.0%)	377.401

探	90% ±1.645σ	上限	11100
		下限	6820
		比	1.63
探	95% ±1.96σ	上限	11510
		下限	6410
		比	1.8

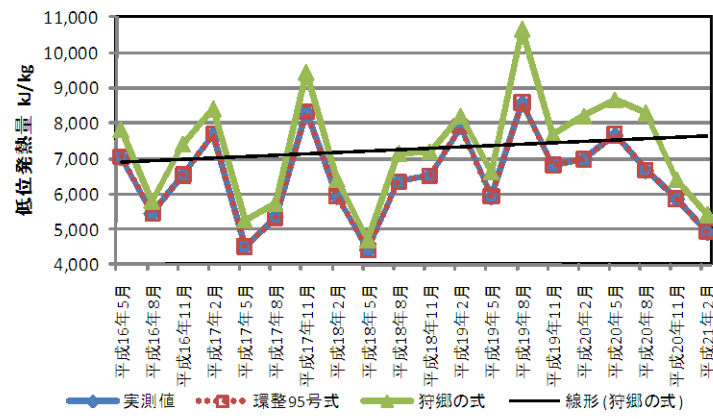


図 低位発熱量経年傾向 発熱量選択: 狩郷の式 経年的傾向: 微増

●低位発熱量-可燃分・水分・灰分

可燃分 = 0.003569 X + 15.45743
水分 = -0.00405 X + 82.32944

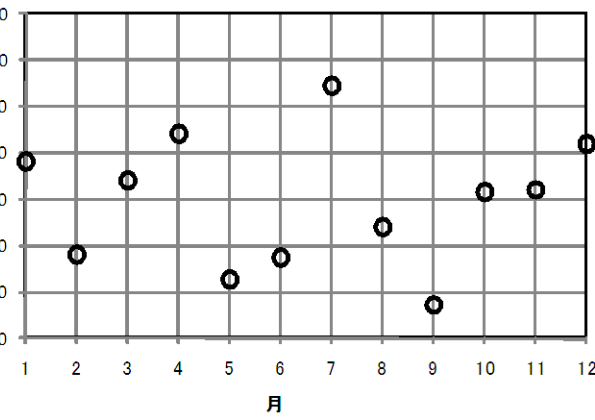
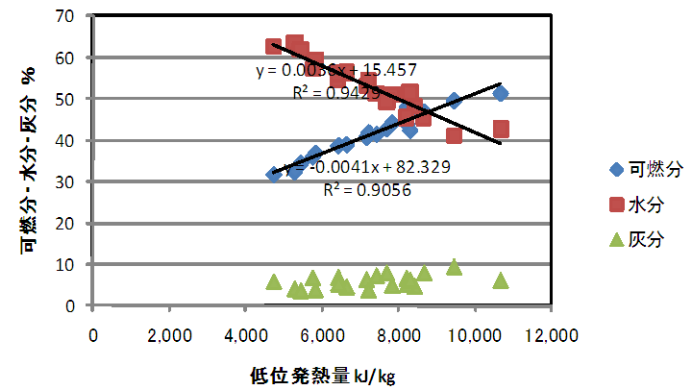
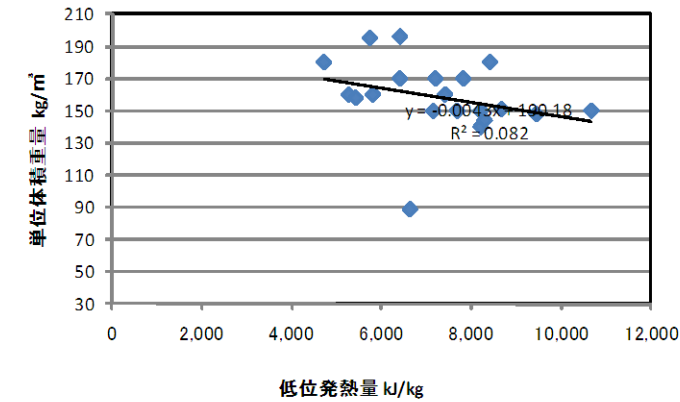


図 低位発熱量季節変動 季節傾向: なし

●低位発熱量-単位体積重量

単位体積重量 = -0.00435 X + 190.1842



●ごみ質まとめ

	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 kJ/kg	6,410	8,960	11,510
水分 %	56.3	46.0	35.7
灰分 %	5.4	6.6	7.8
可燃分 %	38.3	47.4	56.5
単位体積重量 kg/m³	160	150	140
炭素 %	20.7	26.2	31.9
水素 %	3.1	3.9	4.7
窒素 %	0.5	0.5	0.5
酸素 %	13.8	16.6	19.1
硫黄 %	0.0	0.0	0.0
塩素 %	0.2	0.2	0.3

可燃分あたり元素組成[%]
= a + b × 低位発熱量[kJ/kg]

	a	b
炭素	51.18	4.656.E-04
水素	7.69	5.041.E-05
窒素	1.98	-9.317.E-05
酸素	100-他組成合計	
硫黄	0.01	6.689.E-07
塩素	0.57	-7.167.E-06

日環センター分析値

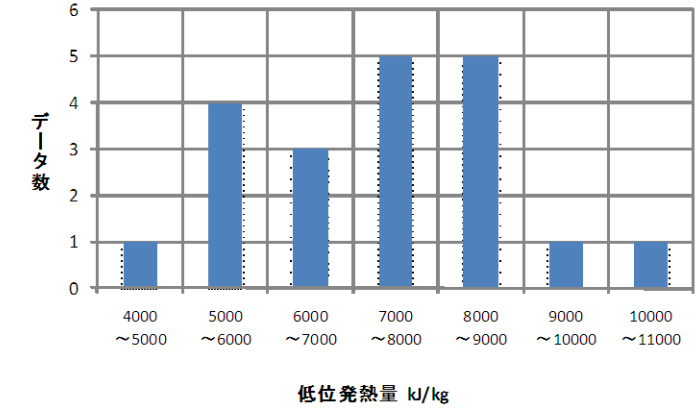


図 低位発熱量度数分布

添付資料2(3) ごみ質(北部清掃センター)

北部清掃センター

低位発熱量統計値

行1	
平均	5615.91
標準誤差	223.772
中央値(メジアン)	5695
最頻値(モード)	
標準偏差	1049.58
分散	1101625
尖度	0.65081
歪度	0.30694
範囲	4490
最小	3610
最大	8100
合計	123550
標本数	22
信頼区間(95.0%)	465.359

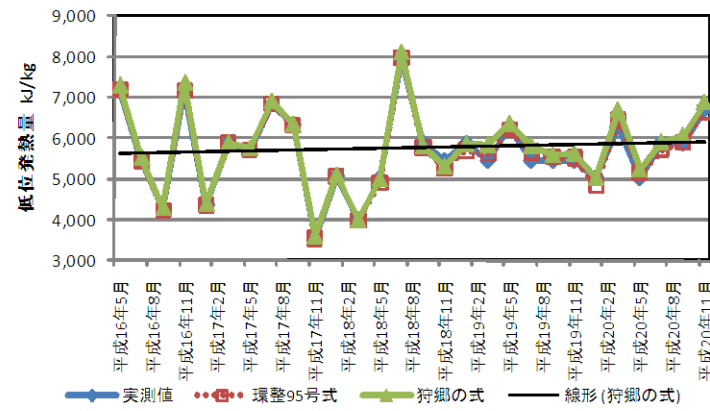


図 低位発熱量経年傾向 発熱量選択: 狩郷の式 経年的傾向: 狩郷の式 微増

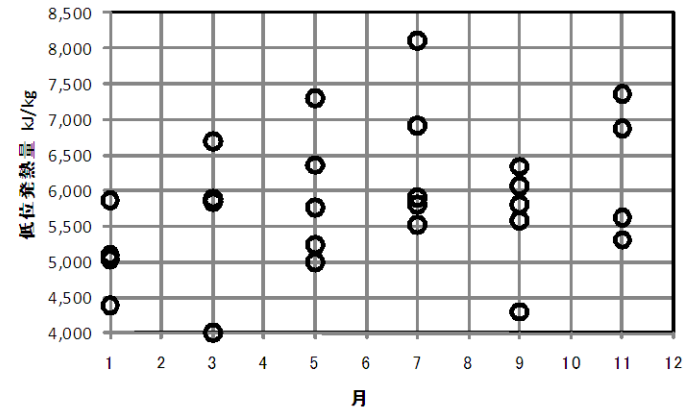


図 低位発熱量季節変動 季節傾向: なし

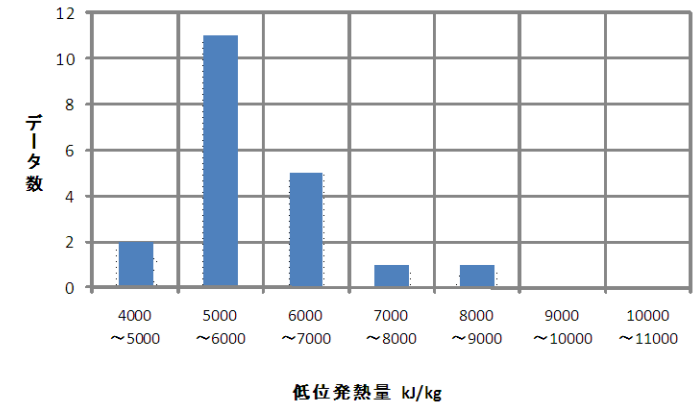
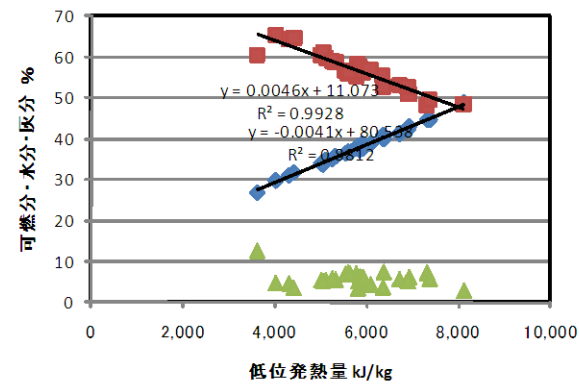


図 低位発熱量度数分布

採	90% ±1.645σ	上限	7340
		下限	3890
		比	1.89
95% ±1.96σ	上限	7670	
	下限	3560	
	比	2.15	

●低位発熱量-可燃分・水分・灰分

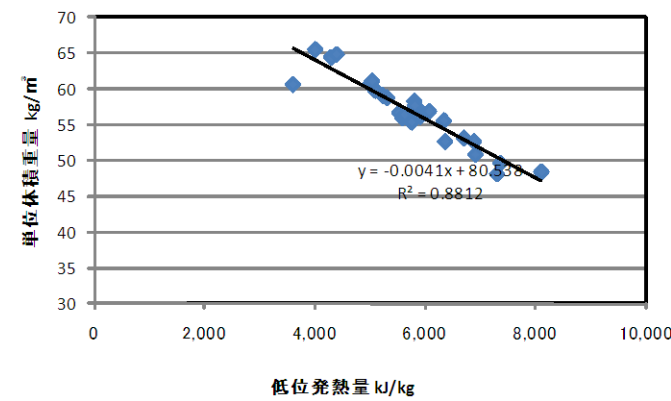
可燃分 = 0.004603 X + 11.0727
水分 = -0.00411 X + 80.53825



◆可燃分
■水分
▲灰分

●低位発熱量-単位体積重量

単位体積重量 = -0.00411 X + 80.53825



●ごみ質まとめ

	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 kJ/kg	3,890	5,620	7,340
水分 %	64.6	57.4	50.4
灰分 %	6.4	5.7	4.7
可燃分 %	29.0	36.9	44.9
単位体積重量 kg/m³	60	60	50
炭素 %	15.4	19.9	24.5
水素 %	2.3	2.9	3.6
窒素 %	0.5	0.5	0.6
酸素 %	10.6	13.4	16.0
硫黄 %	0.0	0.0	0.0
塩素 %	0.2	0.2	0.2

可燃分あたり元素組成[%]

= a + b × 低位発熱量[kJ/kg]

	a	b
炭素	51.18	4.656.E-04
水素	7.69	5.041.E-05
窒素	1.98	-9.317.E-05
酸素	100-他組成合計	
硫黄	0.01	6.689.E-07
塩素	0.57	-7.167.E-06

日環センター分析値

添付資料2 (4) ごみ質 (野木RDF施設)

野木 RDF

低位発熱量統計値

平均	12288
標準偏差	1551.7
中央値 (メジアン)	11250
最頻値 (モード)	10900
標準偏差	4906.91
分散	2.4E+07
尖度	0.29495
歪度	0.24788
範囲	17230
最小	3970
最大	21200
合計	122880
標本数	10
信頼区間(95.0%)	3510.19

採	90% ±1.645σ	上限	20360
		下限	4220
		比	4.82
95% ±1.96σ	上限	21910	
	下限	2670	
	比	8.21	

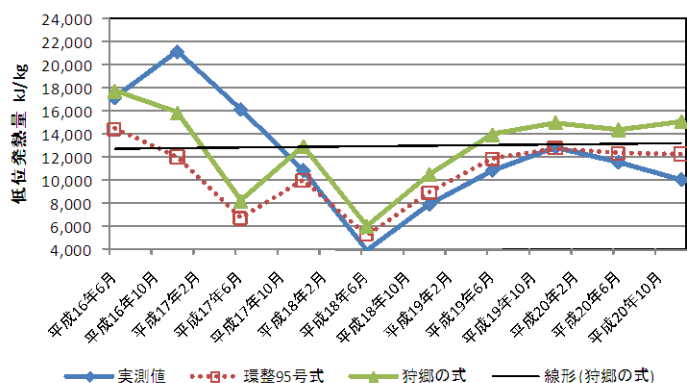


図 低位発熱量経年傾向 発熱量選択: 狩猟の式 経年的傾向: 微増

●低位発熱量-可燃分・水分・灰分

可燃分 = 0.0035869 X + 14.235062
 水分 = -0.004428 X + 88.952026

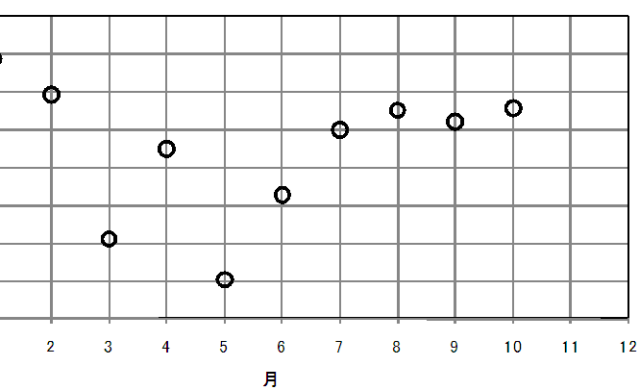
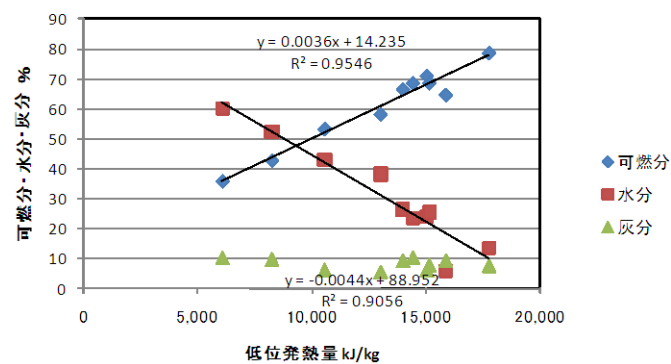


図 低位発熱量季節変動 季節傾向: なし

●低位発熱量-単位体積重量

単位体積重量 = -0.00485 X + 137.5953

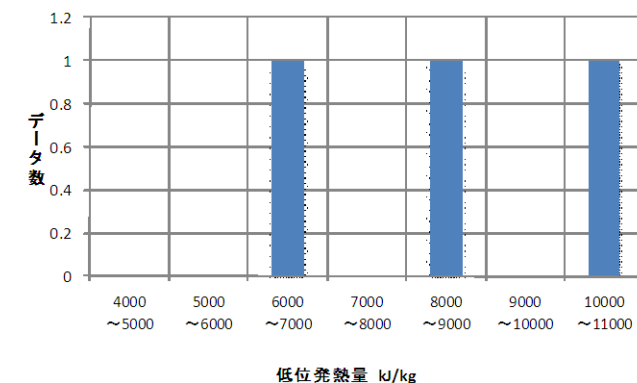
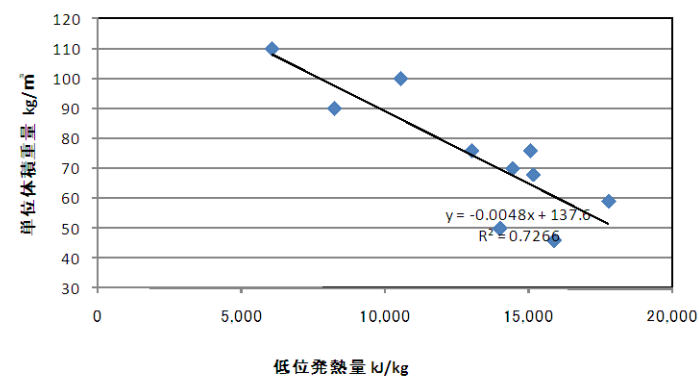


図 低位発熱量度数分布

●ごみ質まとめ

	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量 kJ/kg	4.220	12.290	20.360
水分 %	70.3	34.5	-1.2
灰分 %	0.3	7.2	13.9
可燃分 %	29.4	58.3	87.3
単位体積重量 kg/m³	120	80	40
炭素 %	15.6	33.2	53.0
水素 %	2.3	4.8	7.6
窒素 %	0.5	0.5	0.1
酸素 %	10.8	19.5	26.2
硫黄 %	0.0	0.0	0.0
塩素 %	0.2	0.3	0.4

可燃分あたり元素組成[%]

= a + b × 低位発熱量 [kJ/kg]

	a	b
炭素	51.18	4.656.E-04
水素	7.69	5.041.E-05
窒素	1.98	-9.317.E-05
酸素	100 - 他組成合計	
硫黄	0.01	6.689.E-07
塩素	0.57	-7.167.E-06

日環センター分析値

添付資料3(1) 近隣自治体の排ガス公害防止条件(アンケート結果) (1)

		栃木地区広域行政事務組合	佐野市	真岡市	宇都宮市			集計		
施設名		とちぎクリーンプラザごみ焼却施設	みかもクリーンセンター	真岡市清掃センター	南清掃センター	クリーンパーク 茂原	北清掃センター	平均	範囲	
施設規模	t/日	237	128	100	280	390	120	209	100 ~ 390	
1炉規模	t/日	118.5	64	50	140	130	120	104	50 ~ 140	
運転方式		全連	全連続運転	准連方式(16H)	全連続焼却式焼却炉	全連続焼却式焼却炉	全連続焼却式焼却炉			
炉形式		ストーカ式	流動床式ガス化溶融炉	流動床式	日立DO-W-(R)	全鋼板囲製耐震鉄骨型、ストーカ式	クボタEM31型ピーククロスル			
竣工年月		平成15年3月	平成19年3月	平成元年12月	昭和62年12月		昭和54年3月		S54 ~ H19	
ばいじん	排ガス処理装置	バグフィルタ	バグフィルタ	電気集じん器	バグフィルタ	バグフィルタ	バグフィルタ	①バグフィルタ×6 ②電気集じん機×1		
	法規制値	g/m ³ _N	0.04	0.08	0.15	0.08	0.04	0.08	0.08	0.04 ~ 0.15
	設計値	g/m ³ _N	0.02	0.01	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01 ~ 0.05
	上乗せ率		50%	13%	33%	25%	50%	25%	33%	13% ~ 50%
	設計値の設定理由			一般的バグフィルタの除去率より		ろ過式集塵器の保護と活性炭入り消石灰の噴霧量				①一般的除去率×1 ①ろ布保護×1
塩化水素	排ガス処理装置	乾式処理	その他	乾式処理	乾式処理	その他	乾式処理	①乾式処理×4 ②その他×2		
	法規制値	mg/m ³ _N	700	700	700	700	700	700	700	700 ~ 700
	設計値	ppm	61	43	200	100	50	163	100	43 ~ 200
	上乗せ率		14%	10%	47%	23%	12%	38%	24%	10% ~ 47%
	設計値の設定理由			一般的バグフィルタの除去率より		ろ過式集塵器の保護と活性炭入り消石灰の噴霧量				①一般的除去率×1 ①ろ布保護×1

添付資料3(2) 近隣自治体の排ガス公害防止条件(アンケート結果) (2)

		栃木地区広域行政事務組合	佐野市	真岡市	宇都宮市			集計		
硫黄酸化物	排ガス処理装置	塩化水素に同じ	塩化水素に同じ	塩化水素に同じ	塩化水素に同じ	塩化水素に同じ	塩化水素に同じ	塩化水素に同じ		
	法規制値 K	—	7			8	14.5	10	7	14.5
	設計値 ppm	30	30	100	50	30	50	48	30	100
	設計値の設定理由		一般的バグフィルタの除去率より		ろ過式集塵器の保護と活性炭入り消石灰の噴霧量			①一般的除去率×1 ①ろ布保護×1		
窒素酸化物	排ガス処理装置	触媒脱硝	触媒脱硝	無触媒脱硝	その他	触媒脱硝	その他	①触媒脱硝×3 ②無触媒脱硝×1 ③その他×2		
	法規制値 ppm	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	設計値 ppm	70	50	150	250	70	250	140	50	250
	上乗せ率	28%	20%	60%	100%	28%	100%	56%	20%	100%
設計値の設定理由		ガス化溶解方式の一般的な数値					①一般的数値×1			
ダイオキシン	排ガス処理装置	活性炭吸着塔	活性炭噴霧	活性炭噴霧	活性炭噴霧	活性炭噴霧	活性炭噴霧	①活性炭噴霧×5 ②活性炭吸着×1		
	法規制値 ng-TEQ/m ³ _N	0.1	0.1	5	1	0.1	1	1.2	0.1	5
	設計値 ng-TEQ/m ³ _N	0.1	0.05	5	1	0.1	1	1.2	0.05	5
	上乗せ率	100%	50%	100%	100%	100%	100%	92%	50%	100%
設計値の設定理由		用役費と性能の兼ね合いより		法規制値			①用役費との兼ね×1 ①法規制値×1			
一酸化炭素	法規制値 ppm	100	30			なし		65	30	100
	設計値 ppm	30	30					30	30	30
	設計値の設定理由		ガイドラインより			運転指針値 30ppm		①ガイドライン×2		

添付資料4(1) 焼却灰処理委託についてのアンケート集計結果(1)

項目	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	集計結果		
処理施設概要										
処理施設所在地	福島県	茨城県	栃木県	大分県	埼玉県	千葉県	神奈川県			
処理施設規模	反射200/転炉200	277.5	110.76	190	300	300	120			
処理方式		熔融固化	熔融固化	セメント資源化	燃成	燃成	コークスベッド式熔融炉	熔融4社、焼成3社		
質問事項										
処理対象物	焼却灰	不可	可	可	可	可	可	可6社、不可1社		
	飛灰	可	可	可	不可	不可	可	可5社、不可2社		
	その他特記事項				現状の場合です。将来的には飛灰受入計画あります。	飛灰・平成21年11月取得予定	一部産業廃棄物有(燃えがら、ばいじん、汚泥)			
受入条件・制限事項	大径物	mm以下	*1	40	100	有・無	こぶし大以下	100	40~100以下	
	水分(主灰)	%以下	—	飛散・流失しない程度の水分	15~40	20前後	40	40(望ましくは30)	30	概ね15~40% 小名浜(飛灰)12%と太平洋セメント20%前後はやや厳しい条件
	〃(飛灰)	%以下	*2 12	有	15~40	—	40	有	30	焼成技術はCL制限あり
	塩素分(主灰)	%以下	—		15	2	10	有		
	〃(飛灰)	%以下	無		15	—	10	有		
	その他の制限 1		キレート等の薬剤未処理品に限ります	アルカリ・重金属20%以下基本的に			Pb(主灰) 1400mg/kg以下	Pb 1,500ppm以下	8:00~17:00	焼成技術は重金属の制限がかかる。鉛は厳しい?
	その他の制限 2		荷姿はバラ積みが望ましい	主灰と飛灰は発生割合で受入			Cd 150mg/kg以下	Cr 200ppm以下	土・日・祝祭日不可(原則)	
	その他特記事項				別途ご相談	熱灼残渣10%以下		水分は20~30%		
年間受入可能量	トータル	t/年		約100,000	30,000	40,000	9,000	6,200		
	焼却灰として	t/年	—	焼却灰・飛灰は発生割合で		40,000	9,000		応相談	
	飛灰として	t/年	*3 15,000	受入		—	—		各社6,200~100,000t/年と受入可能量は大きい。	
	その他特記事項				ストーカ炉は主灰、飛灰の混合灰として、流動床炉はばいじん、及び炉下燃えがらを受入	上記数量は受入れ能力です。	焼却灰・飛灰の区別なし	産業廃棄物として28000t/年で受入総量90,000t/年		
処理料金	焼却灰	円/t		39,000+運搬費	42,500	25,000	25,000	40,000台	70,000	焼成技術25,000~40,000
	飛灰	円/t					38,000	60,000台	75,000	熔融技術39,000~70,000
	その他特記事項				焼却灰、飛灰の混合灰として	上記金額には、運賃は含まれておりません	飛灰はキレート処理又はセメント固化等処理役のものに限る		期間中の見直し希望	

添付資料4(2) 焼却灰処理委託についてのアンケート集計結果(2)

項目		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	集計結果
処理物の資源化及び処分	処理物1 再生品名称	銅スラグ	溶融スラグ	溶融スラグ	セメント	人工砂(アークサンド)	エコセメント	溶融スラグ	溶融方式スラグメタル、飛灰、焼成技術はセメント等、飛灰をほぼ100%資源化している。
	〃 搬出割合 %		65~70	57%		80%	100%	60%	
	主な利用先	セメント原料・港湾工事資材	路盤材		ゼネコン・生コン等			路盤材	
	〃 資源化率 %		100%	100%		100%		100%	
	処理物2 再生品名称	鉛濃縮物	溶融メタル	溶融メタル		鉄		溶融メタル	
	〃 搬出割合 %		5%	1%		3%		5%	
	主な利用先	鉛精錬所	精錬所	精錬所				製錬所	
	〃 資源化率 %		100%	100%		100%		100%	
	処理物3 再生品名称	亜鉛濃縮物	磁選屑	磁選回収物(鉄)					
	〃 搬出割合 %		2%	3%					
	主な利用先	亜鉛製錬所							
	〃 資源化率 %		100%	100%					
	処理物4 再生品名称		溶融飛灰	ばいじん		ばいじん		溶融飛灰	
	〃 搬出割合 %		2.1%	8%		2%		10%	
	主な利用先		亜鉛等原料(逆有償)					製錬所	
〃 資源化率 %		100%	100%		100%		100%		
処理物5 再生品名称			溶融不適物						
〃 搬出割合 %			11%						
主な利用先			親和企業他						
〃 資源化率 %			0%						
資源化率集計		?	74~79%	69%	?	85%	100%	75%	
その他特記事項			弊社からの発生品については全て資源化従って埋立処分はゼロ	20%は蒸発水分、排ガス					
将来的展望	利用先拡大等の具体的な見込みがあれば、お答えください。	飛灰再資源化事業につきましては、現在A市様発生品のみを行っております。只今、県外の2自治体様から次年度に向けてご相談頂いております。	弊社は現在50団体以上の自治体と契約しているが、各自治体が独自で溶融炉を建設する計画が今後計画されている。従ってその補充として新規委託先を募集している。なお、今後の方針として単年度契約⇒長期契約を希望しています	スラグ販売については従来通り一括販売を行う。また溶融メタル、ばいじんについては金属含有量の高評価を得ていることから現行通りとする。		現在販売先3社にて当社最大稼働時も販売数量を確保し、安定した販売先を確保しています。	特になし		
	処理規模や処理対象拡大等や、事業継続等の将来計画について、可能な範囲でお答えください。	現在当該事業の処理能力アップの計画はございません。処理対象物につきましては、所謂“不燃ごみ”の再資源化を考案しております。	弊社は、中期計画(2009年~2013年)で処理能力を更に3万トン/年増強する計画がある。現在、市場・ニーズ等調査中。事業計画書を作成して市並びに県と相談しながら進める予定。ただし、住民同意を得ることが必要(従前は、工業専用地域なので手続きが簡単だったが、県条例が改訂された)	2系列の建設計画について、今後具体的検討を行う。	将来的には、大分工場での飛灰受入計画があります。飛灰処理料金45,000円/t(運賃別)。また、埼玉県での受入計画もあります。	施設増の予定なし	特になし	2010年4月汚染土壌処理許可取得予定	

添付資料5(1) 財源計画(ケース1)

財源措置 (ケース1)

全事業費	1期工事	3,400,000 千円	
	2期工事	4,470,000 千円	
交付対象工事費	工事費の	95 %	
交付率 高効率ごみ発電	1/2 (千円未満切り捨て)		0.63
	1/3		0.37
エネルギー回収	1/3		
工事費年度割		増設炉	改修
	1年目	5 %	50 %
	2年目	30 %	50 %
	3年目	40 %	
	4年目	25 %	

起債充当率 交付対象 90 % (10万円未満切り捨て)
 交付対象外 75 % (10万円未満切り捨て)

単位:千円

年度	増設炉					既設炉改修			合計
	H24	H25	H26	H27	小計	H28	H29	小計	
事業費	170,000	1,020,000	1,360,000	850,000	3,400,000	2,235,000	2,235,000	4,470,000	7,870,000
交付対象事業費	161,500	969,000	1,292,000	807,500	3,230,000	2,123,250	2,123,250	4,246,500	7,476,500
交付金	70,790	424,745	566,326	353,954	1,415,815	707,750	707,750	1,415,500	2,831,315
起債	81,600	489,800	653,100	408,100	1,632,600	1,273,900	1,273,900	2,547,800	4,180,400
自己財源	9,110	54,455	72,574	45,446	181,585	141,600	141,600	283,200	464,785
交付対象外事業費	8,500	51,000	68,000	42,500	170,000	111,750	111,750	223,500	393,500
起債	6,300	38,200	51,000	31,800	127,300	83,800	83,800	167,600	294,900
自己財源	2,200	12,800	17,000	10,700	42,700	27,950	27,950	55,900	98,600
合計	170,000	1,020,000	1,360,000	850,000	3,400,000	2,235,000	2,235,000	4,470,000	7,870,000
交付金	70,790	424,745	566,326	353,954	1,415,815	707,750	707,750	1,415,500	2,831,315
起債	87,900	528,000	704,100	439,900	1,759,900	1,357,700	1,357,700	2,715,400	4,475,300
自己財源	11,310	67,255	89,574	56,146	224,285	169,550	169,550	339,100	563,385
埋立土処理	300,000				300,000			0	300,000
自己財源	300,000				300,000			0	300,000
可燃ごみ処理費					0	363,353	261,797	625,150	625,150
自己財源					0	363,353	261,797	625,150	625,150
交付金	70,790	424,745	566,326	353,954	1,415,815	707,750	707,750	1,415,500	2,831,315
起債	87,900	528,000	704,100	439,900	1,759,900	1,357,700	1,357,700	2,715,400	4,475,300
自己財源	311,310	67,255	89,574	56,146	524,285	532,903	431,347	964,249.7	1,488,535

別添資料5(2) 財源計画(ケース2)

財源措置(ケース2)

全事業費	1期工事	3,451,500 千円	
	2期工事	6,136,000 千円	
交付対象工事費	工事費の	95 %	
交付率	高効率ごみ	1/2 (千円未満切り捨て)	0.63
		1/3	0.37
	エネルギー	1/3	
工事費年度割	1年目	5 %	
	2年目	30 %	
	3年目	40 %	
	4年目	25 %	
起債充当率	交付対象	90 % (10万円未満切り捨て)	
	交付対象外	75 % (10万円未満切り捨て)	

単位:千円

	年度	1期工事					2期工事					合計
		H24	H25	H26	H27	小計	H31	H32	H33	H34	小計	
建設費	事業費	172,575	1,035,450	1,380,600	862,875	3,451,500	306,800	1,840,800	2,454,400	1,534,000	6,136,000	9,587,500
	交付対象事業費	163,946	983,678	1,311,570	819,731	3,278,925	291,460	1,748,760	2,331,680	1,457,300	5,829,200	9,108,125
	交付金	71,863	431,178	574,904	359,315	1,437,260	97,153	582,920	777,226	485,766	1,943,065	3,380,325
	起債	82,800	497,200	662,900	414,300	1,657,200	174,800	1,049,200	1,399,000	874,300	3,497,300	5,154,500
	自己財源	9,283	55,300	73,766	46,116	184,465	19,507	116,640	155,454	97,234	388,835	573,300
	交付対象外事業費	8,629	51,773	69,030	43,144	172,575	15,340	92,040	122,720	76,700	306,800	479,375
	起債	6,400	38,800	51,700	32,300	129,200	11,500	69,000	92,000	57,500	230,000	359,200
	自己財源	2,229	12,973	17,330	10,844	43,375	3,840	23,040	30,720	19,200	76,800	120,175
	合計	172,575	1,035,450	1,380,600	862,875	3,451,500	306,800	1,840,800	2,454,400	1,534,000	6,136,000	9,587,500
	交付金	71,863	431,178	574,904	359,315	1,437,260	97,153	582,920	777,226	485,766	1,943,065	3,380,325
起債	89,200	536,000	714,600	446,600	1,786,400	186,300	1,118,200	1,491,000	931,800	3,727,300	5,513,700	
自己財源	11,512	68,272	91,096	56,960	227,840	23,347	139,680	186,174	116,434	465,635	693,475	
その他工事	特高敷設費						100,000				100,000	100,000
	自己財源						100,000				100,000	100,000
	斜路敷設費						100,000				100,000	100,000
	自己財源						100,000				100,000	100,000
財源	交付金	71,863	431,178	574,904	359,315	1,437,260	97,153	582,920	777,226	485,766	1,943,065	3,380,325
	起債	89,200	536,000	714,600	446,600	1,786,400	186,300	1,118,200	1,491,000	931,800	3,727,300	5,513,700
	自己財源	11,512	68,272	91,096	56,960	227,840	223,347	139,680	186,174	116,434	665,635	893,475

添付資料5 (3) 財源計画 (ケース3)

財源措置 (ケース3)

全事業費 9,200,000 千円
 交付対象工事費 工事費の 95 %
 交付率 熱回収 1/3 (千円未満切り捨て)

工事費年度割
 1年目 5 %
 2年目 30 %
 3年目 40 %
 4年目 25 %

起債充当率 交付対象 90 % (10万円未満切り捨て)
 交付対象外 75 % (10万円未満切り捨て)

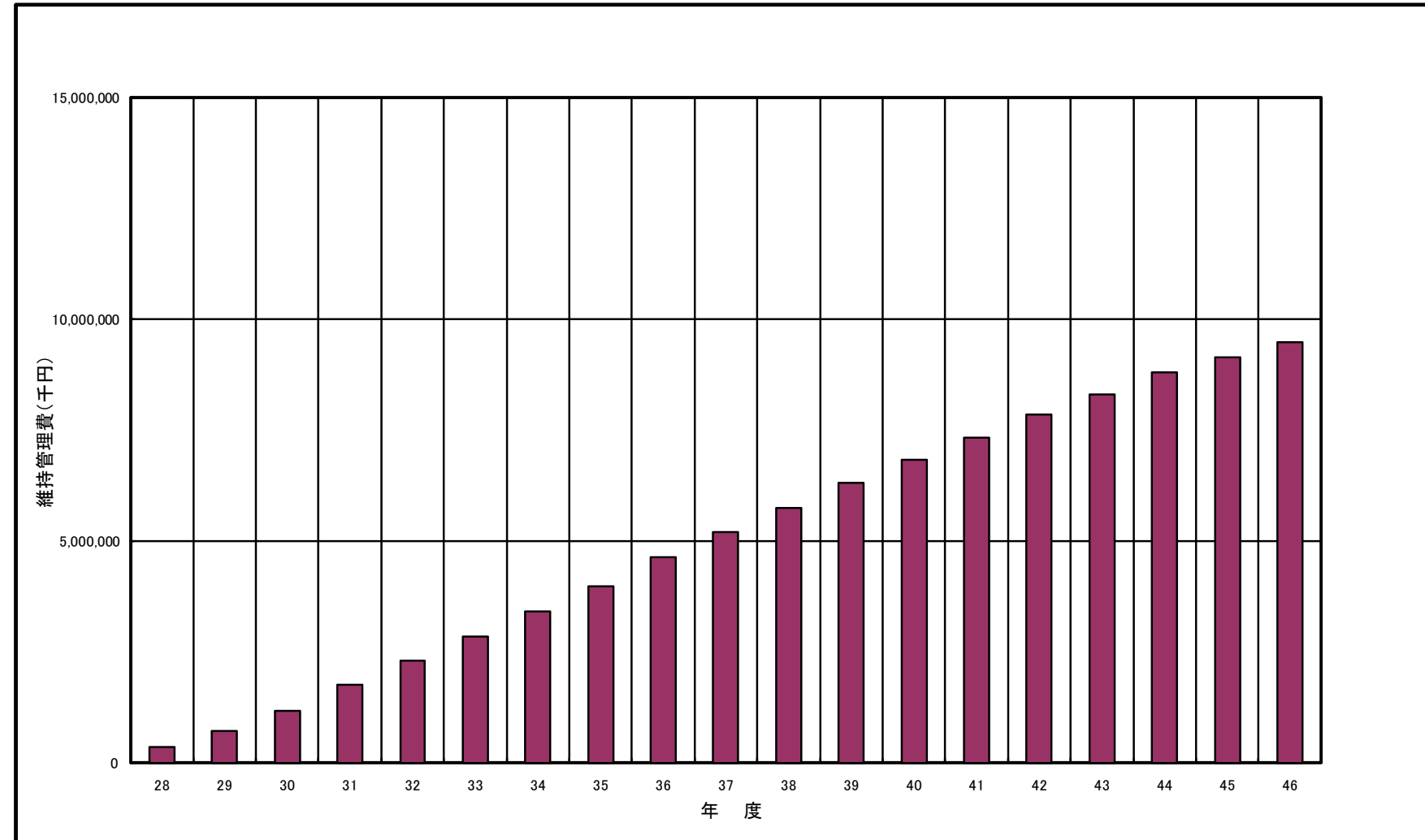
単位:千円

	年度	H24	H25	H26	H27	合計
建設費	事業費	460,000	2,760,000	3,680,000	2,300,000	9,200,000
	交付対象事業費	437,000	2,622,000	3,496,000	2,185,000	8,740,000
	交付金	145,666	874,000	1,165,333	728,333	2,913,332
	起債	262,200	1,573,200	2,097,600	1,311,000	5,244,000
	自己財源	29,134	174,800	233,067	145,667	582,668
	交付対象外事業費	23,000	138,000	184,000	115,000	460,000
	起債	17,200	103,500	138,000	86,200	344,900
	自己財源	5,800	34,500	46,000	28,800	115,100
	合計	460,000	2,760,000	3,680,000	2,300,000	9,200,000
		交付金	145,666	874,000	1,165,333	728,333
	起債	279,400	1,676,700	2,235,600	1,397,200	5,588,900
	自己財源	34,934	209,300	279,067	174,467	697,768
その他工事	土地購入費用	200,000				200,000
	起債	200,000				200,000
	特高敷設費	100,000				100,000
	自己財源	100,000				100,000
	可燃ごみ処理費	464,909	464,909	464,909	464,909	1,859,635
自己財源	464,909	464,909	464,909	464,909	1,859,635	
財源	交付金	145,666	874,000	1,165,333	728,333	2,913,332
	起債	479,400	1,676,700	2,235,600	1,397,200	5,788,900
	自己財源	599,843	674,209	743,976	639,376	2,657,403

添付資料6(1) 維持管理費推定(ケース1)

試算条件

施設規模	80 t/日 +既設炉改造	
施設建設費	3,400,000 千円 改修 4,470,000 千円	
費	維持管理費	
	電力料金 基本料金	1900 kW 1533 円/kW・月 31,457 千円/年
用	使用料金	-12 kWh/ごみt 9 円/kWh -108 円/ごみt
	その他用役費	1,600 円/ごみt
	補修費・法定点検費	メーカー見積もり
	人件費 人数	26 人
	単価	6,000 千円/人・年
	埋立処分費 埋立処分費	15,000 円/t
	残渣量	0.08 t/焼却ごみt

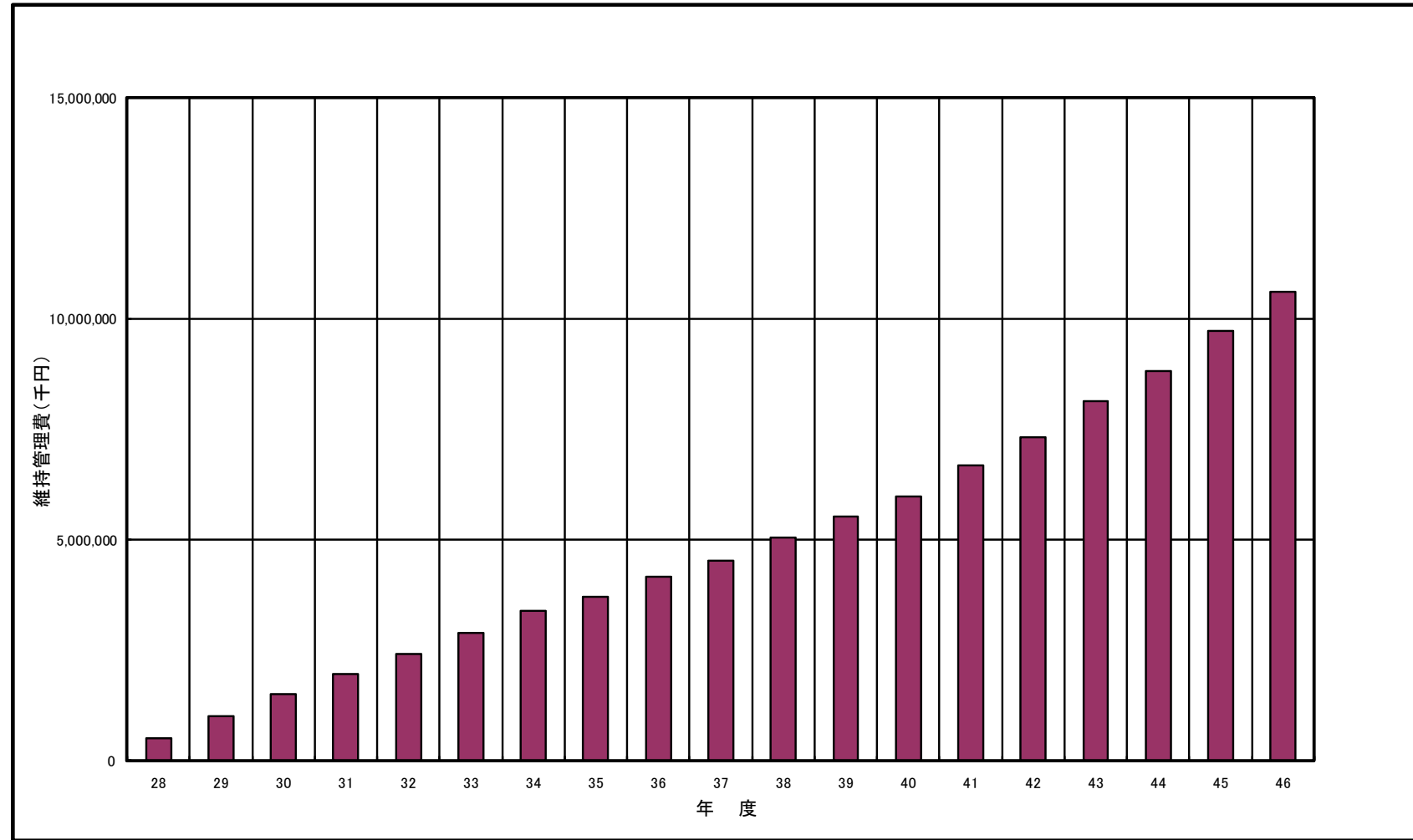


年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	
年度	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	28-44	
焼却処理対象ごみ量(t/年)	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	
うち外部処理委託量(t/年)	9,016	6,496																			
運転経費																					
電力基本料金	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	530,000
電力使用料金	-5,171	-5,443	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-100,000
その他用役費	76,608	80,640	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	1,520,000
補修費	27,300	31,500	112,700	250,600	205,100	200,200	235,900	222,600	300,300	233,800	213,500	221,200	168,700	179,900	173,600	109,900	157,000	0	0	0	3,040,000
人件費	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	2,650,000
焼却残渣処分費	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	1,150,000
合計	353,786	361,746	452,638	590,538	545,038	540,138	575,838	562,538	640,238	573,738	553,438	561,138	508,638	519,838	513,538	449,838	496,938	339,938	339,938		
累計	353,786	715,532	1,168,170	1,758,708	2,303,746	2,843,884	3,419,722	3,982,260	4,622,498	5,196,236	5,749,674	6,310,812	6,819,450	7,339,288	7,852,826	8,302,664	8,799,602	9,139,540	9,479,478		

添付資料6(2) 維持管理費推定(ケース2)

試算条件

施設規模	77 t/日 1炉+2炉	
施設建設費	一期工事	3,451,500 千円
	二期工事	6,136,000 千円
費用	維持管理費	1期工事後 完成後
	電力料金 基本料金	1900 kW 1533 円/kW・月 31,457 千円/年
	使用料金	-12 -203 kWh/ごみt 9 円/kWh -108 -1827 円/ごみt
	その他用役費	1,600 円/ごみt
	補修費・法定点検費	建設費に対する比率
	人件費	人数 36 26人
		単価 6,000 千円/人・年
	埋却処分費	埋却処分費 15,000 円/t
		残渣量 0.08 t/焼却ごみt

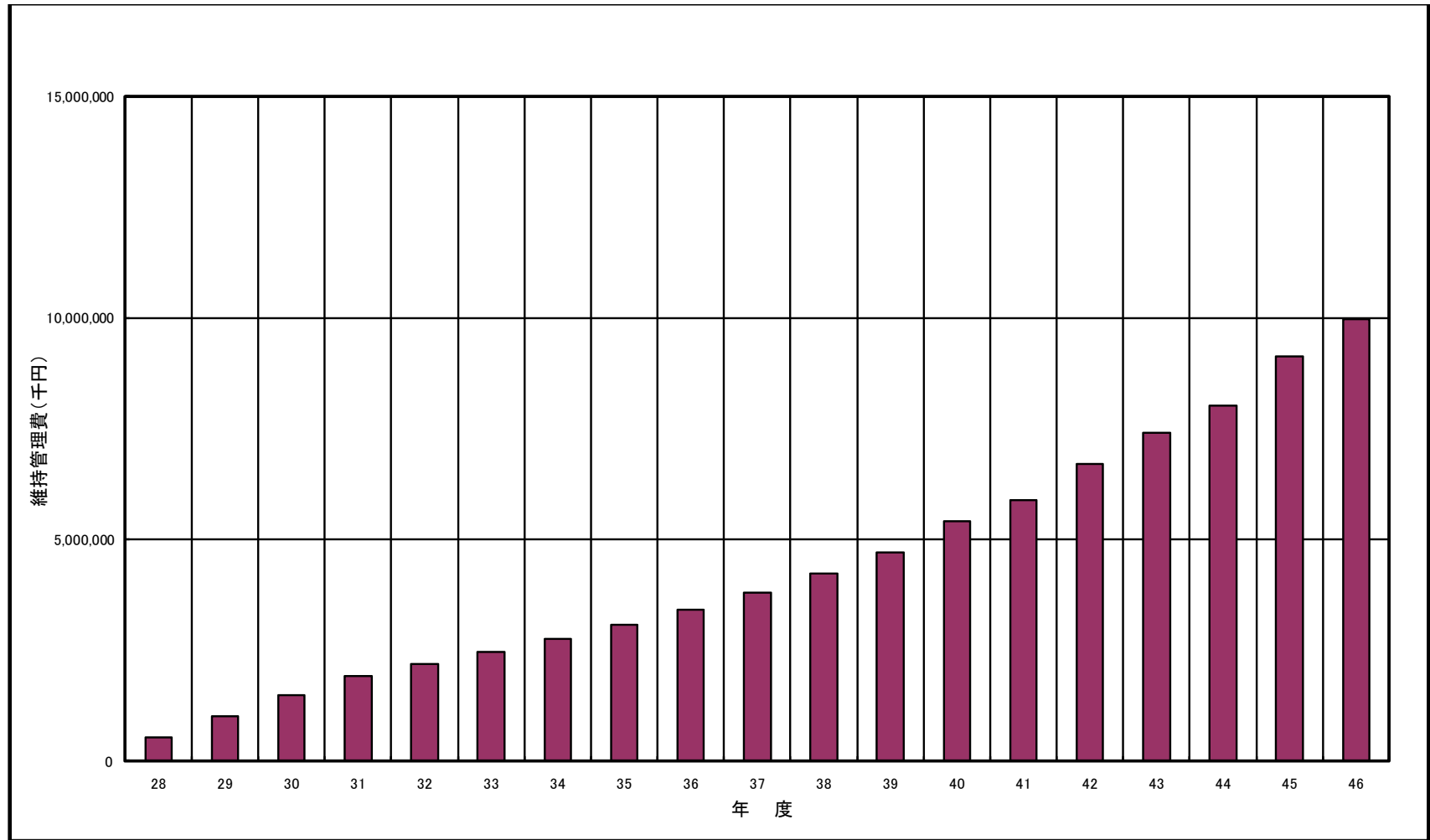


年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	
年度	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	28-44	
焼却処理対象ごみ量(t/年) うち外部処理委託量(t/年)	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896		
運転経費																					
電力基本料金	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	530,000
電力使用料金	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-6,145	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-1,080,000
その他用役費	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	1,550,000
補修費	115,452	87,258	90,709	62,612	55,515	72,773	93,482	92,424	206,707	126,555	259,630	237,387	230,100	456,749	377,748	574,750	440,271	673,952	631,513	3,580,000	
人件費	216,000	216,000	216,000	216,000	216,000	216,000	216,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	3,070,000
焼却残渣処分費	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	1,150,000
合計	515,390	487,196	490,647	462,550	455,453	472,711	493,420	334,558	448,841	368,689	501,764	479,521	472,234	698,883	619,882	816,884	682,405	916,086	873,647	8,800,000	
累計	515,390	1,002,585	1,493,232	1,955,782	2,411,235	2,883,946	3,377,365	3,711,923	4,160,763	4,529,452	5,031,216	5,510,736	5,982,970	6,681,853	7,301,734	8,118,618	8,801,022	9,717,108	10,590,755		

添付資料6(3) 維持管理費推定(ケース3)

試算条件

施設規模	230 t/日	
施設建設費	9,200,000 千円	
費用	維持管理費	施工前
	電力料金 基本料金	1900 kW 1533 円/kW・月 31,457 千円/年
	使用料金	-203 198 kWh/ごみt 9 10.81 円/kWh -1,827 1,782 円/ごみt
	その他用役費	1,600 円/ごみt
	補修費・法定点検費	建設費に対する比率
	人件費 人数	26 人
	人件費 単価	6,000 千円/人・年
	埋処分費 埋処分費	15,000 円/t
	埋処分費 残渣量	0.08 t/焼却ごみt



年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	合計	
年度	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	28-44	
焼却処理対象ごみ量(t/年)	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896	56,896		
うち外部処理委託量(t/年)	11,536	11,536	11,536	11,536																	
運転経費																					
電力基本料金	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	31,457	530,000
電力使用料金	80,831	80,831	80,831	80,831	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-103,949	-1,030,000
その他用役費	72,576	72,576	72,576	72,576	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	91,034	1,470,000
補修費	112,000	70,000	70,000	35,000	9,200	46,000	55,200	73,600	92,000	138,000	193,200	230,000	469,200	239,200	561,200	469,200	368,000	874,000	598,000		3,230,000
人件費	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	156,000	2,650,000
焼却残渣処分費	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	67,592	1,150,000
合計	520,456	478,456	478,456	443,456	251,334	288,134	297,334	315,734	334,134	380,134	435,334	472,134	711,334	481,334	803,334	711,334	610,134	1,116,134	840,134		8,000,000
累計	520,456	998,912	1,477,368	1,920,824	2,172,158	2,460,292	2,757,626	3,073,360	3,407,494	3,787,628	4,222,962	4,695,096	5,406,430	5,887,764	6,691,098	7,402,432	8,012,566	9,128,700	9,968,834		