

福島市あぶくまクリーンセンター
焼却工場再整備事業基本構想
(案)

平成 30 年 12 月

福 島 市

目次

1. はじめに	1
1.1 基本構想の策定の経緯	1
1.2 福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業検討委員会について	2
2. ごみ処理の現状と課題の整理	3
2.1 本市におけるごみ排出状況	3
2.1.1 ごみ排出量	4
2.1.2 1人1日あたりごみ排出量（排出原単位）	7
2.1.3 資源化率および最終処分率	11
2.1.4 ごみ排出状況のまとめ	12
2.1.5 可燃ごみの組成	12
2.2 ごみ処理施設の状況	15
2.2.1 ごみ処理の体系	15
2.2.2 焼却施設	15
2.2.3 資源化施設	17
2.2.4 最終処分場	18
2.3 ごみ処理施設の課題	20
2.3.1 ごみ焼却施設	20
2.3.2 資源化施設	20
2.3.3 最終処分場	20
3. あぶくまクリーンセンター再整備の基本方針	21
4. ごみ量、ごみ質の推計	22
4.1 ごみ量の推計	22
4.1.1 基本的な考え方	22
4.1.2 焼却処理量の推計	22
4.2 ごみ質の設定	25
5. 処理システムの検討	27
5.1 処理システムの検討と評価の手順	27

5.2 検討の対象とする処理システムの選定	28
5.2.1 検討の対象とする処理システムの選定.....	28
5.2.2 処理システムの特徴.....	31
5.3 処理システムの評価方法	33
5.3.1 評価方法の設定	33
5.3.2 評価基準の設定	35
5.4 評価に必要となる調査の概要	37
5.4.1 文献調査	37
5.4.2 アンケート調査	37
5.4.3 文献及びアンケート結果の整理と採点.....	38
5.5 処理方式の比較・評価	39
5.5.1 評価結果	39
5.5.2 方式別の比較と考察.....	42
6. 施設整備基本構想	48
6.1 計画諸元.....	48
6.1.1 計画処理量と施設規模	48
6.1.2 処理対象品目	50
6.1.3 計画ごみ質	50
6.1.4 炉数の検討	50
6.1.5 処理方式	52
6.2 敷地条件	52
6.2.1 概況	52
6.2.2 敷地の状況	53
6.2.3 敷地の条件及び法規制状況.....	55
6.2.4 建設予定地の景観の現状.....	56
6.3 機械設備整備内容	58
6.3.1 機械設備構成.....	58
6.3.2 小動物焼却炉の整備の方向性	62
6.4 土木・建築基本構想.....	63
6.4.1 土木建築構想.....	63
6.4.2 景観構想	66
6.5 公害防止条件.....	70
6.5.1 大気	70
6.5.2 水質	70

6.5.3 騒音	75
6.5.4 振動	76
6.5.5 臭気	76
6.6 余熱利用構想.....	78
6.6.1 余熱利用に係る基本的な方向性.....	78
6.6.2 余熱利用に係る基本的条件.....	78
6.6.3 周辺施設との連携の検討.....	86
6.7 運営・維持管理構想.....	89
6.7.1 施設運営時間.....	89
6.7.2 運転体制	89
6.7.3 維持管理の内容	90
6.8 事業スケジュール	91
6.8.1 施設基本計画	91
6.8.2 環境影響評価	91
6.8.3 PFI 導入可能性調査.....	92
6.8.4 事業者選定	92
6.8.5 工事	92
6.9 行財政計画	93
6.9.1 計画推進方針	93
6.9.2 概算事業費（焼却施設再整備）	94
6.9.3 資金計画	96
6.10 その他計画	104
6.10.1 既存施設の存続、廃止、解体の方針	104
6.10.2 災害廃棄物処理計画との関連性.....	104
6.10.3 既存施設の跡地利用計画.....	105

参考資料

1. 施設利用者アンケート調査結果
2. 委託・許可業者ヒアリング調査結果
3. ごみ処理技術の動向の調査
4. プラントメーカーアンケート調査結果の概要
5. 先進地視察報告

1. はじめに

1.1 基本構想の策定の経緯

福島市（以下「本市」という。）におけるごみ収集は、昭和 7 年 10 月に開始し、昭和 45 年 4 月にごみ箱を廃止、ポリバケツによる可燃ごみ、不燃ごみの分別排出をし、定日収集を実施してきた。さらに、粗大ごみの収集を昭和 57 年 8 月から実施し、透明袋によるごみの排出を平成 6 年 6 月から実施してきたところである。資源物の分別収集は平成 9 年 6 月から実施し、平成 16 年 4 月まで順次品目を拡大し、「容器包装リサイクル法」の全品目を含む 12 品目 9 分別により資源物の分別収集を行い現在に至っている。

現在稼働している焼却処理施設は、昭和 63 年 2 月にあぶくまクリーンセンターが、平成 20 年 8 月にあらかわクリーンセンターが竣工し稼働している。また、リサイクル施設は、平成 11 年 3 月、あらかわクリーンセンター内に資源化工場（資源物（びん類、缶類、ペットボトル）処理、不燃・粗大ごみ処理）、平成 16 年 3 月にあぶくまクリーンセンター内に資源化工場（プラスチック製容器包装処理）、平成 24 年 3 月に粗大ごみ中間処理施設が竣工し、稼働している。

最終処分は、昭和 55 年 11 月に金沢埋立処分地を建設し使用してきたが、約 15 年で埋立を休止し、平成 6 年 11 月に金沢第二埋立処分場を建設し、平成 7 年 6 月から埋立を開始している。また、平成 33 年度には、立子山に新たな最終処分場を整備予定である。

本市では、継続的にごみの減量ならびに資源化を推進してきたが、特に平成 22 年度に発生した東日本大震災以後、ごみ量が増加するとともに竣工後 30 年が経過したあぶくまクリーンセンターの老朽化が進行し更新の検討を要する状況となった。また、福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の対策、1 人 1 日あたりのごみ量が人口 10 万人以上の都市で全国最多になるなど、現在、本市のごみ処理政策は喫緊の課題を抱えている。

このような状況を踏まえ、本市では、現在のあぶくまクリーンセンターを再整備するための基本構想を定め、その基本的な方向性と将来像を示す。

なお、本基本構想は、本市の一般廃棄物処理基本計画の第 8 章第 3 節（3）に示される「中間処理施設の整備」について、基本的な方針及び内容を取りまとめたものである（図 1）。

本市は、東日本大震災という未曾有の災害から復興しつつあるものの、その道はまだ半ばである。今後の本市の発展と飛躍のための一助となるべく、本事業がその一端となり、生活環境の保全、低炭素社会の実現、資源リサイクル社会の実現、災害時における拠点機能、エネルギーの地産地消、環境教育の場の提供などごみ処理施設の枠組を超えた社会的使命に応えられることを目指す。

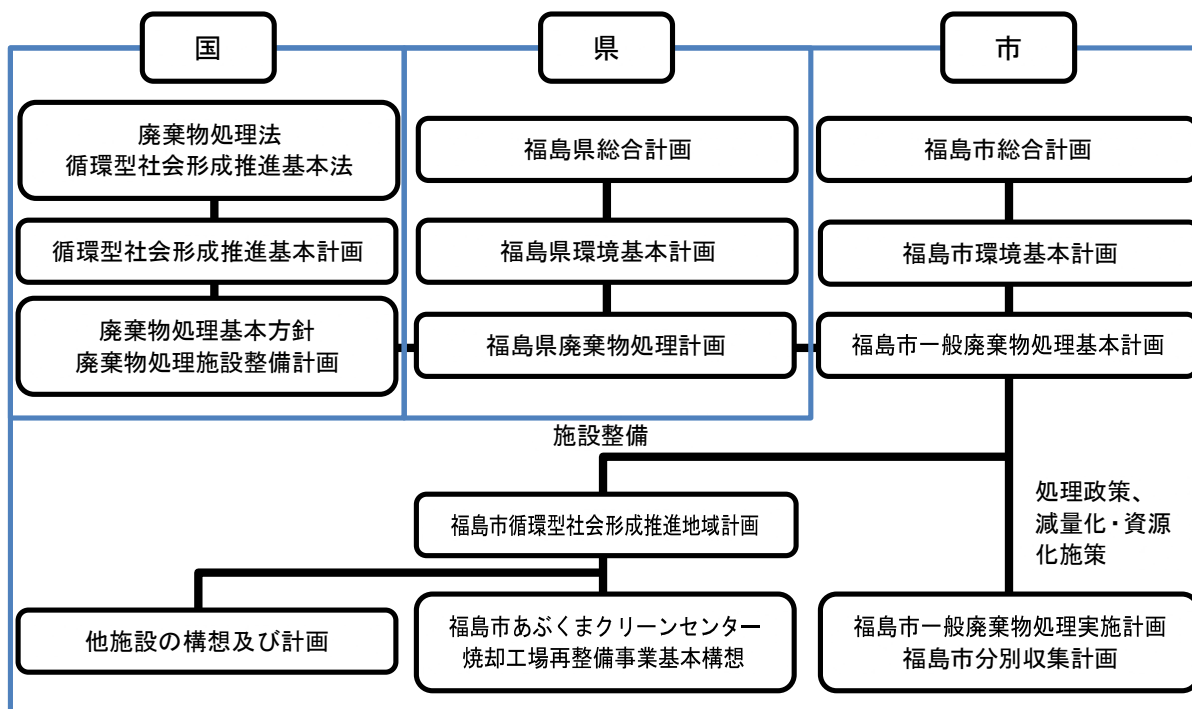


図 1 廃棄物処理にかかる計画の体系と基本構想の位置づけ

1.2 福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業検討委員会について

本市では、あぶくまクリーンセンター焼却工場の再整備にあたり、技術的、専門的及び経済的な事項を審議するため、福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業検討委員会（以下、「検討委員会」という。）を設置し基本構想の策定に必要な調査、視察ならびに審議を行った。

2. ごみ処理の現状と課題の整理

1. 本市におけるごみ量の推移を整理することにより、ごみ処理事業の課題を明らかにする。
2. 本市のごみ処理施設の全体を俯瞰し、あぶくまクリーンセンターの再整備を位置づける。

あぶくまクリーンセンターの再整備に際しては、本市の清掃事業において新たな位置づけとなりうるよう、ごみ処理事業の全体を俯瞰した上で、必要となる諸元を設定する必要がある。

本章では、あぶくまクリーンセンターの再整備に際し、必要となる能力ならびに機能を設定するための前提条件として、本市におけるごみ処理の現状を整理し、ごみ処理に係る課題を提示する。

2.1 本市におけるごみ排出状況

本市では、継続的にごみ減量化施策を継続して取り組んでいるものの、平成 22 年度の東日本大震災以後、突出してごみ排出量が増加し、その対策が急務である。震災後にごみ量が増加した原因は、裏付けは困難であるが要因として次の理由が考えられる（順不同）。

- ① 震災により損壊した家財道具などの処分。
- ② 避難者の転入によるごみ量の増加。
- ③ 震災からの復興事業の従事者の転入や一時滞在者の増加。特に住民票を移さずに転居・滞在される方の増加¹。
- ④ 福島第一原子力発電所事故に伴い耕作困難となった農業従事者が以前より食品等を多く購入することによるごみ量の増加。
- ⑤ 同じく福島第一原子力発電所事故で農業従事が困難になったため、食品残さの堆肥化等の資源化を行わなくなったことに起因する自家処理量の減少。

ここでは、現在のごみ排出量の実態を明らかにするため、平成 22 年度以降のごみ排出量およびごみ排出実績を整理し示す。

¹ 「一般廃棄物処理実態調査」（環境省）では、住民基本台帳人口に基づく統計であることから、住民票を移さない人が流入すると 1 人あたりのごみ量が増加する。

2.1.1 ごみ排出量

(1) 可燃ごみ

図 2 に可燃ごみの排出量の推移を示す。年間 9～12 万 t 前後の排出量である。平成 22 年度以降にごみ量の継続的な増加が確認されたが、平成 28 年度以降は減少傾向に転じている。

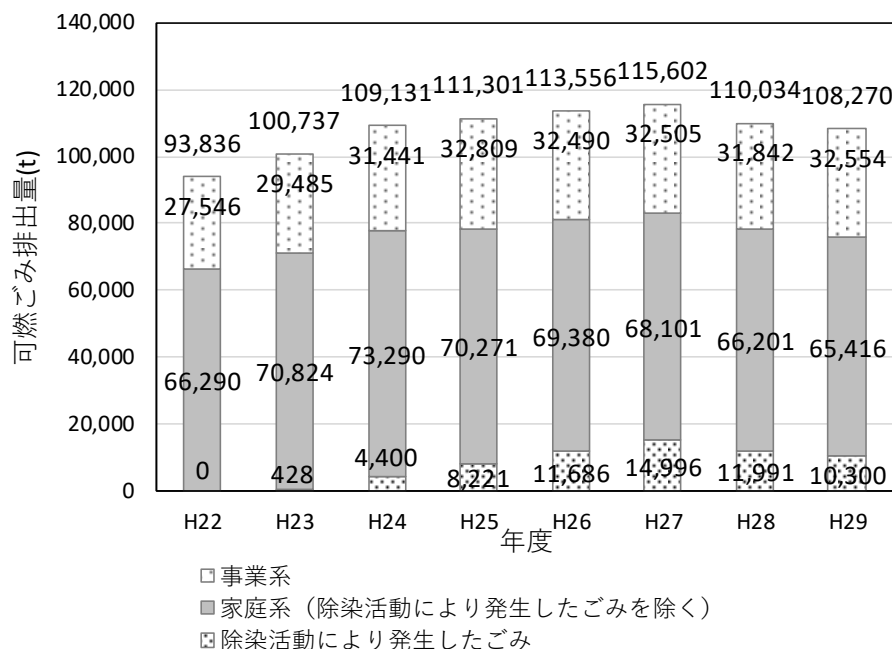


図 2 可燃ごみ排出量の推移

(2) 不燃ごみ

図 3 に不燃ごみの排出量の推移を示す。年間 6～8 千 t 前後の排出量である。平成 23 年度及び 24 年度に増加傾向を示しているものの、平成 29 年度は平成 22 年度の排出量よりも少なく、減少傾向である。

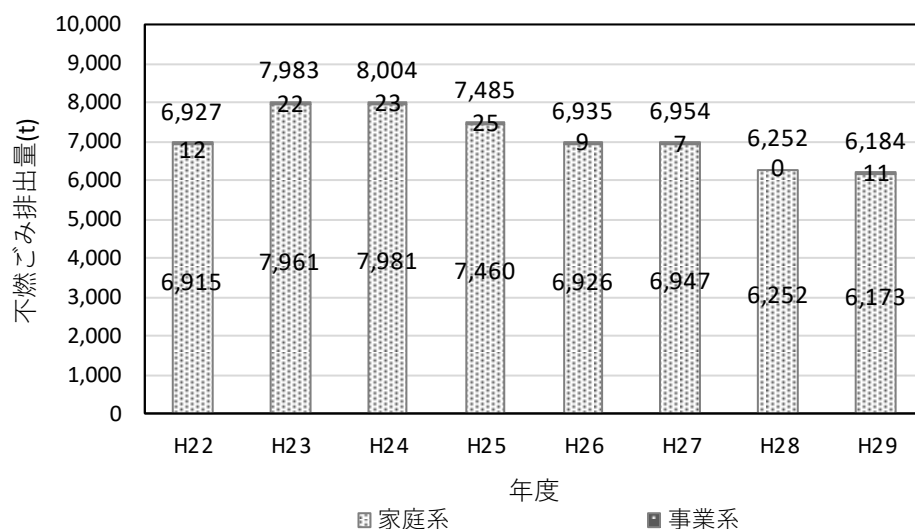


図 3 不燃ごみ排出量の推移

(3) 粗大ごみ

図 4 に粗大ごみ排出量の実績を示す。平成 22 年度は約 800t であるが、平成 23 年度以降は 1,100t 前後で推移している。平成 22 年度に発生した東日本大震災の影響が中長期的に波及している可能性がある。

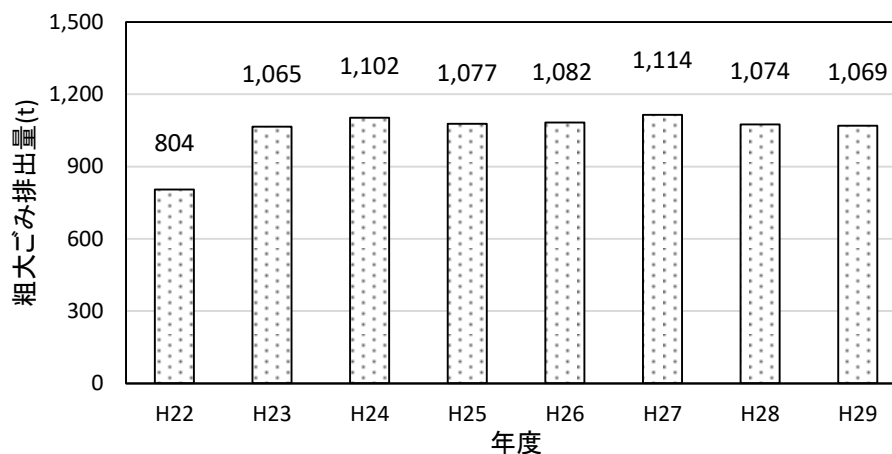


図 4 粗大ごみ排出量の推移

(4) 資源物

図 5 に資源物排出量の実績（集団回収及び民間中間処分含む）を示す。1.2～1.5 万 t で推移しているが経年的な減少傾向であり、紙類は平成 22 年度の約 8,800t から 2,000t 以上減少している。

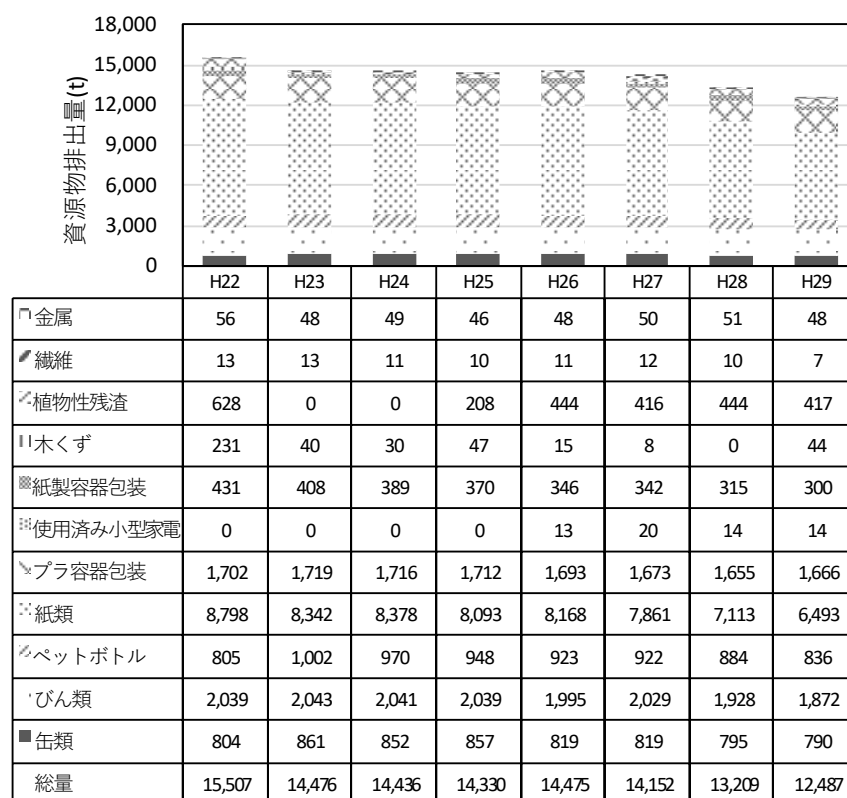


図 5 資源物排出量の推移

(5) 全体

図 6 に本市のごみ排出量（可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみ、資源物）の推移を示す。
ごみの過半（80%以上）は可燃ごみである。

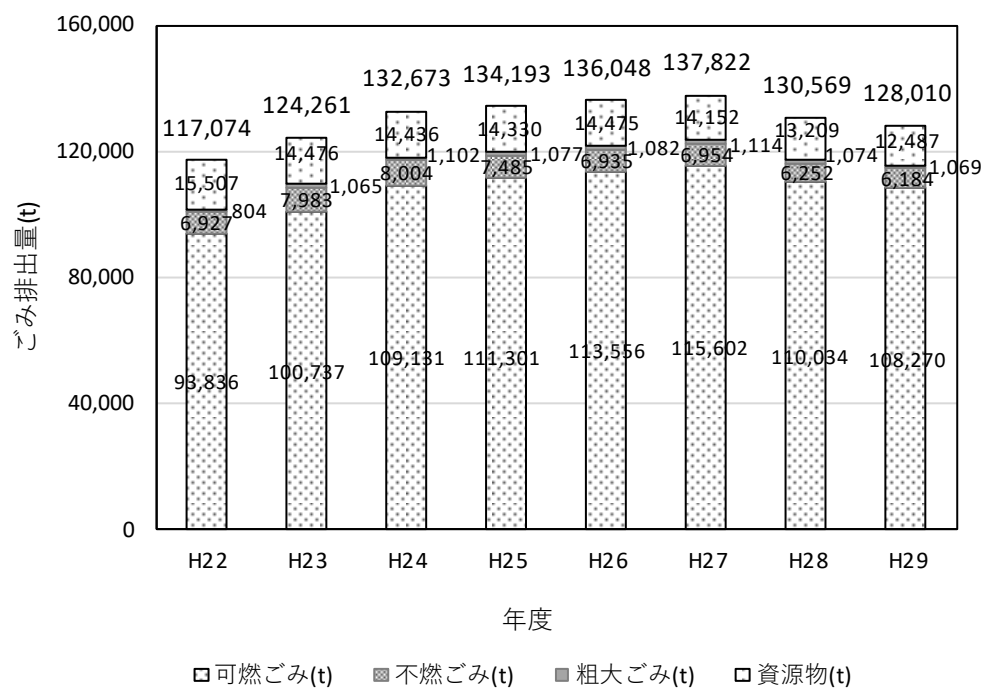


図 6 本市のごみ排出量の推移

2.1.2 1人1日あたりごみ排出量（排出原単位）

1人1日あたりごみ排出量を排出原単位といい、ごみ排出量を人口及び年度日数で割った数値である。排出原単位は、ごみの排出傾向の分析、比較指標や目標設定に使用される。

ごみの排出量の増減と人口の変動が一致している場合は、人口変動によるごみの排出量の増減が要因であり、一方、人口の増減とごみ排出量の傾向が一致しない場合は、市民のライフスタイルや、景気、事業者数の増加など社会的要因が大きいことが推察される。

(1) 人口

本市の人口（各年度末）を図7に示す。平成22年度以降減少傾向にあり、平成29年度は280,002人である。

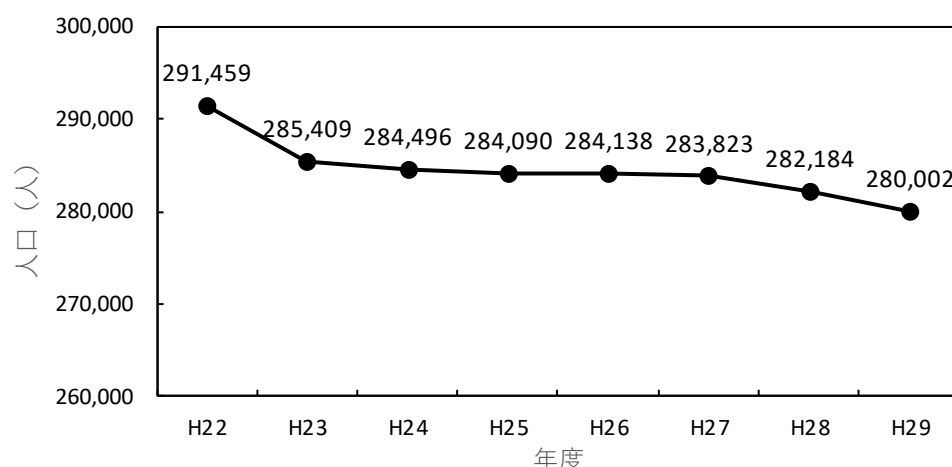


図7 本市の人口（年度末の住民基本台帳人口）

(2) 可燃ごみ

図8に1人1日あたりの可燃ごみ排出原単位の推移を示す。

ごみ量と同様に、平成27年度までの増加傾向が確認されるが、平成27年度をピークとして減少傾向となる。家庭系と事業系の比率は概ね7:3である。

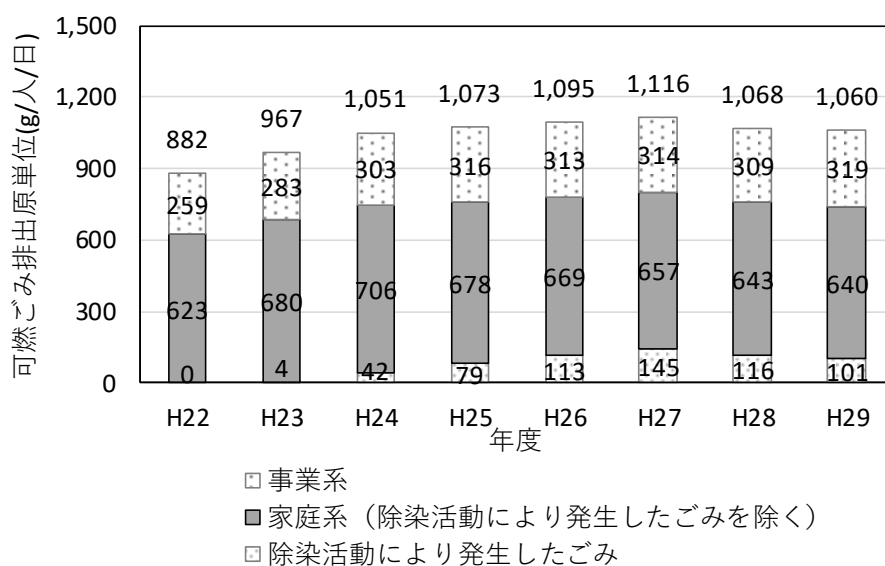


図8 可燃ごみの排出原単位の推移

(3) 不燃ごみ

図 9 に不燃ごみの排出原単位の推移を示す。

不燃ごみの排出原単位は、平成 23 年度、24 年度と若干増加しているが、おそらく東日本大震災の影響であるとうかがえ、その後は総じて減少傾向である。

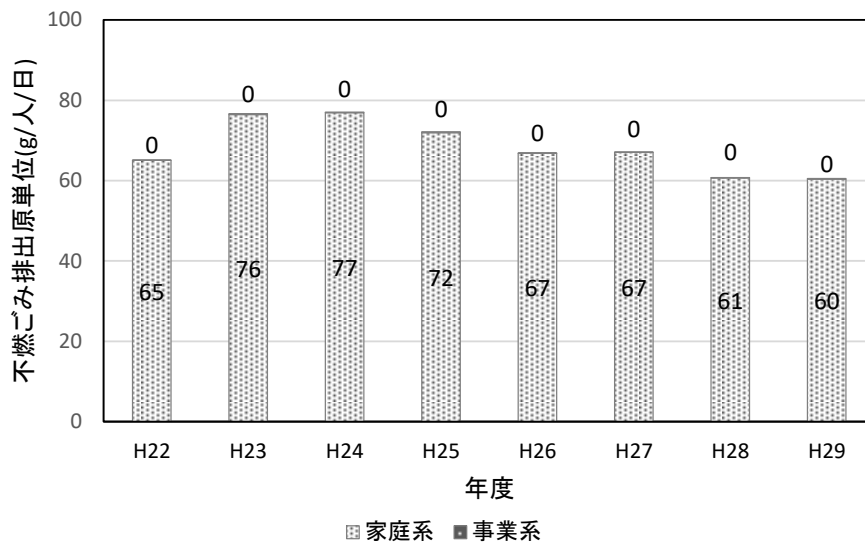


図 9 不燃ごみの排出原単位の推移

(4) 粗大ごみ

図 10 に粗大ごみの排出原単位の推移を示す。平成 23 年度に東日本大震災が原因と考えられる 1 人あたり 3g/人/日程度の排出原単位の増加があり、以後、その傾向を引き継いでいる。平成 29 年度においても東日本大震災以前の排出原単位(7.6g/人/日)には回復していない。

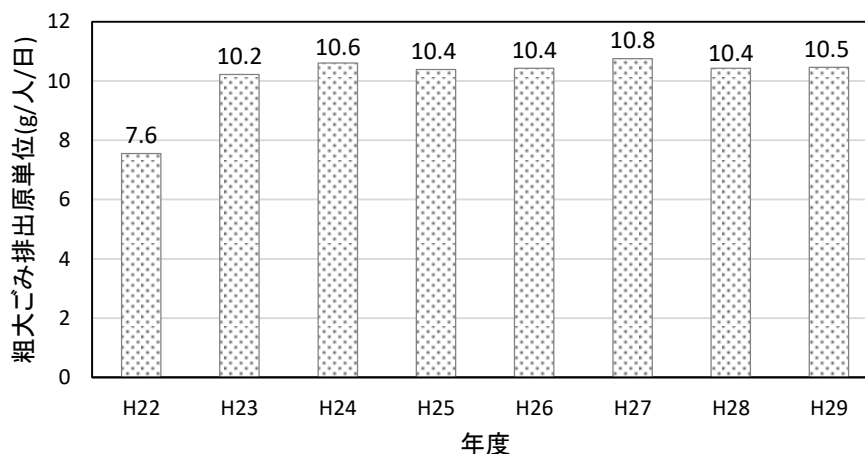


図 10 粗大ごみの排出原単位の推移

(5) 資源物

図 11 に資源物の排出原単位の推移を示す。長期的に減少傾向を示している。排出原単位ベースで減少が確認されることは、ごみ排出の背景である市民生活に何らかの変化があることが伺える。特に紙類の減少が大きく、スーパーなど店舗における資源物回収ルート of 拡大やペーパーレス化等に伴う新聞購読者の減少等の可能性が推察される。

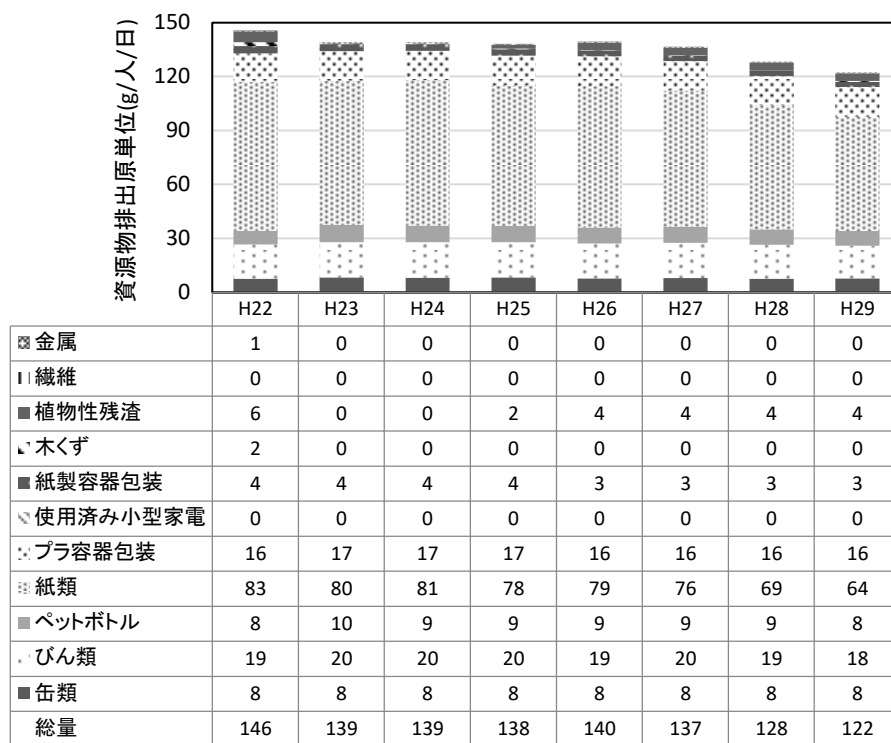


図 11 資源物の排出原単位の推移

(6) 全体

図 12 に本市の排出原単位の推移を示す。全体量は増加傾向を示しており、平成 27 年度をピークに減少しているものの、平成 29 年度の排出原単位は 1,252g/人/日である。

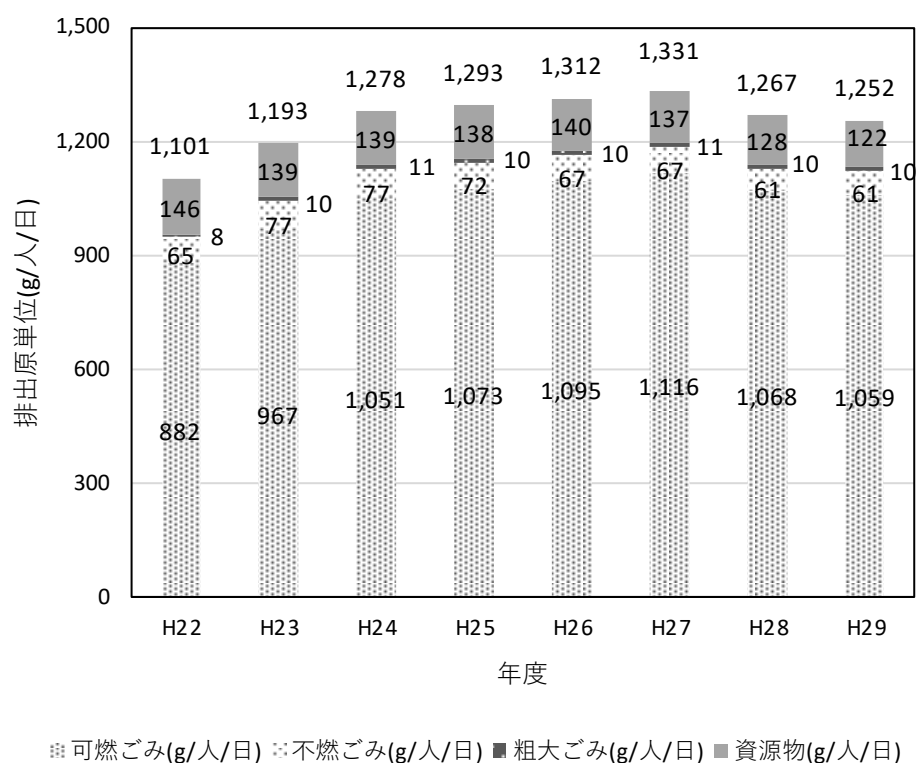


図 12 本市の排出原単位の推移

2.1.3 資源化率および最終処分率

図 13 に資源化率および最終処分率の推移を示す。

資源化率は低下傾向にあり、平成 29 年度で 9.7%である。

最終処分率は、平成 24 年度の 17.6%をピークに、以降は微減傾向で推移しており、平成 29 年度においては 14.3%である。

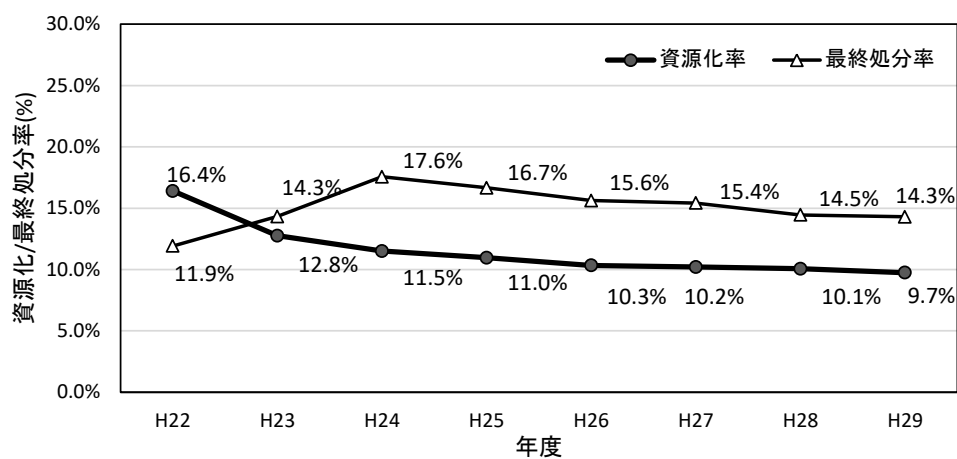


図 13 資源化率および最終処分率の推移

2.1.4 ごみ排出状況のまとめ

本市のごみ排出状況をまとめると次のとおりである。

- ① 人口が東日本大震災（平成 22 年度）後、継続的に平成 29 年度にかけて約 11,500 人減少しているにもかかわらず、ごみ量は同じ傾向をたどっていない。この要因として最も可能性があるのは東日本大震災による影響である。
- ② 資源物は、排出量、排出原単位とも継続して減少傾向をたどっており、特に紙類の減少傾向が顕著である。
- ③ 資源化率が東日本大震災（平成 22 年度）後、平成 29 年度にかけて約 7%も減少しており、東日本大震災後のライフスタイルの変化などによる影響が伺える。
- ④ 平成 29 年度は、平成 27 年度比、平成 28 年度比でごみ量、排出原単位とも低下している。平成 27 年度の排出量が東日本大震災の影響によるごみ量のピークであるかどうかは、現段階では判断できない。

2.1.5 可燃ごみの組成

可燃ごみのごみ組成は、資源化向上が見込まれる品目の割り出しや施設検討の基本的な条件として用いられる。

組成には、種類組成と三成分があり、種類組成は、可燃ごみに含まれる紙類、厨芥類、プラスチック類などの比率を、三成分は、水分、可燃分、灰分の組成比を示すものである。種類組成では、ビニール・合成樹脂・ゴム類が多いと発熱量の高くなる傾向があり、厨芥類が多いと発熱量が低くなる傾向がある。

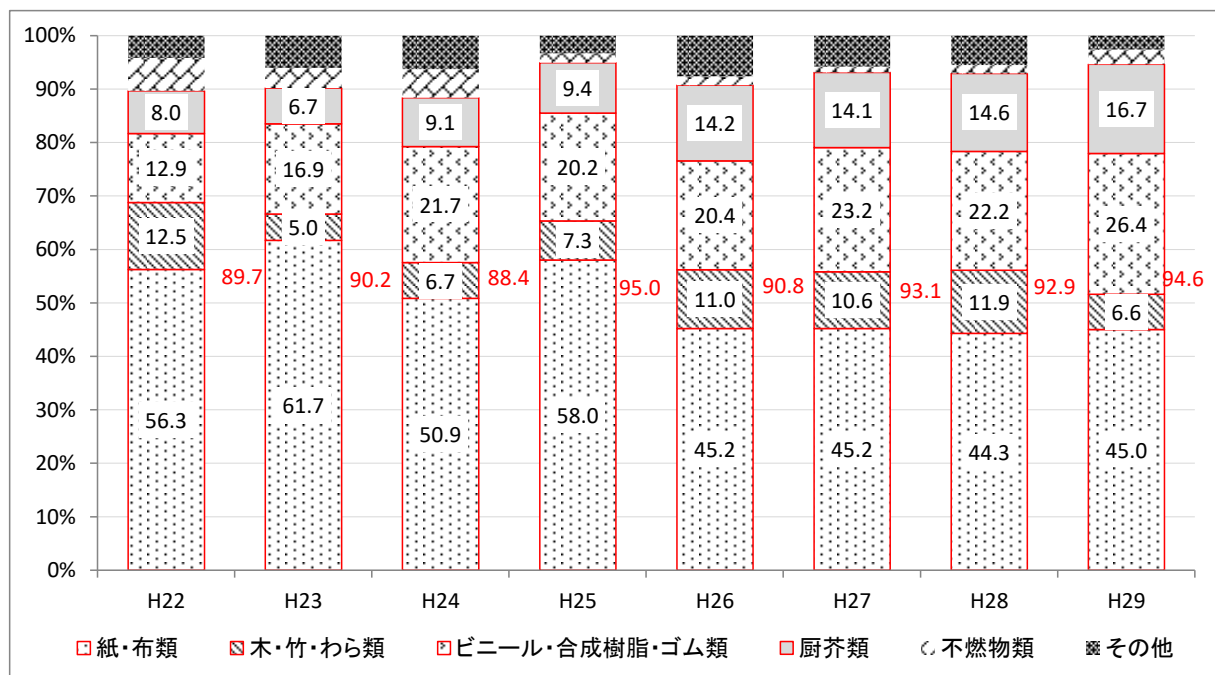
三成分は、可燃ごみに含まれる水分、可燃分、灰分の割合である。水分は、燃焼に寄与しないばかりか蒸発潜熱により発熱量低下の要因となる。灰分は、燃焼に寄与せずにそのまま灰として排出されることから、灰分が多い場合、焼却灰の発生量が増加する。

低位発熱量は、水蒸気の凝縮熱を除いた発熱量であり、焼却炉の燃焼計算では排ガスを水蒸気で排出することから焼却炉の計算をするための発熱量として用いられる。

(1) 種類組成

図 14 に可燃ごみの組成分析結果の傾向を示す。

平成 29 年度現在の可燃ごみの種類組成は、94.6%が可燃物であり、平成 23 年度以降、紙・布類の割合が減少する一方、ビニール・合成樹脂・ゴム類や厨芥類の割合が増加している。



※本データは、あぶくまクリーンセンターとあらかわクリーンセンターのごみ質調査の年度平均値をもとに加重平均により算出した数値である。

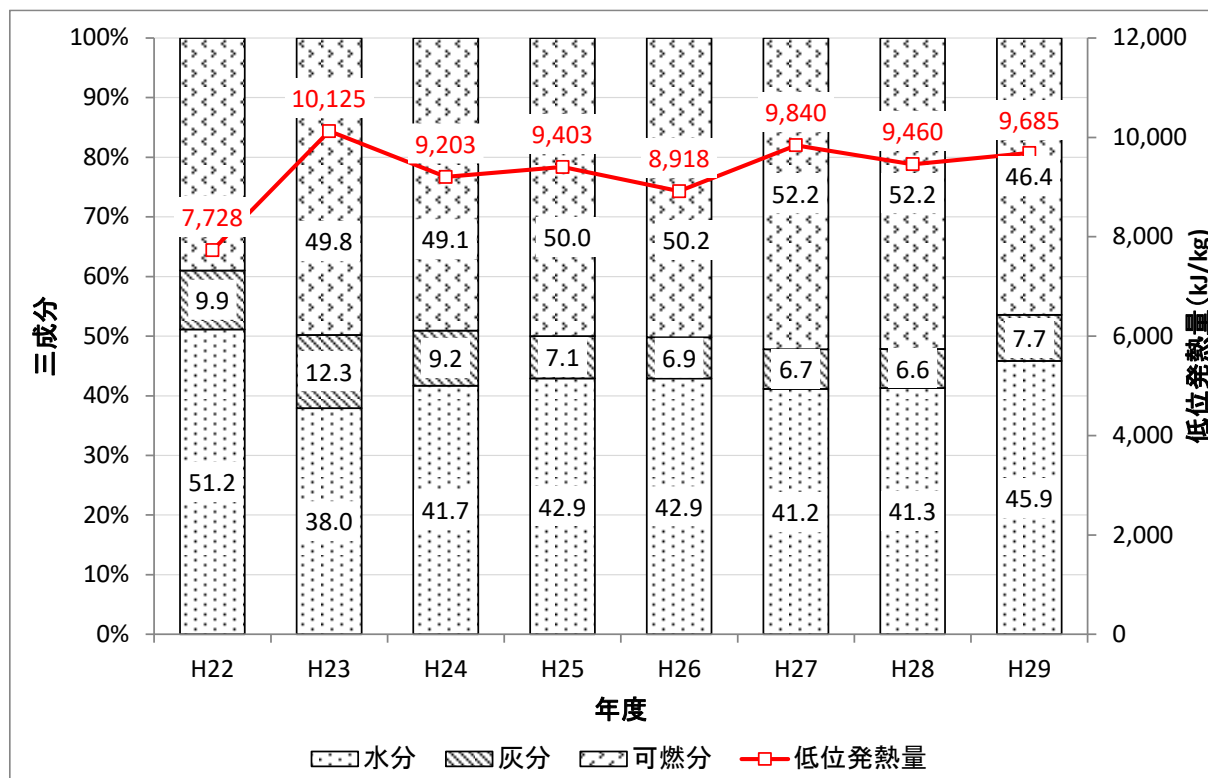
※小数点第一位以下の端数処理により合計が一致しない場合がある。

図 14 可燃ごみの種類組成（乾組成）

(2) 三成分及び低位発熱量

図 15 に本市の可燃ごみの三成分と低位発熱量を示す。

平成 23 年度以降、水分が減少し可燃分が増加する傾向がある。平成 24 年度以降の低位発熱量は、8,900～10,000kJ/kg で推移している。



※本データは、あぶくまクリーンセンターとあらかわクリーンセンターのごみ質調査の年度平均値をもとに加重平均により算出した数値である。

※小数点第一位以下の端数処理により必ずしも合計が一致しない場合がある。

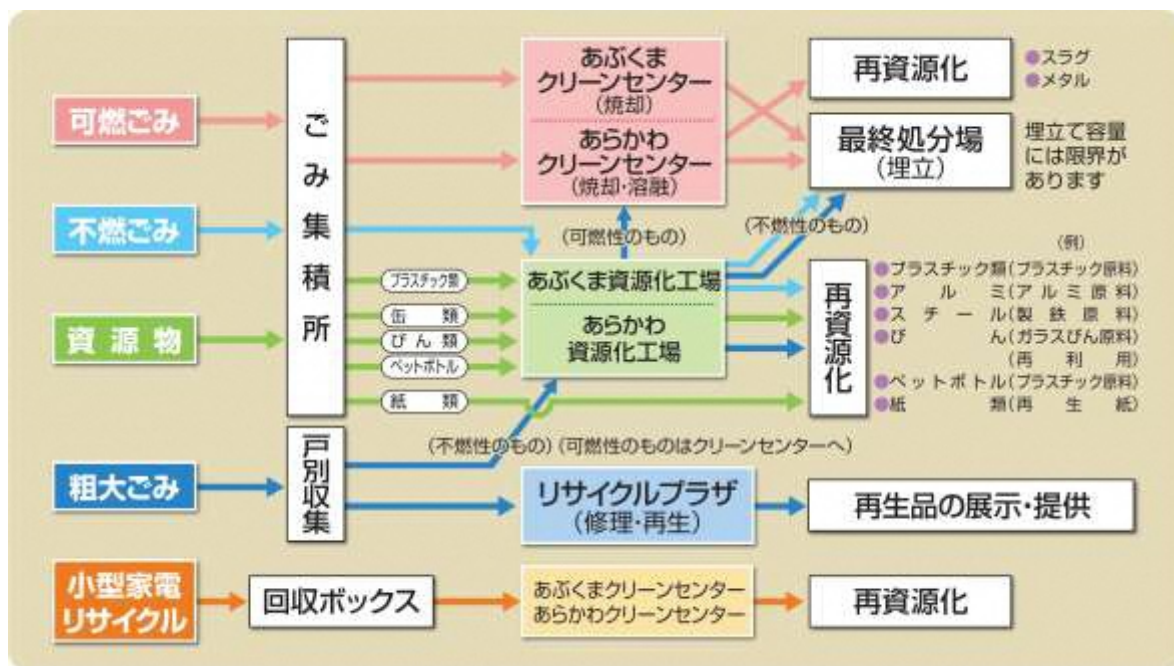
図 15 可燃ごみの三成分と低位発熱量の推移

2.2 ごみ処理施設の状況

2.2.1 ごみ処理の体系

図 16 に現在のごみ処理の体系を示す。

基本的に市内 2 施設の焼却施設、2 施設の資源化工場で処理が行われており、残さは本市の最終処分場で埋立処分されている。



（出典：クリーンガイドブック）

図 16 ごみ処理の体系

2.2.2 焼却施設

本市では、可燃ごみの焼却処理をあぶくまクリーンセンター、あらかわクリーンセンターの 2 施設で行っている。以下にその概要を示す。

(1) あぶくまクリーンセンター

表 1 にあぶくまクリーンセンターの基本諸元を示す。

あぶくまクリーンセンターは、昭和 63 年に竣工し、竣工後 30 年が経過している。その間、平成 14 年にはダイオキシン類対策として排ガス高度処理設備等の増設を行っている。

余熱利用として発電（場内利用）のほか、熱供給を隣接のヘルシーランド福島に対して行っており、 8kgf/cm^2 （約 0.8MPa ）の蒸気を供給している。処理対象ごみは、可燃ごみ、可燃性粗大ごみ、ごみ処理残さ（資源化工場からの可燃性残さ）である。

表 1 あぶくまクリーンセンターの基本諸元

項 目	内 容
所 在 地	福島市渡利字梅ノ木畑1番地の1 (ℓa 5 3 1 - 6 6 6 2)
処 理 能 力	焼却：240t/24h (120 t × 2 基) 灰固形化：16.8 t/日
炉 型 式	全連続燃焼式ストーカ炉
建 設 年 度	昭和 60 年 6 月着工 昭和 63 年 2 月竣工 平成 14 年 11 月 排ガス高度処理施設・灰固形化施設増設
敷 地 面 積	2 8, 0 0 0 m ² (あぶくまクリーンセンター全体)
設 計 施 工	三菱重工業 (株) 東北支社
建 物 規 模	既存工場棟 R C造地下1階、地上4階建 建築面積 2,698.17 m ² 延床面積 5,649.57 m ² 増 設 棟 鉄骨造地上2階建 建築面積 447.17 m ² 延床面積 506.61 m ² 工場棟合計 建築面積 3,145.34 m ² 延床面積 6,156.18 m ²
附帯設備	管理棟 管理事務所 鉄筋コンクリート2階建 1階 687.75 m ² 2階 331.40 m ² 事務室、職員控室、福利厚生室、計量室、大会議室、分析室 ストックヤード (ごみ資源物貯留用) 構造・軽量鉄骨造 1棟 66 m ²

(出典：清掃事業概要)

(2) あらかわクリーンセンター

表 2 にあらかわクリーンセンターの基本諸元を示す。

あらかわクリーンセンターは、本市にあるもう一つの焼却施設で平成 20 年に竣工し、竣工後 9 年が経過している。灰溶融炉を併設したストーカ式焼却炉であり 5,100kw の発電、場外 (老人福祉センター及び養護老人ホーム) への温水供給を行っている。処理対象物は、可燃ごみ、粗大ごみ、ごみ処理残さ (資源化工場からの可燃性残さ) である。なお、あらかわクリーンセンターは、DBO 方式による整備運営を実施している。

表 2 あらかわクリーンセンターの基本諸元

項 目	内 容
所 在 地	福島市仁井田字北原3番地の3 (ℓa 5 4 5 - 4 3 6 3)
処 理 能 力	焼却：220t/24h (110 t × 2 基) 灰溶融：20 t/日
炉 型 式	全連続燃焼式ストーカ炉
建 設 年 度	平成 17 年 12 月着工 平成 20 年 8 月竣工
敷 地 面 積	3 3, 5 0 0 m ² (あらかわクリーンセンター全体)
設 計 施 工	(株)荏原製作所 東北支店
建 物 規 模	鉄骨鉄筋コンクリート造ほか 地下1B、6F建 建築面積 4,636.94 m ² 、延床面積 10,103.27 m ²

(出典：清掃事業概要)

2.2.3 資源化施設

本市の資源化処理は、あぶくまクリーンセンターに併設の資源化工場及びあらかわクリーンセンターに併設の資源化工場の2箇所で行っている。また、その他施設としてストックヤード、フロン回収棟、リサイクルプラザ、粗大ごみ中間処理施設を有する。

(1) あぶくまクリーンセンター資源化工場

表3にあぶくまクリーンセンター資源化工場の基本諸元を示す。

あぶくまクリーンセンター資源化工場では、市民等から排出されるプラスチック製容器包装の処理を行っている。

表3 あぶくまクリーンセンター資源化工場の基本諸元

項 目	内 容
所 在 地	福島市渡利字梅ノ木畑1番地の1 (Tel 531-6662)
敷 地 面 積	28,000㎡ (あぶくまクリーンセンター全体)
延べ床面積	1,674.80㎡
構 造	鉄骨造、地上2階
建 設 年 度	平成15年6月着工 平成16年3月竣工
設 計 施 工	三菱レイヨン・エンジニアリング(株)(設計施工)、(株)晃建設他
工 事 監 理	(株)日本環境工学設計事務所
処 理 能 力	プラスチック製容器包装 10t/日(1系列)

(出典：清掃事業概要)

(2) あらかわクリーンセンター資源化工場

表4にあらかわクリーンセンター資源化工場の基本諸元を示す。

あらかわクリーンセンター資源化工場では、市民等から排出される缶類、びん類、ペットボトル、不燃・粗大ごみの処理を行っている。

表4 あらかわクリーンセンター資源化工場の基本諸元

項 目	内 容
所 在 地	福島市仁井田字北原3番地の3 (TEL 545-4363)
敷 地 面 積	33,500㎡ (あらかわクリーンセンター全体)
延べ床面積	5,387.52㎡
構 造	鉄骨造一部鉄筋コンクリート造、地下1階地上4階
建 設 年 度	平成9年6月着工 平成11年3月竣工
設 計 施 工	川崎重工業(株)
工 事 監 理	(株)日本環境工学設計事務所
処 理 能 力	・資源物処理系 42t/5h 缶類11t/5h、ビン類 20t/5h ペットボトル・プラスチック 11t/5h (H18ペットボトル 2t増強) ・不燃、粗大ごみ処理系60t/5h
附 帯 設 備	中央操作室、計量系(計量器30t/2基)、洗車場(ごみ収集車2台分)、浄化槽、渡り廊下等

(出典：清掃事業概要)

2.2.4 最終処分場

本市の最終処分場は、埋立を休止した金沢埋立処分地と現在埋立中の金沢第二埋立処分場があるが、埋立容量が逼迫していることから、現在、新規の最終処分場を整備中である。

(1) 金沢第二埋立処分場

表 5 に金沢第二埋立処分場の諸元を示す。金沢第二埋立処分場は、平成 6 年に埋立を開始した一般廃棄物最終処分場である。

表 5 金沢第二埋立処分場の諸元

項 目	内 容
所 在 地	福島市松川町金沢字水ヶ作地内外（TEL 5 6 7－6 7 2 2）
規 模	埋立地面積 49,900㎡ 埋立容量 590,800㎡ 埋立期間 約20年
埋 立 工 法	サンドイッチ工法
浸出水処理施設	処理能力 180㎡/日 処理方式 カルシウム除去＋生物処理＋凝集沈殿＋砂ろ過＋活性炭吸着＋滅菌
建 設 年 度	平成4年9月着工 平成6年11月竣工
施 工 業 者	基礎調査・設計監理 日本技術開発（株） 土木施設工事 戸田建設・佐藤工業特定建設工事共同企業体 浸出水処理施設工事 日東紡績（株）エンジニアリング事業部

（出典：清掃事業概要）

(2) 新最終処分場

本市では、立子山に新最終処分場を整備中である。表 6に新最終処分場の計画諸元を示す。

表 6 新最終処分場の計画諸元

項 目	内 容
所在地	福島市立子山字井戸沢 地内外
規模	埋立面積 約 19,800 m ²
	埋立容量 約 246,000 m ³
	埋立期間 約15年（平成33年度～平成47年度を予定）
埋立対象物	一般廃棄物の焼却灰、破碎不燃及び※側溝土砂（除染作業による土砂は除く）等 ※側溝土砂は、住民がボランティアで行った側溝清掃に伴う発生土砂（除染作業から発生したものは除く。）である。埋立処理に当たっては地元等と十分協議を行い検討する。
埋立形式	オープン型処分場
埋立工法	サンドイッチ工法
浸出水処理施設	処理能力 70 m ³ /日
	調整容量 3,000 m ³
	処理方式（案） ※カルシウム除去＋生物処理＋凝集沈殿 ＋砂ろ過＋活性炭吸着＋滅菌 ※詳細については、実施設計で決定していく。
建設年度	平成30年度～平成33年度（予定）

（福島市一般廃棄物新最終処分場基本設計（概要版抜粋）より）

2.3 ごみ処理施設の課題

本市のごみ処理施設の課題は、以下のとおりである。

2.3.1 ごみ焼却施設

ごみ焼却施設は、東日本大震災の経験を踏まえ、一時的に大量の災害ごみ等が発生しても対応可能となるよう、焼却施設 2 カ所は必要と考えられている。そのため、老朽化したあぶくまクリーンセンターの再整備を早急に進める必要がある。

また、処理に伴う環境負荷を可能な限り低減するよう、処理施設の適正な維持管理、整備等を継続する。

焼却による福島第一原発事故由来の放射能の拡散という課題については、ほぼ完全に放射性セシウムを除去できる²バグフィルタの適正な維持管理を行うとともに、工場周辺のモニタリングを行うことで周辺に配慮した運用を図る。

2.3.2 資源化施設

資源化工場は、精度の高い資源物の選別ができ、資源化等の向上につながるよう環境保全に配慮した適正な維持管理、改良整備等をしていく必要がある。

2.3.3 最終処分場

金沢第二最終処分場の埋立容量の減少に伴い、立子山に新最終処分場を整備中である。ただし、埋立期間は、15 年を予定していることから、中長期的な視点に基づき環境負荷の低減とあわせて最終処分量の削減や焼却灰の資源化などを図る必要がある。また、焼却灰の資源化は、放射性セシウム濃度の推移を見極める必要がある。

² 放射性物質の挙動からみた適正な廃棄物処理処分（技術資料：第四版）改訂版（平成 26 年 4 月 14 日） 国立環境研究所 に掲載の実測値は、99.83%以上～99.99%以上である。

3. あぶくまクリーンセンター再整備の基本方針

1. あぶくまクリーンセンターの再整備の整備の方向性、基本的コンセプトを明確にするため、基本方針を定める。

福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業基本構想策定基本方針

1 安全・安心な環境にやさしい施設整備

- (1) 最新技術の導入も検討し、安全かつ安定的で衛生的な処理が行える施設とします。
- (2) 高度な公害防止設備を設置し、市民が安心して生活できる生活環境を保全します。また、温室効果ガスの発生を抑制し、自然環境への負荷を低減します。
- (3) 災害に強く長期間の稼働に耐えうる施設とします。

2 循環型社会・低炭素社会の形成に寄与する施設整備

- (1) 施設で発生する余熱を積極的に回収し、発電等による有効利用を図ります。
- (2) 既存の余熱利用施設との連携を、円滑で効率的なものとし、安定した熱供給を行います。
- (3) 施設で発生する排出物の減容化・再資源化を検討し、最終処分場の延命化を図る施設とします。

3 周辺環境と調和した施設整備

- (1) 周辺環境と調和した色彩、デザイン等により、景観に配慮した施設整備を図ります。
- (2) 利用者の立場に立った小動物焼却施設の整備も図ります。

4 市民との協働による施設整備

- (1) 地元住民との協議・情報共有により、信頼関係に基づく施設整備を図ります。
- (2) 利用者をはじめとした市民の意見を反映し、施設の動線・配置計画を検討し、安全で利便性の高い施設整備を図ります。
- (3) 既存施設の内、建設予定地に配置されているヘルシーランド福島の駐車場や屋内ゲートボール場の再整備も検討します。

5 経済性に優れた施設整備

- (1) 過大とならない施設規模の検討や、効果的な設備の選定を行い、費用対効果の高い施設とします。
- (2) 建設費及び維持管理費を含めた全体的な費用の縮減を図ります。
- (3) 国の交付金制度を最大限活用できる施設の整備を検討します。

なお、「福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業基本構想策定基本方針」を以後、「基本方針」という。

4. ごみ量、ごみ質の推計

1. 基礎的条件であるごみ量とごみ質を設定し、整備目標年次に必要となる施設規模を定める。

4.1 ごみ量の推計

4.1.1 基本的な考え方

施設規模は、将来、市内から発生するごみを安定的に焼却処理する上で必要な処理能力とする。ただし、経済性の観点から、できる限り過大とならないものとする。

4.1.2 焼却処理量の推計

将来の焼却処理量は、現状から人口減少による減量を見込み推計することとした。

(1) 直近年（平成 29 年度）の実績

平成 29 年度の可燃ごみの焼却処理量の実績は、以下のとおりである。

平成 29 年度実績

ア 家庭系可燃ごみ	65,417t
イ 事業系可燃ごみ	32,554t
ウ 粗大・不燃ごみ、資源物の可燃性のもの	2,868t
合 計（ア＋イ＋ウ）	100,839t

※除染活動により発生したごみ(10,300t)は含まない。

これを、1 人 1 日あたりのごみ量にすると以下のとおり 987g と算出される。

$$\begin{aligned} 1 \text{ 人 } 1 \text{ 日あたりのごみ量} &= (100,839 \div 280,002 \div 365) \times 10^6 \\ &= 986.7 \\ &\approx 987(\text{g/人/日}) \end{aligned}$$

(2) 将来人口

将来の焼却処理量の推計に用いる人口は、福島市人口ビジョンにおける、福島市総合戦略により人口減少に歯止めをかけた場合の推計値を用いる。なお、推計値は、5 年毎のため、間の年度は直線補完し推計した。

(3) 将来の焼却処理量

将来の焼却処理量は、次式により算出した。算出結果は、図 17 のとおりである。

$$\text{将来の焼却処理量(t/年)} = (987 \text{ g/人/日} \times \text{各年度の人口} \times 365) \div 10^6$$

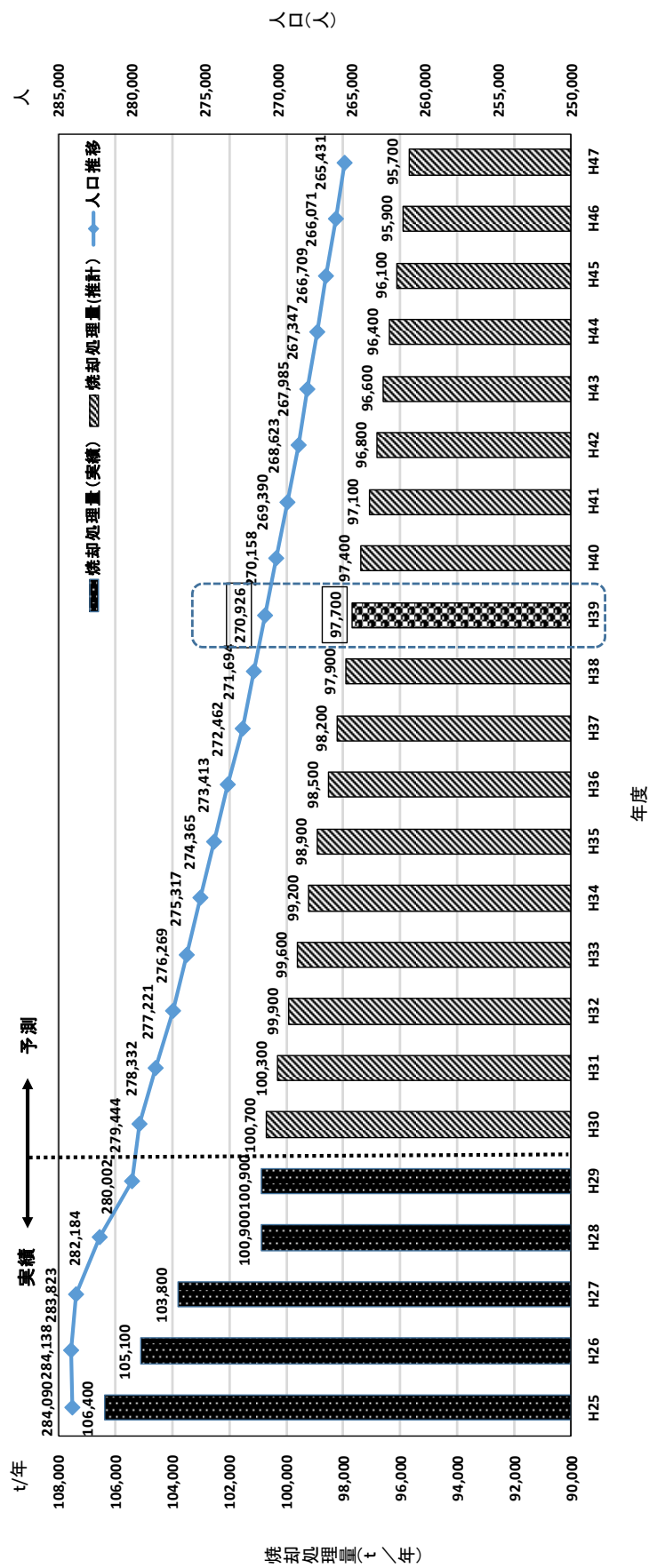


図 17 将来ごみ量推計値 (市全体)

事業の概略スケジュール（P91、6.8 事業スケジュールを参照）を考慮し、稼働開始予定年度から 5 年間の将来の焼却処理量は、次のとおりとなる。よって、施設規模を算定するための焼却処理量は、平成 39 年度の 97,700t/年とする。

平成 39 年度	97,700t/年（稼働開始予定年度）
平成 40 年度	97,400 t/年
平成 41 年度	97,100 t/年
平成 42 年度	96,800 t/年
平成 43 年度	96,600 t/年

4.2 ごみ質の設定

本市では、あぶくまクリーンセンターとあらかわクリーンセンターで、ごみピットから採取したごみの分析調査を行っている。基本構想における計画ごみ質は、清掃事業概要に掲載の年4回の測定値に基づき平成24年度～平成28年度のごみ質分析結果から計画ごみ質を設定する。

低位発熱量は、90%の信頼区間の上下限界を高質ごみ、低質ごみの発熱量として設定し、三成分及び単位体積重量は分析結果を元に回帰計算（図18、図19）により検討した（表7）。

表7 設定した計画ごみ質

項目			単位	低質	基準質	高質
ごみ組成	可燃物	紙類	dry%	－	43.9	－
		繊維類		－	6.8	－
		厨芥類		－	10.8	－
		木・竹・藁類		－	12.4	－
		ビニール・樹脂・ゴム		－	19.9	－
	不燃物	金属・ガラス・陶磁器類		－	1.8	－
		その他		－	4.4	－
三成分・元素組成等	可燃分	炭素	%	24.22	28.66	33.30
		水素		3.46	4.09	4.76
		窒素		0.46	0.54	0.63
		硫黄		0.02	0.02	0.02
		塩素		0.34	0.41	0.47
		酸素		14.00	17.08	20.22
				42.50	50.80	59.40
	灰分			6.60	7.30	8.10
	水分			50.90	41.90	32.50
	低位発熱量		kJ/kg	6,900	9,400	11,900
	単位体積重量		t/m ³	0.14	0.13	0.12

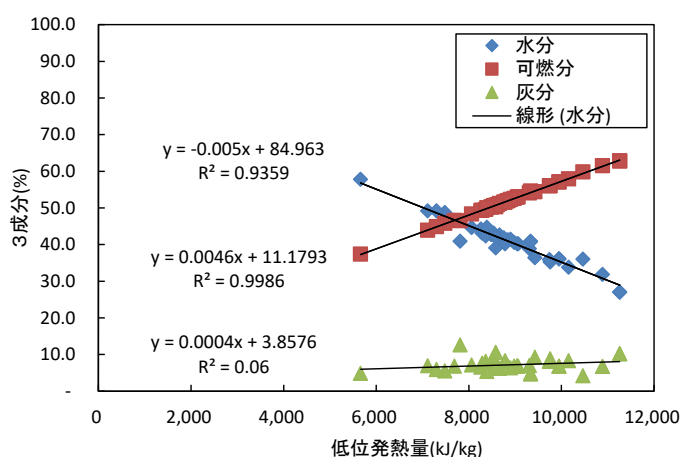


図18 三成分の傾向

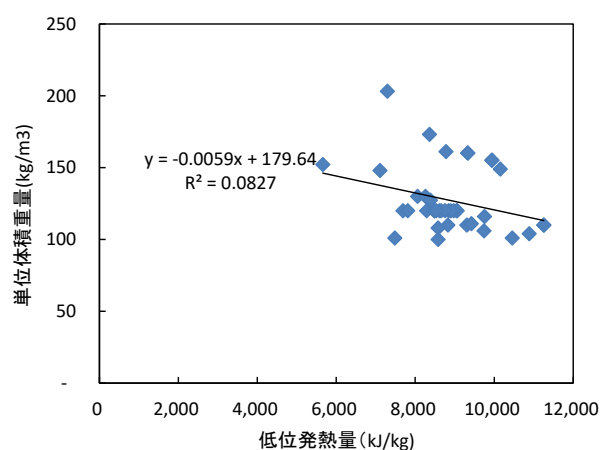


図19 単位体積重量の傾向

図 20 に過去 5 年間のごみ質の傾向を示す。

あらかわクリーンセンターでは、あぶくまクリーンセンターよりごみ質の変動が大きい傾向が確認されるものの継続的なごみ質の上昇等は確認されない。図 21 にごみ質分析結果（低位発熱量）のヒストグラムと設定ごみ質による正規分布を示す。正規分布より高質側の発熱量の頻度が多いことから計画に際しては留意する必要がある。

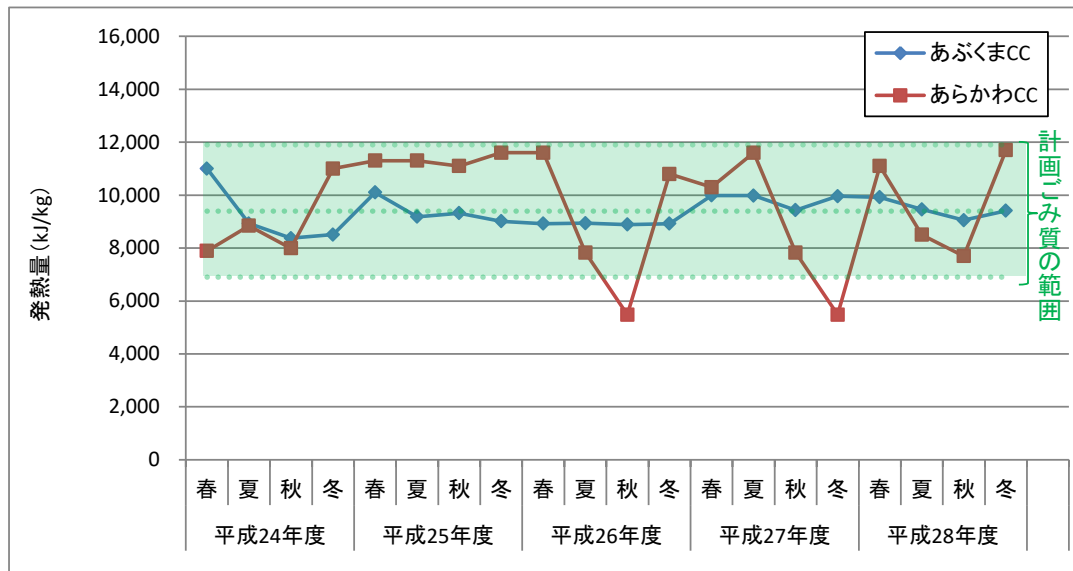


図 20 平成 24 年度～平成 28 年度までのごみ質（発熱量）の推移【参考】

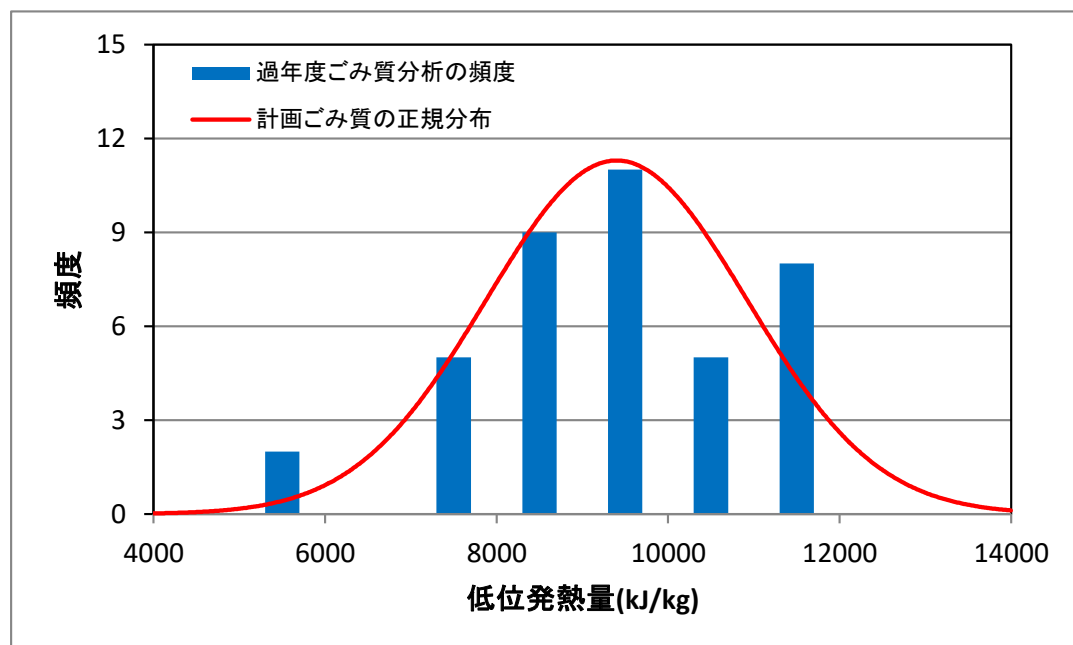


図 21 低位発熱量のヒストグラム

5. 処理システムの検討

1. あぶくまクリーンセンターの再整備にふさわしい処理方式を検討する。
2. 検討では、【再整備の基本方針】及び施設の特徴を踏まえ、よりふさわしい処理方式が検討できるよう比較・評価を行う。

5.1 処理システムの検討と評価の手順

処理システム評価は、図 22 のフローに基づき実施する。

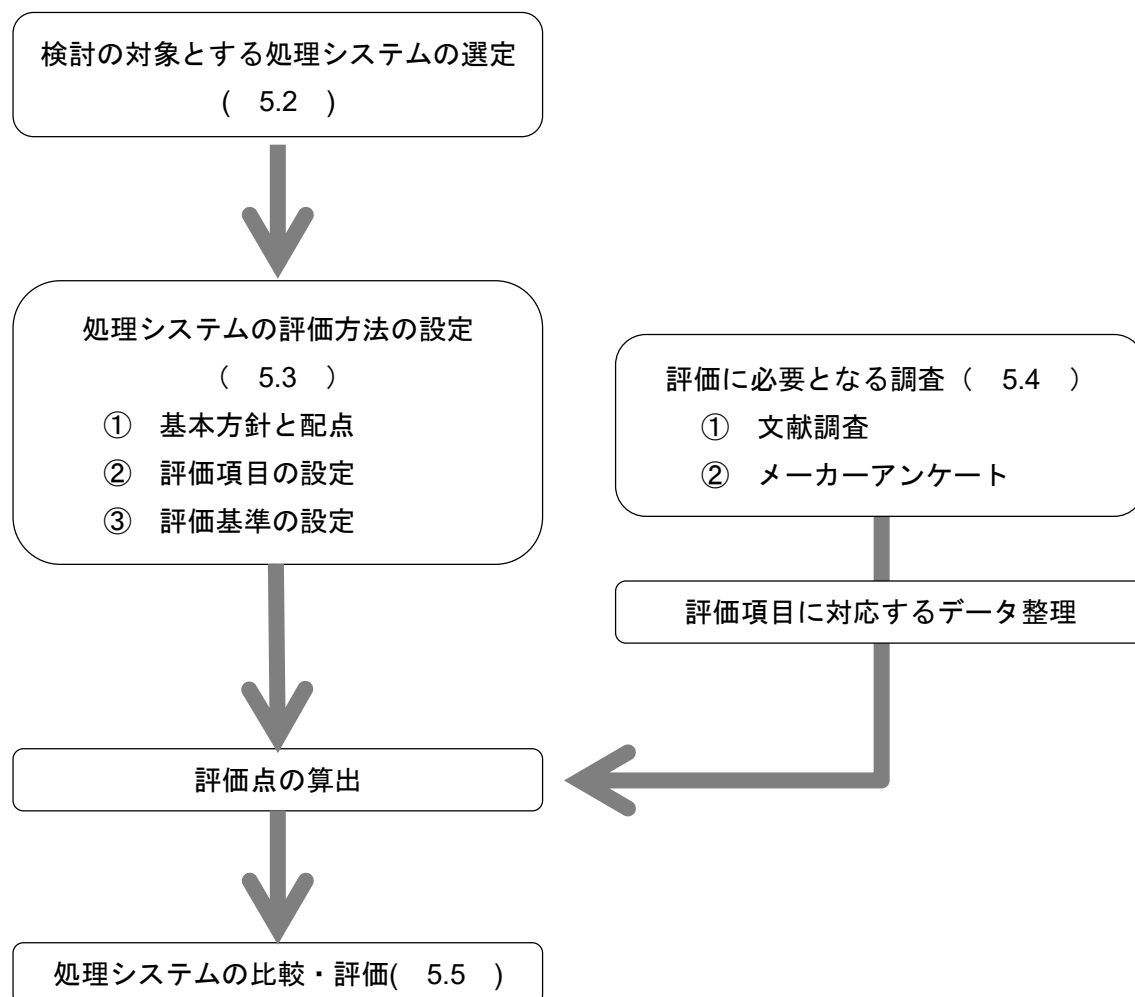


図 22 処理システム評価フロー

5.2 検討の対象とする処理システムの選定

5.2.1 検討の対象とする処理システムの選定

表 8 に可燃ごみの処理方式一覧を示す。本表は中間処理技術、資源化・再利用技術それぞれについて、ごみ種別の適用性と概要を整理したものである。

可燃ごみの処理において、1.焼却、2.ガス化溶融、3.ガス化改質、5.炭化、6.固形燃料化は、ごみ種別によらず処理が可能な汎用性を有している。その他の 4.灰溶融、7.堆肥化、8.飼料化、9.メタン発酵は、特定のごみに対応する技術であり、市内から収集される様々なごみを処理するためには、さらなる分別や品質の確保、用途先の確保などに多くの課題を有している。

また、3.ガス化改質、5.炭化、6.固形燃料化は、メーカーの撤退や資源化物（炭、固形燃料など）の用途先の確保などに解決が容易でない課題を抱えており現状において採用は難しい。

さらに、1.焼却、2.ガス化溶融の方式においても、特定の方式では一般廃棄物の処理実績がない、新規の導入が見込めない方式がある。これらを考慮すると検討の対象となりうる処理方式は、表 9 に示すとおりとなり、【ストーカ式焼却方式】、【流動床式焼却方式】、【ストーカ+灰溶融方式】、【流動床式ガス化溶融方式】、【シャフト式ガス化溶融方式】の 5 方式を「検討の対象とする処理システム」に選定した。

表 8 可燃ごみの処理方式一覧

処理システム	方式		概要	適用					特徴と課題
				紙類	プラスチック類	厨芥類	木・竹類	焼却灰	
1. 焼却	①ストーカ式		・ ごみを火格子上で焼却する方式。	○	○	○	○	－	・ 最も普及しているごみ焼却方式で、安定稼働に優れる。 ・ 灰は埋立処分、灰溶融、資源化（セメント原料等）の後処理が必要。
	②流動床式		・ 加熱した砂にごみを投入し焼却する方式。	○	○	○	○	－	・ 加熱した砂の保熱で焼却するため、汚泥等の焼却に優れる。 ・ ばいじんの発生が多くストーカ式と同様に後処理が必要。
	③回転式（ロータリーキルン）		・ 回転する筒状の炉にごみを投入し筒内の傾斜により移動しながら焼却する方式。	○	○	○	○	－	・ 炉が筒状であるため、様々なものの焼却が可能であるが、運転管理が難しく主として産廃向けである。
2. ガス化溶融	シャフト式ガス化溶融	①コークスベッド式	・ 加熱したコークスを充填した縦型炉にごみを投入し・焼却・溶融する方式。	○	○	○	○	－	・ コークスで保熱されるためごみ質を選ばない。スラグは資源化可能。 ・ 構造上、コークスの使用が必須で燃料費がかさむ。
		②酸素式	・ 縦型炉にごみを充填し下部から純酸素を吹き込み高温燃焼・溶融する方式。	○	○	○	○	－	・ ごみのみで溶融を行うため、コークスベッド式にくらべ燃料費は少ない。スラグは資源化が可能。 ・ 安定燃焼が容易でなく運転管理が難しい。
	③流動床式ガス化溶融		・ 低酸素濃度下の流動床炉でごみを炭化させ、発生した炭化物とガスを後段の溶融炉において高温で燃焼・溶融する方式。	○	○	○	○	－	・ 流動床式焼却から発展した技術であり、安定したガス化が可能。スラグは資源化が可能。 ・ ガス化の過程で熱量を消費するため発熱量の少ないごみには不向き。
	④キルン式ガス化溶融		・ キルン式の炭化炉でごみを炭化し、炭化物とガスを後段の溶融炉溶融する方式。	○	○	○	○	－	・ 炭化炉の構造が複雑で、トラブルが多い。スラグは資源化可能。 ・ 数年でメーカーが撤退しており新規の納入は難しい。
3. ガス化改質	シャフト式ガス化改質方式（サーモセレクト）		・ シャフト炉を用いごみを熱分解し、熱分解ガスを回収・改質し利用する方式。	○	○	○	○	－	・ 低酸素化でガス化し、ガスを回収・改質しエネルギー利用（ガスタービン等）する方式。スラグは資源化可能。 ・ ここ数年でメーカーが撤退しており新規の納入は難しい。
4. 灰溶融（焼却と併せて使用）	①電気溶融式	抵抗式	・ 焼却灰を電気抵抗の加熱で溶融する方式。	－	－	－	－	○	・ 電気抵抗により加熱しスラグを生成する。スラグは資源化可能。 ・ 灰溶融に係る電気料金が高額となる。 ・ 灰溶融にかかる CO ₂ 排出量が多い。（以下、「灰溶融」は同様の特徴がある）
		プラズマ式	・ 焼却灰をプラズマ放電により加熱、溶融する方式。	－	－	－	－	○	・ プラズマ放電により加熱しスラグを生成する。スラグは資源化可能。 ・ 灰溶融に係る電気料金が高額となる。
	②バーナー式		・ 焼却灰をバーナーで加熱し溶融する方式。	－	－	－	－	○	・ 構造上スラグ溜まりがなく、スラグの品質が落ちる。スラグは資源化可能。
	③テルミット式		・ 焼却灰にアルミ粉を混合し、アルミの酸化加熱を用いて溶融する方式。	－	－	－	－	○	・ 反応助剤（酸化鉄、アルミ粉）を使用する必要がある。また、酸化反応維持のためバーナーを使用する必要がある。スラグは資源化可能。
5. 炭化	①間接加熱式		・ バーナー等で加熱した低酸素濃度の空気を送ることなどにより炭化する方式。	○	○	○	○	－	・ 設備構造が複雑かつ、炭素分の粉塵爆発に留意する必要がある。残さの処理は別途必要。 ・ 炭の再利用先確保が容易ではない。
	②直接加熱式		・ ごみを低酸素濃度で燃焼させることにより炭化する方式。	○	○	○	○	－	・ 設備構造が複雑かつ、炭素分の粉塵爆発に留意する必要がある。残さの処理は別途必要。 ・ 炭の再利用先確保が容易ではない。
6. 固形燃料化	①J-カトレル式		・ ごみに生石灰を添加して加熱脱水し圧縮することで成形・固形燃料化する方式。	○	○	○	○	－	・ 過去に爆発事故を起こしており、保管サイロの発火や可燃性ガスの発生に特に留意する必要がある。
	②RMJ 式		・ ごみを乾燥させた後に消石灰を添加し成形・固形燃料化する方式。	○	○	○	○	－	・ 事業を推進していた都道府県が相次いで撤退している（三重県、石川県、福岡県など）。RDF 製造の高コストと利用先に課題あり。
7. 堆肥化	①ヤード式		・ ヤードにごみを堆積させ、送気ならびに重機攪拌により堆肥化する方式。	△	×	○	△	－	・ コンクリート製のヤードを設置すればよく、整備コストは安価。 ・ 臭気対策の徹底が必要で酸性ガスの腐食対策が必須。
	②機械式		・ 攪拌装置を備えた容器やプール等にごみを投入し、堆肥化する方式。	△	×	○	△	－	・ 攪拌等を機械で管理することで、安定かつ効率的な運転が可能。 ・ 臭気対策の徹底が必要で酸性ガスの腐食対策が必須。
8. 飼料化	飼料化		・ 生ごみ等を乾燥又は発酵させ飼料化する。		×	○	×	－	・ 飼料となり得る生ごみの品質確保が難しい。 ・ 主に事業系のごみが主体であり、本市全体のごみ処理には対応困難。
9. メタン発酵	①湿式		・ ごみを破碎後に加水しメタン発酵させメタンを生成する方式。	△	×	○	×	－	・ 下水処理場との連携等により効率的な運営が可能。 ・ 処理対象物は、厨芥類に限られ本市全体のごみ処理には対応困難。
	②乾式		・ ごみを選別後、キルン式の発酵装置に投入しメタン発酵させメタンを生成する方式。	○	×	○	△	－	・ ごみを選別装置により、分別区分を大きく変えずに導入可能。 ・ プラスチック等のごみ処理に対応困難で、焼却施設を別途整備する必要あり。
10. 直接埋立	（好気式、嫌気式、準好気式）		・ ごみを最終処分場に直接埋め立てる。	○	○	○	○	○	・ 減容せずに埋め立てるため、膨大な敷地が必要。 ・ 国の補助対象は、沖縄、奄美、離島のみ。

表 9 検討の対象となりうる処理方式

処理システム	方式		検討の対象	対象外とした理由
1. 焼却	①ストーカ式		○	—
	②流動床式		○	—
	① 回転式（ロータリーキルン）		×	・ 国内で現在稼働しているごみ処理施設がなく、技術的な検証が困難*。
2. ガス化溶融	シャフト式ガス化溶融	①コークスベッド式	○	—
		②酸素式	○	—
	③流動床式ガス化溶融		○	—
	④キルン式ガス化溶融		×	・ 新設の導入が見込めないため。
3. ガス化改質	シャフト式ガス化改質方式（サーモセレクト）		×	・ 新設の導入が見込めないため。
4. 灰溶融（焼却と併せて使用）	①電気溶融式	抵抗式	△	・ 焼却とした場合でかつ、焼却灰、スラグの有効利用調査を踏まえ採用可否を検討する。
		プラズマ式	△	
	②バーナー式		△	
	③テルミット式		△	
5. 炭化	①間接加熱式		×	・ 炭化物の利用先確保が困難。
	②直接加熱式		×	
6. 固形燃料化	①J-カトレル式		×	・ RDF の利用先確保が困難。
	②RMJ 式		×	
7. 堆肥化	①ヤード式		×	・ 本市の行政規模を考慮すると大規模な施設となり導入困難（小規模なものであれば、あぶくまクリーンセンターの再整備とは別に検討可）
	②機械式		×	
8. 飼料化	飼料化		×	・ 本市の事業として飼料化になり得るごみの収集が困難。
9. メタン発酵	①湿式		×	・ 生ごみの分別回収が政策的に困難である。
	②乾式		×	・ 焼却施設を併設する必要がある建設予定地への立地が困難である。
10. 直接埋立	（好気式、嫌気式、準好気式）		×	・ 減容化をしないため、埋立容量が著しく大きくなる上、国の交付金が支給されない。

○：検討対象、△：条件付き（又は施策の変更を考慮）で検討の対象とする、×：検討の対象としない。

*一般廃棄物実態調査結果（平成 28 年度実績・環境省）によると、青森県平内町と兵庫県明石市（旧大久保清掃工場）が該当するが、いずれも休止中である。

5.2.2 処理システムの特徴

検討の対象とする処理システムの方式別の特徴は次のとおりである。表 10 に詳細を示す。

(1) 焼却方式

1) ストーカ式

炉内にある可動火格子の上でごみを燃焼させる方式である。ごみの焼却方式としては最も普及している方式である。

ダイオキシン類対策のためごみを高温燃焼させる必要があり、高温燃焼に伴う火格子の焼損が課題であったが、各種の対応技術が開発されたことにより概ね解決している。

2) 流動床式

炉内に充填された砂を流動させ保熱した砂とごみを炉内で攪拌することにより燃焼する方式である。

汚泥等の焼却も可能であり、また、ごみ質の変動に強いことが特徴である。しかし、重金属類対策やダイオキシン類対策を要する飛灰の発生量が多いことから近年の導入事例は少ない状況である。

(2) 灰溶融方式

灰溶融は、溶融の熱源により電気式とバーナー式に区分され、主として焼却灰のダイオキシン類対策とスラグの再資源化を目的に、焼却施設の灰の後処理設備として導入が図られた。一般廃棄物の施設整備では、平成 9 年の旧厚生省通知⁴に基づき平成 15 年に例外規定設けられる⁵まで、焼却施設に溶融施設の併設が義務付けられた。この制度は平成 17 年に循環型社会形成推進交付金制度に移行したが、CO₂ 排出量が多い、維持管理コストが高い等の理由から、必須の条件ではなくなり、灰溶融炉の設置自治体は激減し、設置していた自治体においても処理費用の高騰や維持管理の煩雑さなどから休止が相次いだ。

また、スラグの埋立処分や溶融炉の休止が相次いでいる事態に対し、平成 26 年 9 月 30 日付けで会計検査院より「溶融固化施設の運営及び維持管理並びに溶融スラグの利用について」⁶の意見が出されており改善が求められている状況である。

(3) ガス化溶融（シャフト式、流動床式）

ガス化溶融は、ごみをガス化の過程を経て溶融する技術である。方式は、流動床ガス化式、シャフト式、キルン式があり、シャフト式は更にコークスベッド式と酸素式に区分される。

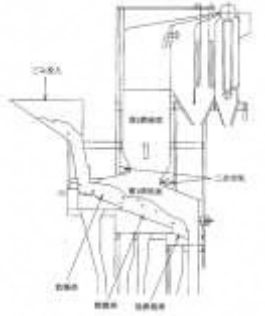
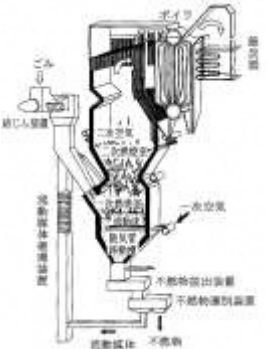
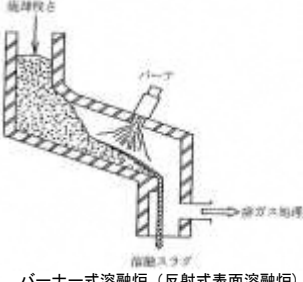
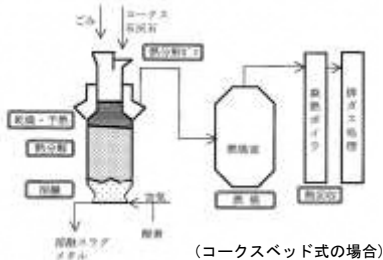
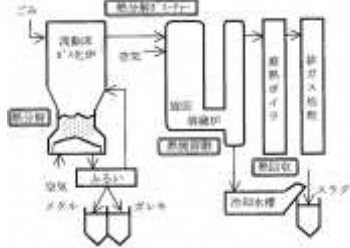
ガス化溶融は比較的新しい技術であるが、焼却と同様に低空気比運転などの取り組みが行われている。

⁴ 平成 9 年 1 月 28 日付衛環 21 号厚生省生活衛生局水道環境部長通知

⁵ 平成 15 年 12 月 16 日付事務連絡、例外は①焼却灰を再生利用する場合、②最終処分場の残余量が 15 年以上、③離島など整備の合理性が見込めない場合の 3 点である。

⁶ 平成 25 年度決算検査報告（会計検査院）に掲載。

表 10 検討の対象とする処理システムの特徴

処理方式	焼却方式		灰溶融方式	ガス化溶融方式	
	ストーカ式	流動床式		シャフト式	流動床式
概要 (処理プロセス)	<ul style="list-style-type: none">・ ホッパに投入されたごみを、炉の下部から燃焼用の空気を送り、第 1 燃焼室で前後動する火格子(摺動式、階段式、回転式等)上で乾燥帯・燃焼帯・後燃焼帯の 3 工程を通じてごみを攪拌、移動させ、炉上部からのふく射熱や燃焼ガスによる接触伝熱によってごみを燃焼させる。・ 燃焼排ガスは炉上部の第 2 燃焼室(再燃焼室)に二次空気と混合され、完全燃焼する。・ 燃焼温度は約 850℃から 950℃である。	<ul style="list-style-type: none">・ ごみを破碎し、縦型の焼却炉に投入する。縦型の焼却炉の下部には砂(流動砂)があり、砂中にある散気管から空気が供給され空気により砂が攪拌され砂と混合されながらごみが燃焼する。・ 不燃物等は、炉下から排出される。灰は、排ガスとともに移動し集じん機にて補足される。・ 燃焼温度は約 850℃から 950℃である。	<ul style="list-style-type: none">・ 焼却炉でごみを燃焼させた後の炉底から排出する焼却灰及びバグフィルタ等で捕集される飛灰等のばいじんを、燃料または電気を熱源として高温(1,300℃から※炉形式による)で溶融固化することにより無害化・減容化し、資源化可能な溶融スラグ(ガラス質状の物質)を生成する。・ 燃料式では主に灰層の表面から徐々に溶融し、溶融スラグが出滓口から流れ出る。	<ul style="list-style-type: none">・ ガス化炉と溶融炉が一体化した方式で、溶鉱炉の技術をごみ処理に応用したもの。・ 代表的な機種として、①コークスベッド式、②酸素式がある。①コークスベッド式は、副資材としてコークス、石灰石を用いて、炉下部に赤熱したコークスベッドを形成し高温溶融する。②酸素式は、廃棄物をガス化炉底部から供給する高濃度酸素により高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。	<ul style="list-style-type: none">・ 流動床炉において流動空気を絞り、流動砂の温度を 500℃から 600℃と比較的低温に維持することで、安定してガス化し、発生した熱分解ガスとチャー(炭)等を巡回溶融炉で熱回収を図るとともに、灰分を高温で溶融しスラグとして回収する。
略図					
処理対象物	可燃ごみ全般 し尿・浄化槽汚泥(脱水汚泥)等	可燃ごみ全般 し尿・浄化槽汚泥(脱水汚泥)等	焼却残さ(焼却灰と飛灰)、汚泥	可燃ごみ全般 焼却残さ、汚泥、廃プラスチック類、金属等不燃物類、掘り起こしごみ、等	可燃ごみ全般 焼却残さ、汚泥、廃プラスチック類、金属等不燃物類、掘り起こしごみ、等
特徴① 長所	<ul style="list-style-type: none">・ 燃焼がゆるやかで長い時間を要するが安定燃焼しやすい特徴がある。・ 収集ごみ(粗大ごみを除く)を前処理する必要がない。・ 小規模から大規模の処理が可能。・ ごみ焼却時に伴う余熱利用で、場内・場外への熱供給と発電を行うことが可能。・ 国内に多くの建設・運転実績があり、安全、安定性の面で処理技術としての信頼性が高い。・ 数多くのメーカーが参入しており、競争性や事業の継続性が確保されている。	<ul style="list-style-type: none">・ 炉内の砂が保熱されることで温度を保つことが可能であることから、水分の多いごみやごみ質の変動にある程度対応可能である。・ 同様に砂が保熱することで安定的な燃焼が可能。・ 炉体下部の不燃物排出装置を介して鉄くず等を回収することが可能。・ 小規模から大規模での納入が可能である。・ ごみ焼却時に伴う余熱利用で、場内・場外への熱供給と発電を行うことが可能。・ 納入可能なメーカーは数社程度ある。	<ul style="list-style-type: none">・ 焼却灰を溶融スラグにすることにより重金属類の溶出が防止され、焼却灰の無害化・資源化につながる。・ 焼却灰が 1/3 から 1/2 に減容化され、最終処分場(埋立地)の延命化につながる。・ 溶融スラグの有効利用は、採石等による環境破壊、資源枯渇防止につながる。・ 溶融固化物(スラグ)の用途として、①路盤材、②コンクリート用骨材、アスファルト混合物骨材、③埋め戻し材、④コンクリート二次製品用材料(歩道用ブロックなど)等がある。	<ul style="list-style-type: none">・ コークスの使用により、広範囲な廃棄物に対応可能である。・ 従来埋立していた金属、不燃物、灰分等をスラグ・メタルとして再資源化可能である。・ 溶融炉下部にコークスによる高温還元雰囲気を形成することから、ごみ中の低沸点重金属(鉛など)は、スラグから揮発し、溶融飛灰へ移行するため、スラグ中の重金属類含有量は少ない。・ コークスベッド式は、ごみ処理量当たりの発電量は、ほかの方式に比べ高くなる(酸素式は、ごみ処理量当たりの発電量はほかの方式に比べ低くなる)。・ ガス化溶融では、最も長い歴史と多くの納入実績がある。	<ul style="list-style-type: none">・ ガス化炉でごみが部分燃焼され短時間で熱分解が行われる。・ 流動床において廃棄物中の不燃物や未酸化の金属の回収が可能で、スラグの資源化で最終処分量を削減できる。・ 低空気比運転が可能で、焼却に比べ、排ガス量が少なくなる。ダイオキシン類の発生を抑えることも可能。・ 自己熱溶融限度が高いため、一定以上の発熱量のごみを処理する場合は、ごみの燃焼熱のみで溶融が可能である。・ ごみ処理量当たりの発電量は、コークスを使用したシャフト炉式に比べ小さいが、排ガス量が少なく、かつ、自己消費電力が少ないため、エネルギー効率はよい。
特徴② 短所	<ul style="list-style-type: none">・ ごみの発熱量が低く(4,200kJ/kg から 5,000kJ/kg 前後)、安定燃焼温度(850℃以上)を下回るような場合には、ダイオキシン類発生対策として、燃焼温度を維持するための補助燃料(重油、灯油、ガス等)が必要となる。・ 高質ごみが多い場合、火格子が焼損するおそれがある。ただし、水冷火格子等の導入により改善が見られる。・ 排出される灰の処理・処分が必要となる。	<ul style="list-style-type: none">・ 炉の構造上、焼却灰の殆どが飛灰として回収されるので飛灰処理量が増加する。・ 炉に投入するためには、ごみを破碎する必要がある。・ 飛灰が多いものの重金属類の濃縮があまりされず山元還元に向かない。・ 排出される灰・不燃物の処理・処分が必要となる。	<ul style="list-style-type: none">・ 焼却炉と灰溶融炉の 2 つの炉を持つため必要面積が大きくなる。・ 溶融炉施設の稼働に重油(燃料式)や電気(電気式)などのエネルギー源が必要で、ランニングコストが高くなる。・ 溶融という高温雰囲気での運転に起因する機器の腐食、塩類による炉材の損耗等が見られるため、機器の維持管理が重要である。・ 溶融固化物は、用途に応じて強度、耐久性、品質等の規格を満たす必要がある。・ 水蒸気爆発等の事故が生ずる事例がある。・ 平成 21 年に灰溶融の設置が交付金の要件から外され、溶融炉を廃止しても補助金の返還が不要となり、新設で溶融炉を併設する計画が激減した。また、溶融炉を廃止する事例が増加している。	<ul style="list-style-type: none">・ 酸素式の場合は、ごみ質等の影響を受け、発熱量変動を生じやすく、燃焼プロセスに影響を与える。ごみを安定的にガス化・溶融するためには、ごみの攪拌等により極力ごみの均質化を図るとともに、安定的なごみの供給が必要となる。・ コークスベッド式は、コークスや石灰石が必要で、燃料費が高み、CO₂排出量も多くなる。・ 溶融飛灰は重金属が濃縮されるため処理が課題となる。	<ul style="list-style-type: none">・ 熱分解ガスの漏洩により中毒や火災につながる可能性がある。ごみの定量供給による熱分解炉の安定運転の確保に配慮が必要な方式である。・ 低質ごみ時や低負荷時(自己熱での溶融が困難な場合)には、灯油等の補助燃料の投入が必要となる。この場合、燃料費が高み、CO₂排出量も多くなる。・ ごみの前処理(破碎等)が必要。

5.3 処理システムの評価方法

ここでは、選定した処理システムの評価を行うため、評価方法と評価項目、評価基準を定める。

5.3.1 評価方法の設定

(1) 優先度と配点

ごみ処理方式評価のための配点は、基本方針に基づき優先度を考慮のうえ検討委員会における審議を踏まえ表 11 のとおり定める。

表 11 ごみ処理方式評価のための基本方針と配点

基本方針	優先度	配点	配点の考え方
1. 安全・安心な環境にやさしい施設整備	1 位	55 点	日常発生するごみを適正処理する上で最も重要となる。
2. 循環型社会・低炭素社会の形成に寄与する施設整備	2 位	15 点	エネルギーを有効活用し、周辺住民へ還元することが求められる。
3. 周辺環境と調和した施設整備	3 位	10 点	迷惑施設として位置づけられるごみ処理施設を建設するにあたり、周辺環境、周辺住民への配慮は必須である。
4. 市民との協働による施設整備	3 位	10 点	市民も使う施設であることから利用しやすい施設とする必要がある。
5. 経済性に優れた施設整備	3 位	10 点	本市の財政に寄与した施設である必要がある。
計	—	100 点	100 点満点で評価

(2) 評価項目の設定

基本方針に基づき、目指すべき施設像と評価内容を表 12 のとおり設定する。また、処理方式選定のための考え方を各指標に細分化・具体化し、これを評価項目とする（表 13）。なお、処理方式によらない項目は評価項目から除外する。

表 12 処理方式の基本方針、評価のための考え方と評価項目の選定

基本方針／目指すべき施設像		評価内容
1. 安全・安心な環境にやさしい施設整備	(1) 最新技術の導入も検討し、安全かつ安定的で衛生的な処理が行える施設とします。	○
	(2) 高度な公害防止設備を設置し、市民が安心して生活できる生活環境を保全します。また、温室効果ガスの発生を抑制し、自然環境への負荷を低減します。	○
	(3) 災害に強く長期間の稼働に耐えうる施設とします。	○
2. 循環型社会・低炭素社会の形成に寄与する施設整備	(1) 施設で発生する余熱を積極的に回収し、発電等による有効利用を図ります。	○
	(2) 既存の余熱利用施設との連携を、円滑で効率的なものとし、安定した熱供給を行います。	処理方式によらないため、項目として抽出しない。
	(3) 施設で発生する焼却灰の減容化・再資源化を検討し最終処分場の延命化を図る施設とします。	○
3. 周辺環境と調和した施設整備	(1) 周辺環境と調和した色彩、デザイン等により、景観に配慮した施設整備を図ります。	○
	(2) 利用者の立場に立った小動物焼却施設の整備も図ります。	処理方式によらないため、項目として抽出しない。
4. 市民との協働による施設整備	(1) 地元住民との協議・情報共有により、信頼関係に基づく施設整備を図ります。	処理方式によらないため、項目として抽出しない。
	(2) 利用者をはじめとした市民の意見を反映し、施設の動線・配置計画を検討し、安全で利便性の高い施設整備を図ります。	○
	(3) 既存施設の内、建設予定地に配置されているヘルシーランド福島の駐車場や屋内ゲートボール場の再整備も検討します。	処理方式によらないため、項目として抽出しない。
5. 経済性に優れた施設整備	(1) 過大とならない施設規模の検討や効果的な設備の選定を行い費用対効果の高い施設とします。	○
	(2) 建設費及び維持管理費を含めた全体的な費用の縮減を図ります。	
	(3) 効率的な管理運営により、運営費の縮減を図れるよう検討します。	
	(4) 国の交付金制度を最大限活用できる施設の整備を検討します。	
		処理方式によらないため、項目として抽出しない。

表 13 基本方針と評価項目の関係

方針	目指すべき施設像 (評価内容)	評価項目
1. 安全・安心な環境にやさしい施設整備	(1) 安全・安定的かつ衛生的な処理が可能な施設	①建設実績 (発注実績数)
		②事故トラブル事例
		③停止日数
		④ごみ質変動の範囲
	(2) 高度な公害防止技術を設置し、生活環境の保全が図れる施設	①公害防止基準の遵守
		②排ガス量
		③排水量
		④温室効果ガス発生量
	(3) 災害に強く、長期間の稼働に耐えうる施設	①連続稼働日数
2. 循環型社会・低炭素社会の形成に寄与する施設整備	(1) 余熱を積極的に回収し、有効利用可能な施設	①エネルギー回収量
	(2) 焼却灰の減容化・再資源化が図れる施設	②用役使用量（助燃剤、電力（エネルギー換算値））
		①焼却灰等の資源化量
3. 周辺環境と調和した施設整備	(1) 景観に配慮した施設	①建物高さ
4. 市民との協働による施設整備	(1) 利用者の意見を反映した安全で利便性の高い施設	①建築面積
5. 経済性に優れた施設	(1) 費用対効果の高い施設	①建設費
		②維持管理コスト

5.3.2 評価基準の設定

評価は、公平性、客観性が担保されるよう、可能な限り定量評価を実施するが、数量的な評価が困難な項目については、文献等から一定のレベルを設定し定性評価とする。また、評価項目に数量的な基準値等の客観的な指標がない場合には、方式ごとの相対比較により基準値等を設けて評価することとする。配点基準は、表 14 に示す 4 段階で評価する。

評価基準は、評価項目をより具体化し配点基準による採点が可能なよう、表 15 のとおり設定し、評価基準のもとになるデータは、同表の評価方法に示す文献調査やアンケート調査により求める。

表 14 配点基準

点数	割合	算定例
◎	100%	5 点 × 100% = 5.00 点
○	75%	5 点 × 75% = 3.75 点
△	50%	5 点 × 50% = 2.50 点
×	0%	5 点 × 0% = 0.00 点

表 15 処理方式評価のための評価項目と評価方法

方針	目指すべき施設像 (評価内容)	評価項目	メーカーアンケートの設問	評価基準		配点			
				評価基準	評価方法				
1.安全・安心な環境にやさしい施設整備	(1) 安全・安定的かつ衛生的な処理が可能な施設	① 建設実績 (発注実績数)	なし（事例調査で評価）＊	◎：10 件以上 ○：5 件以上 △：5 件未満 ×：実績無し	2009～2018 年の廃棄物年鑑（環境産業新聞社）に掲載されている実績を整理する。	5	20	55	
		② 事故トラブル事例	なし（事例調査で評価）＊	◎：事故トラブル事例なし ○：5 件未満 △：5 件以上	Web における報道発表資料等で件数を整理する。	5			
		③ 停止日数	補修に伴う炉の停止日数	◎：7 日未満 △：7 件以上	アンケート調査結果より評価する。	5			
		④ ごみ質変動の範囲	本方式における、ごみ質変動の対応範囲（○○kJ/kg～○○kJ/kg）	◎：計画ごみ質（低位発熱量：6,400～12,300kJ/kg）の範囲のごみ質を網羅している △：助燃剤の投入により網羅可能	〃	5			
	(2) 高度な公害防止技術を設置し、生活環境の保全が図れる施設	① 公害防止基準の遵守	本施設の公害防止基準値の遵守は可能か	◎：全ての項目において遵守可能 ×：遵守不可能	アンケート調査結果（遵守の可否）より評価。	10	25		
		② 排ガス量	ごみ t あたりの排ガス量	◎：上位（●●m³N 以下） ○：中位（●●～●●m³N） △：下位（●●m³N 以上）	アンケート調査から最大値と最小値を 3 等分し、上位を◎、中位を○、下位を△とし、評価する。	5			
		③ 排水量	ごみ t あたりの排水量	◎：上位（●●m³ 以下） ○：中位（●●～●●m³） △：下位（●●m³ 以上）	〃	5			
		④ 温室効果ガス発生量	ごみ t あたりの温室効果ガス発生量	◎：上位（●●kg-CO₂ 以下） ○：中位（●●～●●kg-CO₂） △：下位（●●kg-CO₂ 以上）	〃	5			
	(3) 災害に強く、長期間の稼働に耐えうる施設	① 連続稼働日数	最大の連続稼働実績	◎：90 日以上 ×：90 日以下	アンケート調査結果より評価。	10	10		
	2.循環型社会・低炭素社会の形成に寄与する施設整備	(1) 余熱を積極的に回収し、有効利用可能な施設	① エネルギー回収量	ごみ t あたりのエネルギー回収量	◎：上位（●●MJ 以上） ○：中位（●●～●●MJ） △：下位（●●MJ 以下）	アンケート調査から最大値と最小値を 3 等分し、上位を◎、中位を○、下位を△とし、評価する。	5		10
② 用役使用量（助燃剤、電力（エネルギー換算値）			ごみ t あたりの用役使用量（助燃剤、電力）	◎：上位（●●MJ 以下） ○：中位（●●～●●MJ） △：下位（●●MJ 以上）	アンケート調査から助燃剤、電力使用量をエネルギー換算し、その最大値と最小値を 3 等分し、上位を◎、中位を○、下位を△とし、評価する。	5			
(2) 焼却灰の減容化・再資源化が図れる施設		① 焼却灰等の資源化量	ごみ t あたりの主灰、飛灰の資源化量 ※スラグ等を除く	◎：上位（●●kg 以上） ○：中位（●●～●●kg） △：下位（●●kg 以下）	アンケート調査から最大値と最小値を 3 等分し、上位を◎、中位を○、下位を△とし、評価する。	5	5		
3.周辺環境と調和した施設整備	(1) 景観に配慮した施設	① 建物高さ	計画地で配置した場合（施設規模 190t/日）の建物高さ	◎：平均値以上（●●m 以上） ○：平均値以下（●●m 以下）	アンケート調査から平均値を算出する。	10	10	10	
4.市民との協働による施設整備	(1) 利用者の意見を反映した安全で利便性の高い施設	① 建築面積	計画地で配置した場合（施設規模 190t/日）の建築面積（※配置図を添付）	◎：平均値以上（●●m² 以上） ○：平均値以下（●●m² 以下）	アンケート調査から平均値を算出する。	10	10	10	
5.経済性に優れた施設	(1) 費用対効果の高い施設	① 建設費	ごみ t あたりの建設費	◎：上位（●●円以下） ○：中位（●●～●●円） △：下位（●●円以上）	アンケート調査から最大値と最小値を 3 等分し、上位を◎、中位を○、下位を△とし、評価する。	5	5	10	
		② 維持管理コスト	ごみ t あたりの維持管理費	◎：上位（●●円以下） ○：中位（●●～●●円） △：下位（●●円以上）	〃	5	5		
合計				-		-		100	

「*」は文献調査により行う。 上位・中位・下位評価は、アンケートの回答値で最大値及び最小値を設定し、システムの評価は、方式の平均値により行う。

5.4 評価に必要な調査の概要

処理システムの評価に必要なデータは、文献調査及びアンケート調査により収集した。それぞれの調査方法の概要は次のとおりである。

5.4.1 文献調査

(1) 調査目的

本調査は、あぶくまクリーンセンター焼却工場の再整備に当たり、アンケートでは得にくい建設実績や事故・トラブル事例などを収集するとともに、アンケート回答値の妥当性を確認するための指標として調査・整理した。

(2) 調査方法

調査に際しては、以下の文献を使用した。

- ① 廃棄物年鑑（環境産業新聞社）の 2009 年度版～2018 年度版
- ② 朝日新聞（地方版含む）及び毎日新聞（地方版含む）の 2008 年 8 月 1 日～2018 年 7 月末（過去 10 年分）：オンラインデータベースを使用
- ③ 一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト分析（2012 年 3 月 北海道大学廃棄物処分工学研究室）
- ④ DBO 等における入札関連資料（建設費および維持管理費）

5.4.2 アンケート調査

(1) 調査目的

本調査は、あぶくまクリーンセンター焼却工場の再整備に当たり、各処理方式の特徴及び処理方式の導入における課題を抽出する目的で実施した。

(2) 調査方法及び調査時期

平成 18 年から平成 29 年の間に他自治体における 150t/日以上焼却施設の受注実績がある事業者に対して、本事業に関心があるかを確認する一次調査を行い、関心がある事業者に対して回答する処理方式をそれぞれに割り当て、二次調査を行った。

なお、調査時点において施設規模が確定していないことから、本調査では前提条件を設定してこれに対する回答を求め、施設規模の差はごみ t あたりの数値に換算することにより補正した。

<調査対象事業者>

- 一次調査対象事業者 : 10 社
二次調査対象事業者 : 9 社（1 社は 1 次調査において辞退）

<調査時期>

- 一次調査 : 平成 30 年 6 月 8 日～平成 30 年 6 月 15 日
二次調査 : 平成 30 年 6 月 19 日～平成 30 年 7 月 18 日

<前提条件>

- I. 本施設の施設規模は 190t/日を予定している。
- II. 用役量等については、150t～190t/日の納入実績に基づき“ごみ t 当たりの値”の回答を得る。

5.4.3 文献及びアンケート結果の整理と採点

文献値は、方式別に事例を整理・集計し評価基準に基づき採点した。

アンケート調査の結果は、ごみ t あたりの数値を求めた後、方式別に平均値を求めこれを代表値として採点した。

5.5 処理方式の比較・評価

5.5.1 評価結果

表 16 に評価結果一覧を、表 17 に採点表を、表 18 に各評価項目の比較表を示す。

この評価結果に基づき各処理方式の優位点を明らかにし、施設基本計画において再整備にふさわしい処理方式を選定することとする。

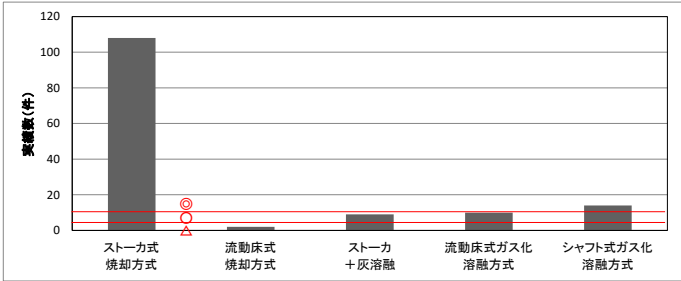
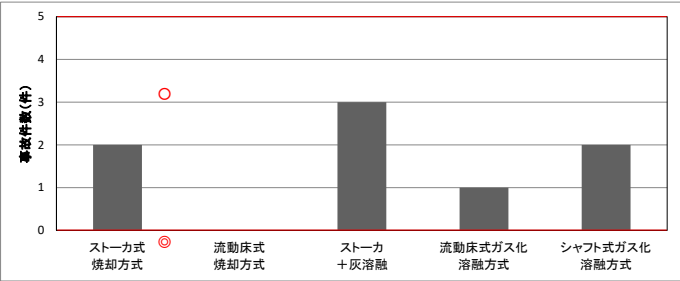
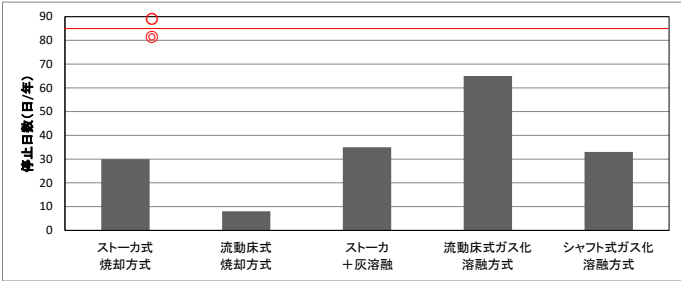
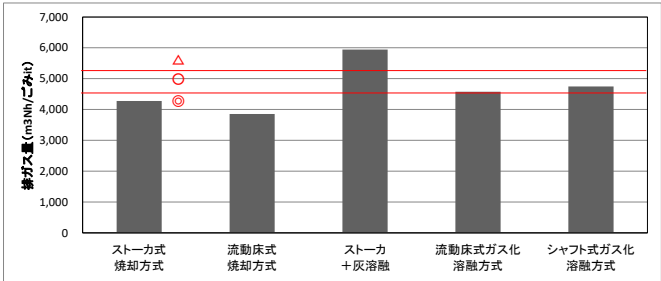
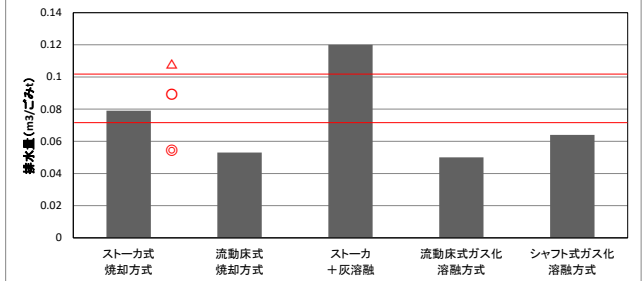
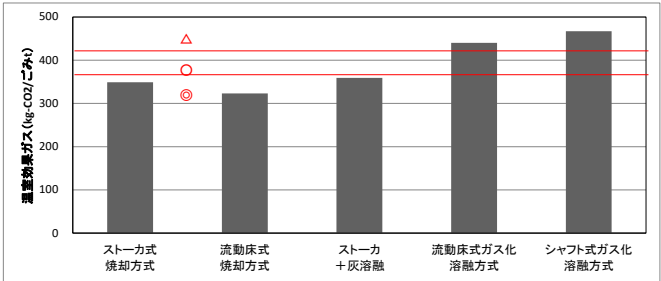
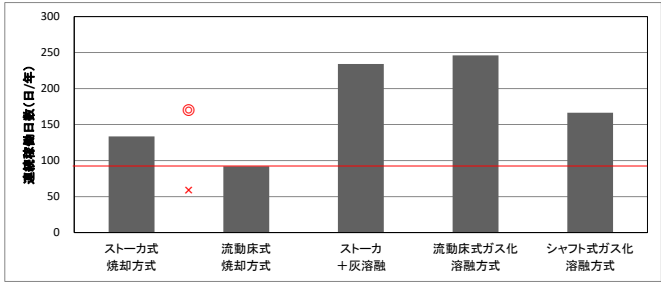
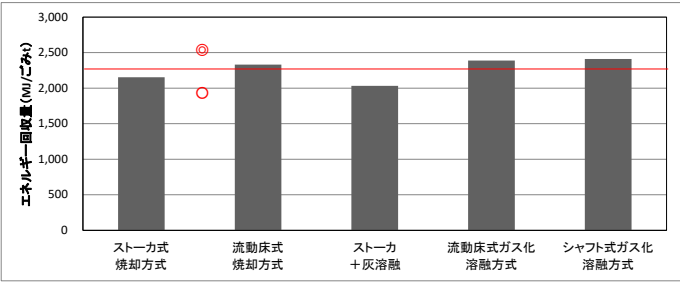
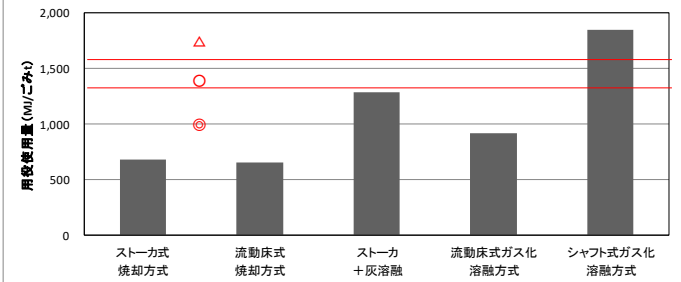
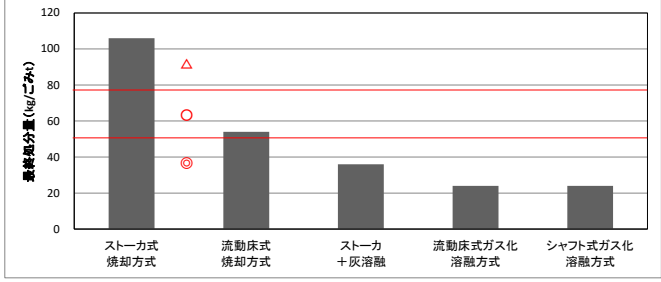
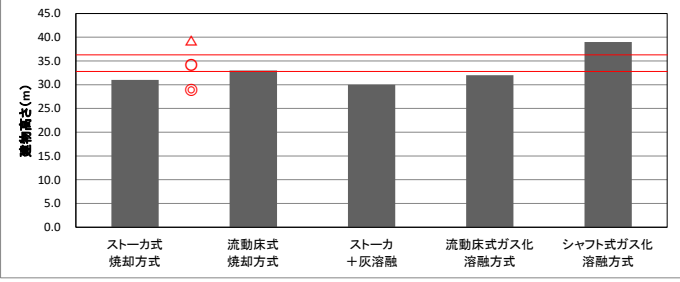
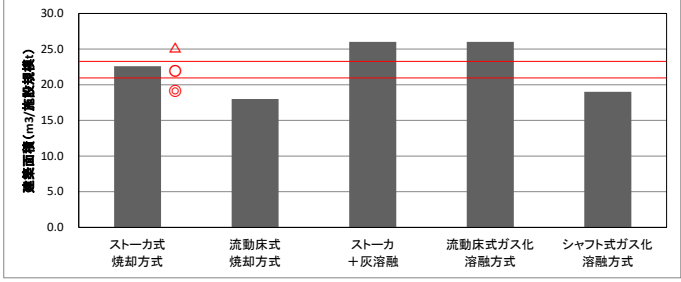
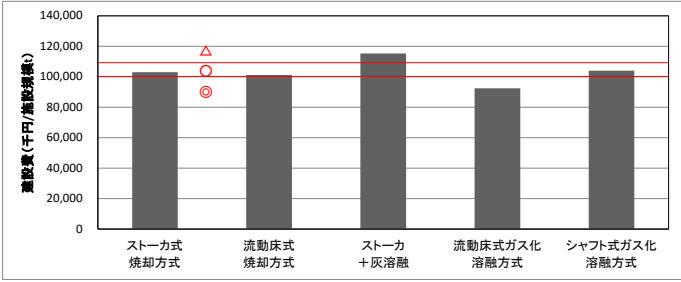
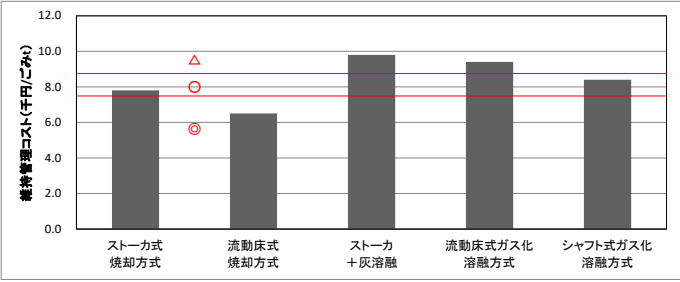
表 16 評価結果一覧（総括表）

基本方針		配点	ストーカ式焼却方式	流動床式焼却方式	ストーカ＋灰溶融方式	流動床式ガス化溶融方式	シャフト式ガス化溶融方式
1. 安全・安心な環境にやさしい施設整備	(1) 安全・安定的かつ衛生的な処理が可能な施設	20	18.75	17.5	17.5	18.75	18.75
	(2) 高度な公害防止技術を設置し、生活環境の保全が図れる施設	25	23.75	25	20	21.25	21.25
	(3) 災害に強く、長期間の稼働に耐える施設	10	10	10	10	10	10
2. 循環型社会・低炭素社会の形成に寄与する施設整備	(1) 余熱を積極的に回収し、有効利用可能な施設	10	7.5	10	6.25	10	7.5
	(2) 焼却灰の減容化・再資源化が図れる施設	5	2.5	3.75	5	5	5
3. 周辺環境と調和した施設整備	(1) 景観に配慮した施設	10	10	7.5	10	10	5
4. 市民との協働による施設整備	(1) 利用者の意見を反映した安全で利便性の高い施設	10	7.5	10	5	5	10
5. 経済性に優れた施設	(1) 費用対効果の高い施設	10	7.5	8.75	5	7.5	7.5

表 17 評価結果一覧（採点表）

基本方針	目指すべき施設像 (評価内容)	評価項目	単位	評価基準	アンケート回答(平均値)および評価点数					配点	最大	下位 上限値	中位 上限値	上位 上限値	平均値
					ストーカ式 焼却方式	流動床式 焼却方式	ストーカ +灰溶融	流動床式ガス化 溶融方式	シャフト式ガス化 溶融方式						
1.安全・安心な環境にやさしい施設整備	(1)安全・安定的かつ衛生的な処理が可能な施設	① 建設実績(受注実績数)	件	◎:10件以上 ○:5件以上 △:5件未満 ×:実績無し	108	2	9	10	14	5	108	73	37	2	29
					◎ 5	△ 2.5	○ 3.75	◎ 5	◎ 5						
		② 事故トラブル事例	件	◎:事故トラブル事例なし ○:5件未満 △:5件以上	2	0	3	1	2	5	3	2	1	0	2
					○ 3.75	◎ 5	○ 3.75	○ 3.75	○ 3.75						
		③ 停止日数	日/年	◎:85日未満 △:85日以上	30	8	35	65	28	5	65	46	27	8	33
					◎ 5	◎ 5	◎ 5	◎ 5	◎ 5						
		④ ごみ質変動の範囲	kJ/kg	◎:計画ごみ質の範囲のごみ質を網羅している (低位発熱量:6,400~12,300kJ/kg) △:助燃剤の投入により網羅可能	網羅している	網羅している	網羅している	網羅している	網羅している	5	-	-	-	-	-
					◎ 5	◎ 5	◎ 5	◎ 5	◎ 5						
	(2)高度な公害防止技術を設置し、生活環境の保全が図れる施設	① 公害防止基準の遵守	-	◎:全ての項目において遵守可能 ×:遵守不可能	全ての項目遵守可能	全ての項目遵守可能	全ての項目遵守可能	全ての項目遵守可能	全ての項目遵守可能	10	-	-	-	-	-
					◎ 10	◎ 10	◎ 10	◎ 10	◎ 10						
		② 排ガス量	m³N/h・ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	4,277	3,856	5,942	4,574	4,747	5	5,942	5,247	4,551	3,856	4,679
					◎ 5	◎ 5	△ 2.5	○ 3.75	○ 3.75						
		③ 排水量	m³/ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	0.079	0.053	0.12	0.050	0.064	5	0.12	0.10	0.07	0.05	0.07
					○ 3.75	◎ 5	△ 2.5	◎ 5	◎ 5						
		④ 温室効果ガス発生量*	kg-CO₂/ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	349	323	359	440	467	5	467	419.00	371.00	323.00	388
					◎ 5	◎ 5	◎ 5	△ 2.5	△ 2.5						
	(3)災害に強く、長期間の稼働に耐える施設	① 連続稼働日数	日/年	◎:90日以上 ×:90日以下	134	92	234	246	167	10	246	195	143	92	174
					◎ 10	◎ 10	◎ 10	◎ 10	◎ 10						
2.循環型社会・低炭素社会の形成に寄与する施設整備	(1)余熱を積極的に回収し、有効利用可能な施設	① エネルギー回収量	MJ/ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	2,152	2,330	2,033	2,388	2,411	5	2,033	2,159	2,285	2,411	2,263
					△ 2.5	◎ 5	△ 2.5	◎ 5	◎ 5						
		② 用役使用量(助燃剤、電力(エネルギー換算値))	MJ/ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	686	652	1,287	915	1,845	5	1,845	1,447	1,050	652	1,077
					◎ 5	◎ 5	○ 3.75	◎ 5	△ 2.5						
	(2)焼却灰の減容化・再資源化が図れる施設	① 焼却灰等の最終処分量	kg/ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	106	54	36	24	24	5	106	79	51	24	48.80
					△ 2.5	○ 3.75	◎ 5	◎ 5	◎ 5						
3.周辺環境と調和した施設整備	(1)景観に配慮した施設	① 建物高さ	m	◎:平均値以上 ○:平均値以下	31.0	33.0	30.0	32.0	39.0	10	39	36.0	33.0	30.0	33.00
◎ 10	○ 7.5	◎ 10	◎ 10	△ 5											
4. 市民との協働による施設整備	(1)利用者の意見を反映した安全で利便性の高い施設	① 建築面積	m²/ごみt ※施設規模	◎:平均値以上 ○:平均値以下	22.6	18.0	26.0	26.0	19.0	10	26	23.33	20.67	18.00	22.3
○ 7.5	◎ 10	△ 5	△ 5	◎ 10											
5.経済性に優れた施設	(1)費用対効果の高い施設	① 建設費	千円/ごみt ※施設規模	◎:上位 ○:中位 △:下位	102,968	101,053	115,263	92,368	103,947	5	115,263	107,631	100,000	92,368	103,120
					○ 3.75	○ 3.75	△ 2.5	◎ 5	○ 3.75						
		② 維持管理コスト	千円・年/ごみt ※処理量	◎:上位 ○:中位 △:下位	7.8	6.5	9.8	9.4	8.4	5	10	8.70	7.60	6.50	8.4
					○ 3.75	◎ 5	△ 2.5	△ 2.5	○ 3.75						

表 18 評価項目別比較表

建設実績（受注実績数）	事故・トラブル事例	停止日数
		
排ガス量	排水量	温室効果ガス発生量
		
連続稼働日数	エネルギー回収量	用役使用量
		
最終処分量	建物高さ	建築面積
		
建設費	維持管理コスト	
		

5.5.2 方式別の比較と考察

あぶくまクリーンセンターの再整備事業は、福島県条例で定める環境影響評価の対象となり、廃棄物の処理方式により予測、評価条件が異なることから、評価準備書の段階までに処理方式を選定する必要がある。

本構想では、今後の処理方式選定に資する資料として、次ページ以降に処理方式別の優位点及び留意点を示すこととする。

各処理方式の特徴は、各評価項目の点数を 100 点満点に換算の上、図 23 に示す形のレーダーチャートを作成し方式別優位点を明らかにした。レーダーチャートの突出した部分が他方式との優位点となる。なお、アンケート調査結果が妥当かどうか判断するため、文献値（事例）も参考として掲載している。なお、「ごみ質変動」、「公害防止基準」、「運転停止日数」、「連続稼働日数」については、処理方式の違いによる優劣は見られない。

<評価グラフの見方>

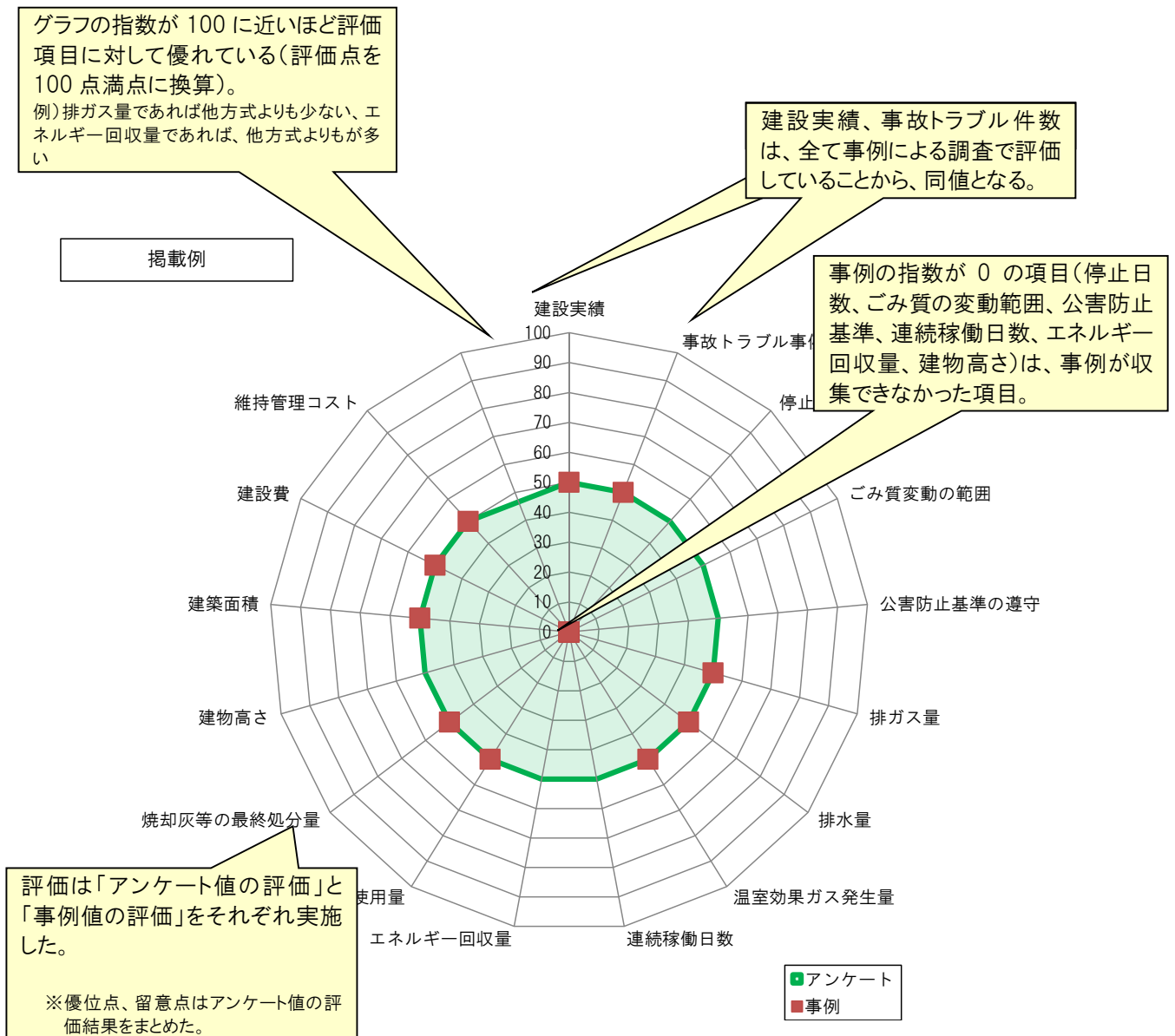


図 23 評価グラフの見方

(1) ストーカ式焼却方式

<方式導入の優位点>

- ① 事業者の導入意向が最も多い処理方式である。
- ② 建設実績が最も多い処理方式である。
- ③ 排ガス量、温室効果ガス排出量が相対的に少ない処理方式である。
- ④ 用役の使用量が相対的に少ない処理方式である。

<方式導入の留意点>

- ① 過去 10 年間の事故・トラブル事例が数件ある。
- ② エネルギー回収量が相対的に少ない処理方式である。
- ③ 焼却灰等の最終処分量が最も多い処理方式である。

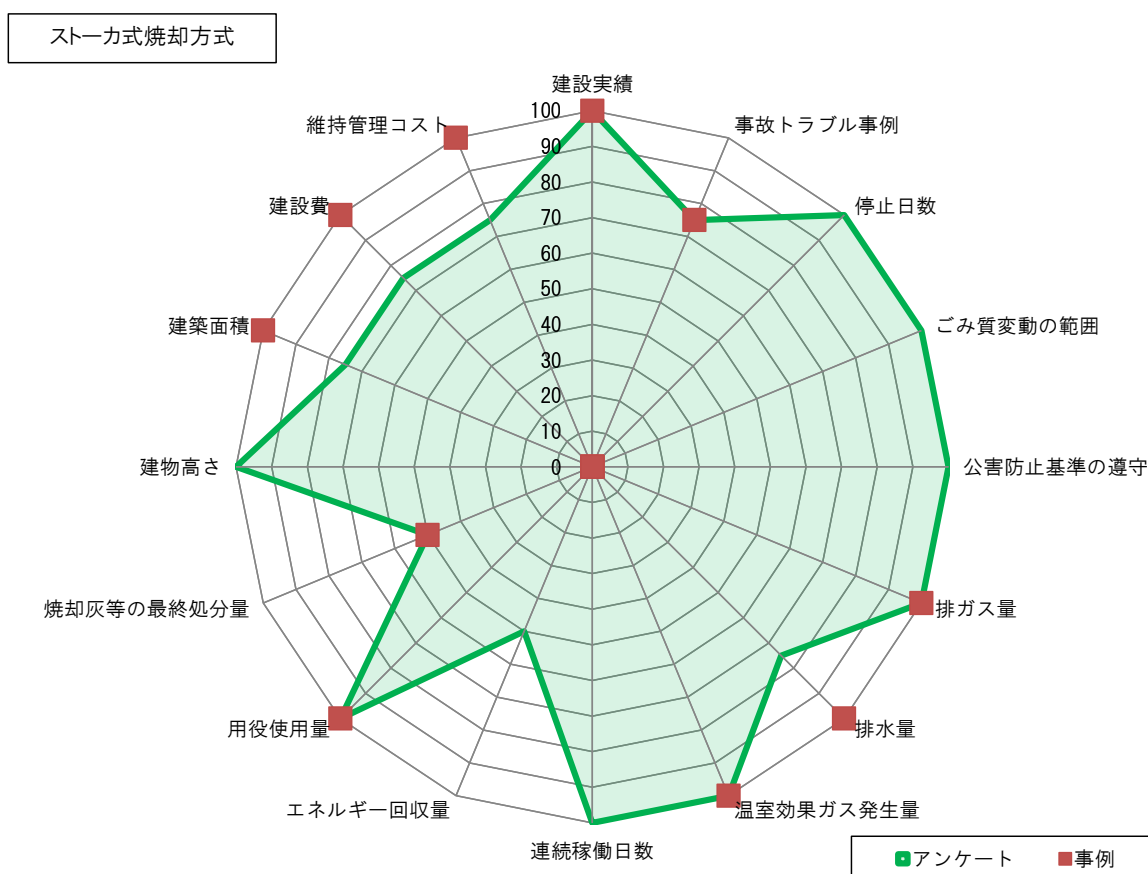


図 24 ストーカ式焼却方式の評価結果

(2) 流動床式焼却方式

<方式導入の優位点>

- ① 処理方式に由来した過去 10 年間大規模な事故・トラブル事例は無い（建設実績がないことも一因）。
- ② 排ガス量、温室効果ガス発生量が相対的に少ない処理方式である。
- ③ 建築面積が最も少なくて済む処理方式である。
- ④ 用役の使用量が相対的に少ない処理方式である。

<方式導入の留意点>

- ① 過去 10 年間の建設実績が最も少ない処理方式である。
- ② 最終処分量が 2 番目に多い処理方式である。
- ③ 建物高さを必要とする処理方式である。

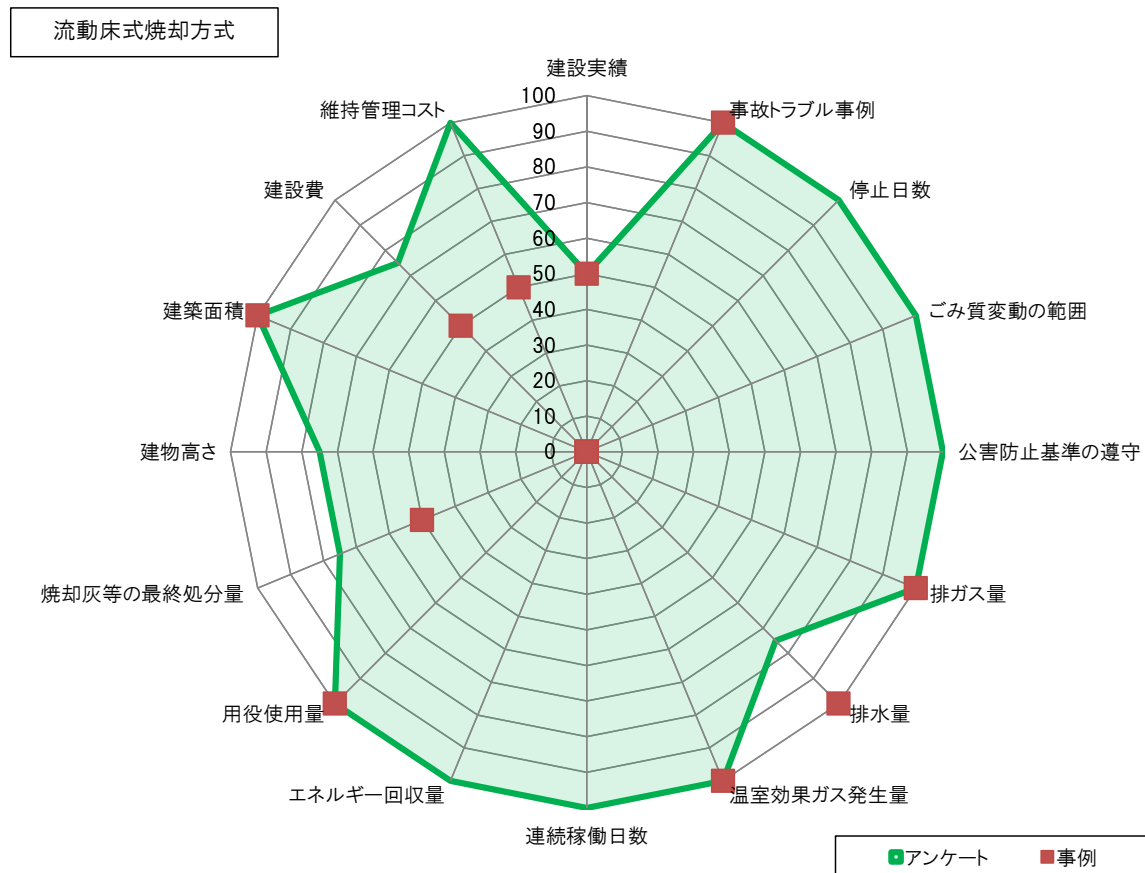


図 25 流動床式焼却方式の評価結果

(3) ストーカ+灰溶融方式

<方式導入の優位点>

- ① 温室効果ガス発生量が相対的に少ない処理方式である。
- ② 建物高さを比較的低くできる処理方式である。

<方式導入の留意点>

- ① 事故トラブル件数が最も多い処理方式である。
- ② 過去 10 年間の建設実績が相対的に少ない処理方式である。
- ③ 排ガス量、排水量が相対的に多い処理方式である。
- ④ エネルギー回収量が最も少ない処理方式である。
- ⑤ 建築面積を最も要する処理方式である。
- ⑥ 建設費、維持管理コストが割高な処理方式である。

ストーカ+灰溶融方式

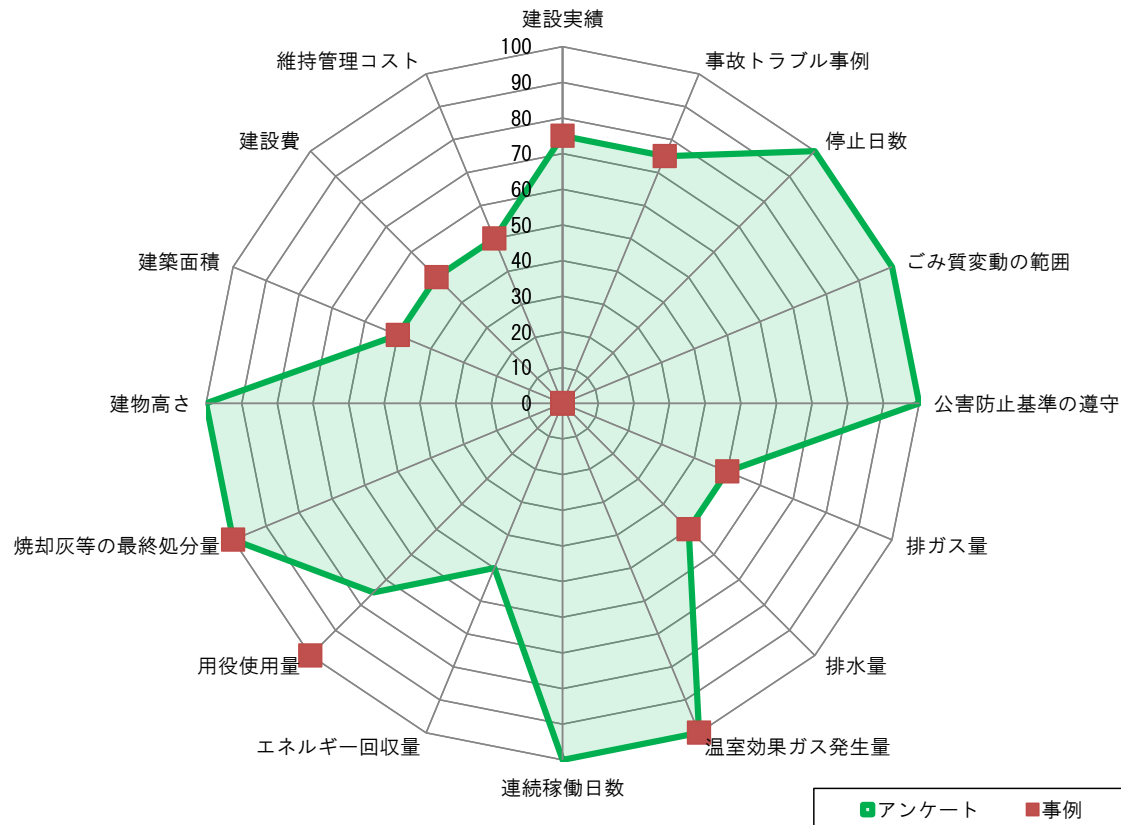


図 26 ストーカ+灰溶融方式の評価結果

(4) 流動床式ガス化溶融方式

<方式導入の優位点>

- ① 最終処分量が他と比較して少ない処理方式である。
- ② エネルギー回収量が相対的に多い処理方式である。
- ③ 用役使用量（エネルギー消費量）が溶融方式の中では少ない（焼却には劣る）。
- ④ （見積では）建設費が相対的に安価な処理方式である。

<方式導入の留意点>

- ① 過去 10 年間の事故・トラブル事例が数件ある。
- ② 温室効果ガス発生量が相対的に多い処理方式である。
- ③ 建築面積を相対的に広い処理方式である。
- ④ （アンケート結果において）維持管理コストが相対的に割高な処理方式である。

流動床式ガス化溶融方式

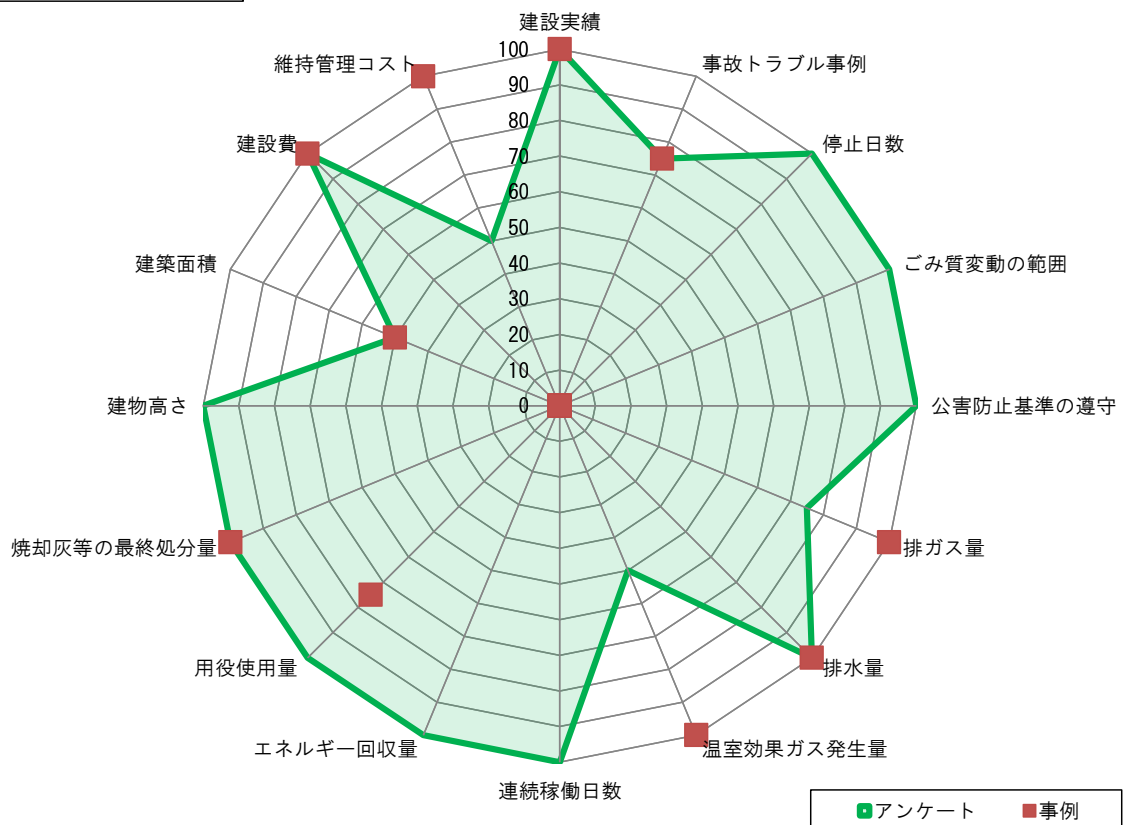


図 27 流動床式ガス化溶融方式の評価結果

(5) シャフト式ガス化溶融方式

<方式導入の優位点>

- ① 過去 10 年間の建設実績が 2 番目に多い処理方式である（ただし、ストーカ式とは大きな差がある）。
- ② エネルギー回収量が最も多い処理方式である。
- ③ （アンケート結果では）最終処分量が最も少ない処理方式である。
- ④ 建築面積が 2 番目に少なくて済む処理方式である。

<方式導入の留意点>

- ① 過去 10 年間の事故・トラブル事例が数件ある。
- ② 温室効果ガス発生量、用役使用量が最も多い処理方式である。
- ③ 建物高さを必要とする処理方式である。
- ④ 建設費が割高な処理方式である。

シャフト式ガス化溶融方式

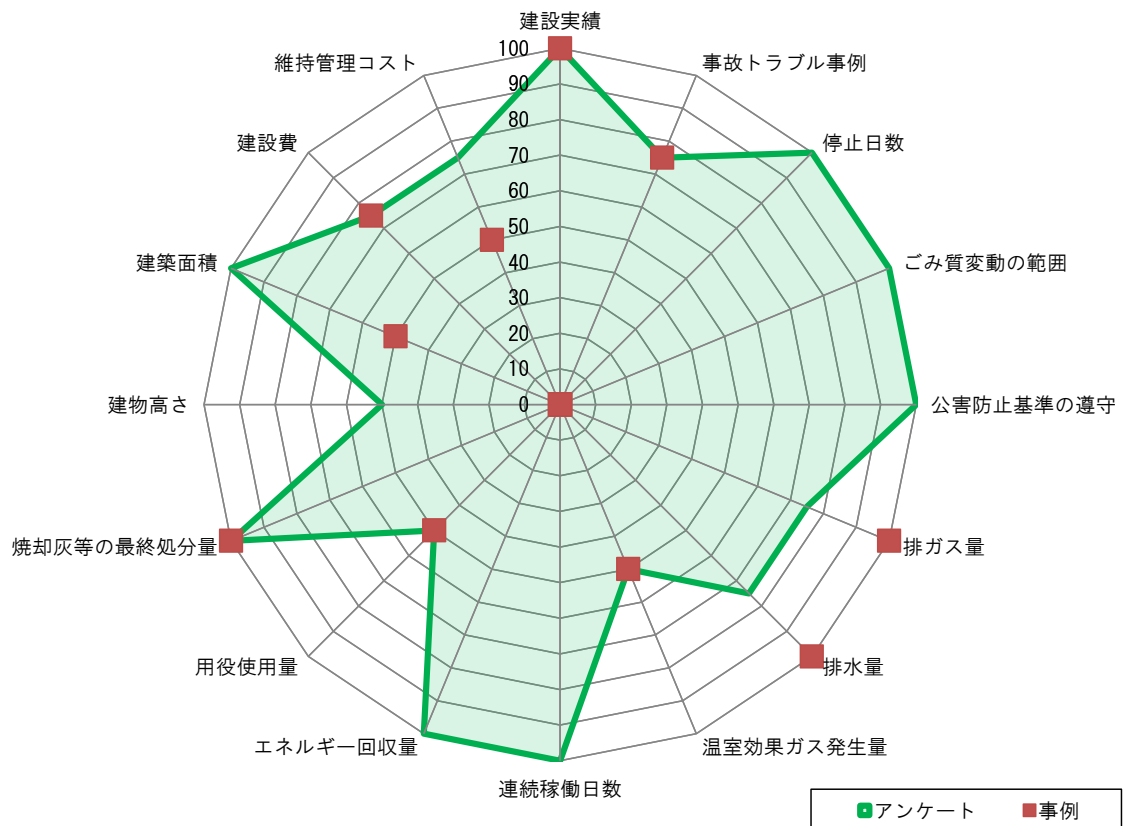


図 28 シャフト式ガス化溶融方式の評価結果

6. 施設整備基本構想

6.1 計画諸元

1. ここでは、施設基本構想の基本的な計画諸元として、計画処理量と施設規模、計画ごみ質、炉数、処理方式を示す。

6.1.1 計画処理量と施設規模

P22、4.1.2 (3) 将来の焼却処理量に示すとおり、平成 39 年度において市全体の年間の可燃ごみの処理量は、97,700t が見込まれている。

本市においては、あぶくまクリーンセンターの他、あらかわクリーンセンターにおいて可燃ごみの処理を行っていることから、施設規模の算定では、先にあらかわクリーンセンターの年間処理量を設定し、これを減算の上で行う。

あらかわクリーンセンターでは、DBO 方式による事業を実施しており、年間処理量（62,905t/年）は運営委託契約により定められていることから、これを差し引くこととする。

施設規模の算定方法については、「ごみ処理施設整備計画・設計要領 2017 改訂版 P218（全国都市清掃会議）」に掲載されている、次の算定式を用いることとする。

また、災害廃棄物処理分を考慮し施設規模の 10%を加算するものとする。

算定結果は、表 19 に示す。この結果を踏まえ、あぶくまクリーンセンターの再整備における施設規模は、140t/日～150t/日が見込まれる。本基本構想では、以後、150t/日で施設整備を行うことを想定して記載する。

なお、施設規模は、市のごみ減量化施策の実施に伴う減量状況などを踏まえ、再整備事業の進捗に合わせて適宜見直すこととする。

[算定式]

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

表 19 あぶくまクリーンセンターの再整備における施設規模算定結果

項目	単位	数値	計算方法
① 市全体の年間処理量	t/年	97,700	図 17「平成 39 年度推計結果」
② あらかわ C C の年間処理量	t/年	62,905	運営委託契約で決められたごみ処理量
③ あぶくま C C 再整備の年間処理量	t/年	34,795	①－②
④ あぶくま C C 再整備の計画年間日平均処理量 ^{※1}	t/日	95.3	③÷365 日 (うるう年は 366 日)
⑤ 実稼働率 ^{※2}	－	0.767	280 日／365 日
⑥ 調整稼働率 ^{※3}	－	0.96	
⑦ 災害廃棄物処理を考慮しない施設規模	t/日	129.4	④÷⑤÷⑥
⑧ 災害廃棄物処理分	t/日	12.9	⑦×0.1
⑨ 災害廃棄物処理分を考慮した施設規模	t/日	142.3	⑦＋⑧
(想定施設規模)	t/日	140～150	

※1 計画年間日平均処理量：計画目標年次の年間平均処理量÷365 日

・ 計画目標年次：年間平均処理量が最大の見込みとなる年度

・ 年間平均処理量：新あぶくま C C の年間処理量

※2 実稼働率：年間実稼働日数 280 日÷365 日

(ごみ処理施設整備計画・設計要領 2017 改訂版による。)

・ 年間実稼働日数：280 日 (365 日－85 日 (年間停止日数))

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

※3 調整稼働率：故障の修理、やむを得ない一時停止等のために処理能力が低下することを考慮した係数

(ごみ処理施設整備計画・設計要領 2017 改訂版による。)

また、現在と再整備後の施設規模の比較を表 20 に示す。再整備後の市全体の処理能力は 370t/日となる。

表 20 現在と再整備後の施設規模の比較

(現行)		(平成 39 年度以降)	
あぶくまクリーンセンター	240t/日	新あぶくまクリーンセンター	150t/日
あらかわクリーンセンター	220t/日	あらかわクリーンセンター	220t/日
合計	460t/日	合計	370t/日

6.1.2 処理対象品目

処理対象品目は、以下のとおりとする。

(1) 焼却施設

可燃ごみ、資源化工場からの可燃残さ

(2) スtockヤード

市民が持ち込む不燃ごみ、粗大ごみ、資源物

(3) 小動物の死がい

ペットの死がい等（産業廃棄物となるものを除く）

6.1.3 計画ごみ質

表 21 に設定した計画ごみ質を示す。

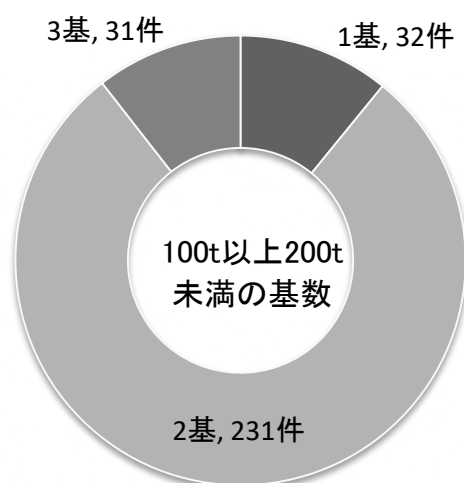
表 21 設定した計画ごみ質（表 7 再掲）

項目			単位	低質	基準質	高質
ごみ組成	可燃物	紙類	dry%	－	43.9	－
		繊維類		－	6.8	－
		厨芥類		－	10.8	－
		木・竹・藁類		－	12.4	－
		ビニール・樹脂・ゴム		－	19.9	－
	不燃物	金属・ガラス・陶磁器類		－	1.8	－
		その他		－	4.4	－
三成分・元素組成等	可燃分	炭素	%	24.22	28.66	33.30
		水素		3.46	4.09	4.76
		窒素		0.46	0.54	0.63
		硫黄		0.02	0.02	0.02
		塩素		0.34	0.41	0.47
		酸素		14.00	17.08	20.22
				42.50	50.80	59.40
	灰分			6.60	7.30	8.10
	水分			50.90	41.90	32.50
	低位発熱量		kJ/kg	6,900	9,400	11,900
	単位体積重量		t/m ³	0.14	0.13	0.12

6.1.4 炉数の検討

図 29 に全国の 100t 以上 200t 未満の炉数の状況を示す。

炉数は、メンテナンス性や費用対効果を考慮するとともに全国での同等規模の整備状況を踏まえ、基本的に 2 炉構成で検討を行うものとする。



(平成 28 年度一般廃棄物実態調査結果 (環境省) をもとに作成)

図 29 全国の 100t 以上 200t 未満の炉数の状況

6.1.5 処理方式

焼却または溶融処理を前提に、次の処理方式の中から最適な処理方式を今後検討する。

なお、処理方式の選定に際しては、再資源化技術の進展、焼却灰や飛灰のセシウム濃度の低減の見通し、最終処分場の残余量、本市の行政負担コストなどを考慮する。

- (1) ストーカ式焼却方式
- (2) 流動床式焼却方式
- (3) ストーカ＋灰溶融方式
- (4) 流動床式ガス化溶融方式
- (5) シャフト式ガス化溶融方式

6.2 敷地条件

1. ここでは、建設予定地の敷地条件や周辺環境の現状など計画策定に必要となる条件と現況を示す。

6.2.1 概況

(1) 建設予定地

福島県福島市渡利字梅ノ木畑 1-1 (図 30)

(2) 建設予定地および周辺の概況

建設予定地は、福島市役所から東北東の方向に直線距離で約 1.5km の阿武隈川沿いに位置し、現在のあぶくまクリーンセンターの北側の敷地で、敷地形状は南北方向に長くなっている。

敷地の西側は、阿武隈川が南北方向に流れており阿武隈川と並行する片側 1 車線の県道岡部渡利線と接道している。敷地東側は、市道新山赤土線に接道しているが、市道の東側は崖地となっている。崖上には、福島市小島の森が所在し、野鳥を観察するネイチャーセンターや遊歩道などが整備されている。

敷地北端にあぶくまクリーンセンターの余熱利用施設である「ヘルシーランド福島」が所在しており、あぶくまクリーンセンターで発生する余熱をプールの加温ならびに冷暖房に使用している。

あぶくまクリーンセンターの西側である阿武隈川対岸には、福島市下水道管理センター、福島市中央市民プール、福島競馬場などが位置している。また、南側 1km 先には福島市斎場が所在している。



①福島市小島の森、②ヘルシーランド福島、③下水道管理センター、④中央市民プール、⑤福島競馬場、⑥福島市斎場、⑦福島市役所

図 30 あぶくまクリーンセンターの位置と周辺の状況

6.2.2 敷地の状況

図 31 に敷地の状況を示す。

建設予定地は、あぶくまクリーンセンター焼却工場とヘルシーランド福島の間に位置する土地であり、現況は、ヘルシーランド福島駐車場、緑地、ゲートボール場、旧破碎工場建屋が存在する。

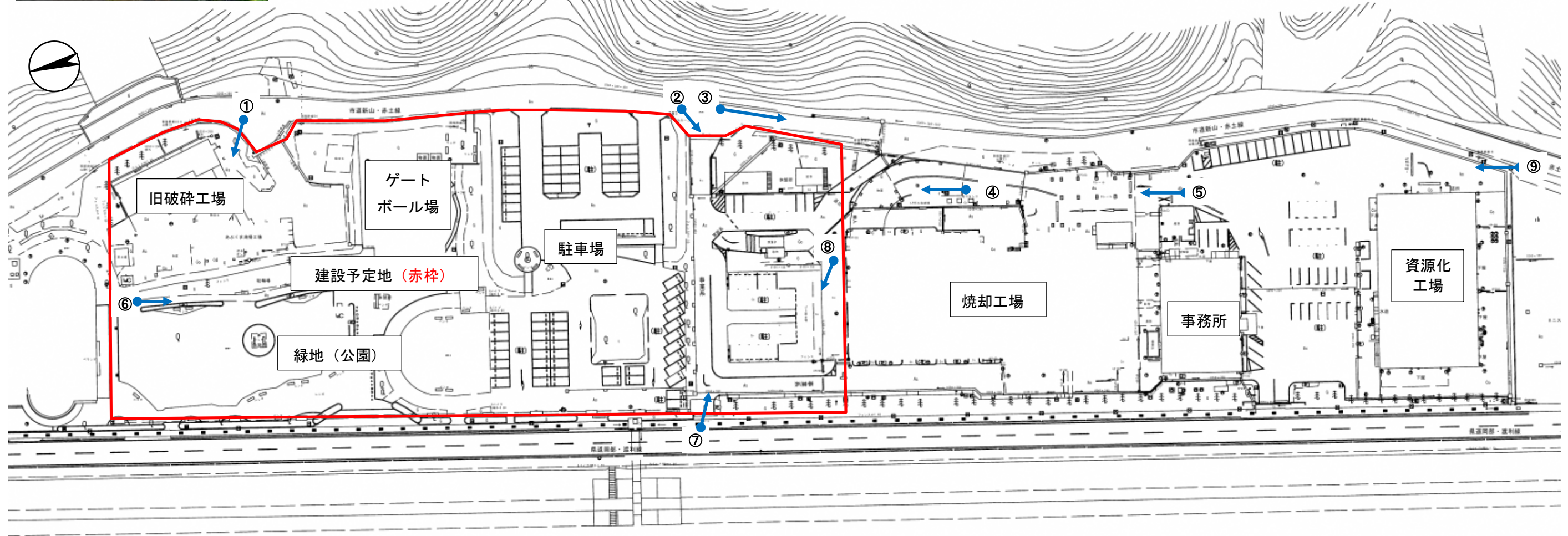


図 31 あぶくまクリーンセンター及び建設予定地の周辺状況

6.2.3 敷地の条件及び法規制状況

表 22 に建設予定地の敷地条件、法規制状況を示す。

表 22 建設予定地の敷地条件及び法規制状況

項目	状況
建設予定地	福島県福島市字岡部字山下、字上川原、渡利字梅ノ木畑、八寺沢下地内
所在地	福島市渡利字梅ノ木畑1番地の1 あぶくまクリーンセンター内
計画面積	2.8ha うち、事業に供する敷地面積は概ね1.53ha
標高	63.2m
都市計画区域	都市計画区域内
用途地域	市街化調整区域（ごみ処理場として都市計画決定済：福島ごみ焼却場（最終変更 昭和60年2月28日福島市告示第28号））
防火地区	該当せず
風致地区	該当
高度地区	該当せず
建ぺい率・容積率	建ぺい率：70%、容積率：200%
斜線制限	道路斜線制限： $\angle 1.5$ 隣地斜線制限： $\angle 1.25+20m$ 北側斜線制限：該当せず 日影規制：該当せず ※敷地西側の阿武隈川沿いは緩和措置あり
農業振興地域	該当せず
緑化	規定なし（開発行為に準じるものとする）
宅造法	規制区域外
河川	河川区域外、河川保全区域外
文化財	埋蔵文化財包蔵地外
砂防三法	地すべり防止区域、砂防指定地、急傾斜地崩壊危険区域、いずれも該当せず ただし市道脇の崖は、県建築基準条例に該当する崖地であるため、20mの離隔が必要
自然公園地域	該当せず
景観法	景観計画区域
鳥獣保護法	鳥獣保護区域（福島（身）（期限：平成42年10月31日））
接道	県道岡部渡利線、市道新山赤土線

6.2.4 建設予定地の景観の現状

建設予定地は、表 22 に示すとおり風致地区および景観計画区域に指定されている。そのため、現在の景観を可能な限り損なわないよう再整備を図っていく必要がある。

現状の景観の状況は図 32 に示す。各眺望ポイントからの景観の現状は、以下のとおりである。

(1) 信夫山（遠景）図 32①

信夫山からの眺望では、あぶくまクリーンセンターが背景の山の稜線にうまく適合している。しかし、建物の色が白基調（薄いベージュ）であるため建物や煙突が比較的に目立つ。

(2) 下水道管理センター付近（近景）図 32②

敷地の県道沿いに植樹されたセコイアの木が建物をうまく覆っており、煙突を除いて比較的に目立たない景観となっている。

(3) 福島市役所（遠景）図 32③

福島市役所周囲のビルやマンション学校などのコンクリート建築物の影響もあり比較的に目立ちにくい。また、セコイアの木が建物を覆っており、煙突を除いて比較的に目立たない景観となっている。ただし、煙突が白基調（薄いベージュ）であるため、煙突が背景の山とのコントラストの相違から目立つ状況となっている。

(4) 文知摺橋西端（遠景）図 32④

阿武隈川と山の稜線がきれいに調和しており景観として良好な環境を構築している。堤防に生えた竹等がうまく覆っていることもあり、あぶくまクリーンセンターの建物は比較的に目立たない状況である。

(5) ヘルシーランド福島北側駐車場（近景）図 32⑤

ヘルシーランド福島の建物と県道の街路樹があぶくまクリーンセンターの建物をうまく隠しており、また、ヘルシーランド福島の壁面が茶色系の色彩であることからクリーンセンターの建物は比較的に目立たない。

ただし煙突は、山の稜線から突出しており目立つ。

(6) 福島市小鳥の森（近景）図 32⑥

建設予定地は、福島市小鳥の森の遊歩道から見下ろす位置にある。樹木によりあぶくまクリーンセンターは隠れるものの建設予定地の場所がちょうど谷間になっていることから、この位置に施設が立地すると建物が大きく視界に入る可能性がある。

① 信夫山より



② 下水道管理センター付近（阿武隈川堤防）より



③ 福島市役所 6F（階段室）より



④ 文知摺橋西端より



⑤ ヘルシーランド福島北側駐車場より



⑥ 福島市小島の森（遊歩道：シジュウカラの小径）より



図 32 あぶくまクリーンセンター及び予定地の景観（現状）

6.3 機械設備整備内容

1. ここでは、施設整備の要となるごみ処理施設の設備別の機能と構成、フローを示す。
2. また、小動物焼却炉の整備にかかる基本的な方向性を示す。

6.3.1 機械設備構成

(1) 設備の基本的な構成とその内容

表 23 にごみ焼却（溶融）施設の主要機器の構成を示す。

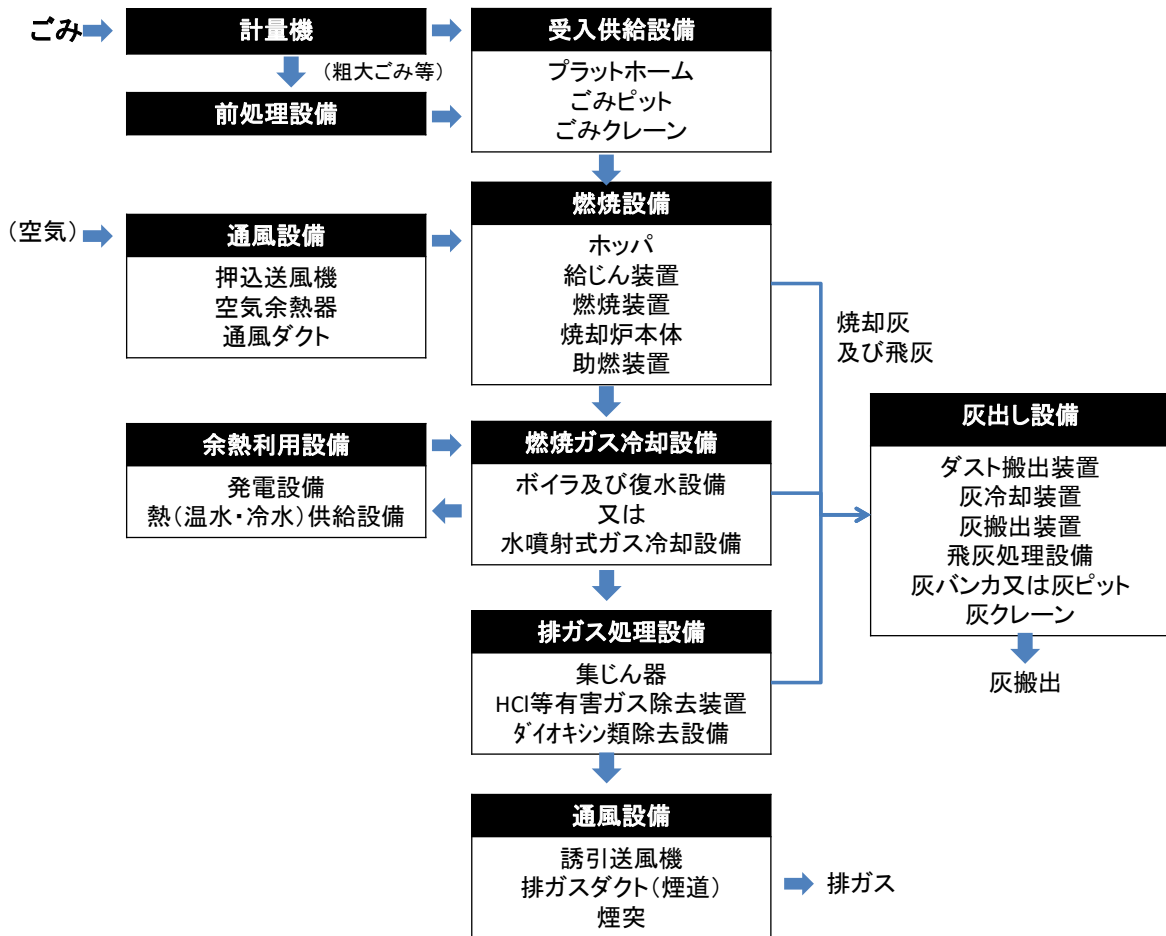
ごみ焼却施設は、焼却炉の他にも複数の設備で構成されている。ここでは、ごみ焼却（溶融）施設における主要設備の概要を示している。

表 23 ごみ焼却（溶融）施設の主要機器の構成

設備名	主要機器	説明
受入供給設備	計量機、ピット、ごみクレーン等	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみを施設へ受入、処理するまで一時的に保管する設備 ・ ごみを燃焼設備に投入する設備
燃焼設備	給じん装置、焼却炉、火格子、二次燃焼室等	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみを隔離された空間で速やかに高温で完全燃焼させる設備
ガス化設備 （ガス化溶融のみ）	ガス化炉、二次燃焼室等	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみを隔離された空間でガス化させる設備
溶融設備 （ガス化溶融のみ）	溶融炉 （コークスベッド式は、ガス化炉と一体）	<ul style="list-style-type: none"> ・ ガス化により生じた炭素分やガス分を溶融する設備
燃焼ガス冷却設備	廃熱ボイラ、冷却塔等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高温の排ガスを速やかに冷却する設備 ・ ボイラは、熱回収の機能を併せ持つ
排ガス処理設備	消石灰噴霧装置、活性炭噴霧装置、バグフィルタ、触媒等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 冷却した排ガスに含まれる有害物質を薬剤で処理し、バグフィルタでろ過することで無害化する設備
通風設備	送風機、煙道、煙突等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼のための空気の送風、排ガスを排出するための排風を行う設備
スラグ・メタル処理設備（溶融のみ）	スラグ冷却水槽、選別機、スラグ磨砕機	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高温のスラグ（及びメタル）を速やかに冷却するとともに資源化するための処理（磁選別等）を行う設備
灰出し設備	灰出しコンベア、飛灰処理装置、灰バンカ（ピット）等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼設備で発生した焼却残さ、バグフィルタで濾し取られたばいじんを処理するとともに保管する設備
給水設備	給水タンク、給水ポンプ等	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ焼却設備の運転に必要なとなる用水を給水する設備
排水処理設備	排水処理設備、排水槽等	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ焼却施設で発生する排水を処理し再利用可能な水質にする設備
余熱利用設備	温水器、節炭器等	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ焼却により発生した廃熱を利用する設備
電気・計装設備	受変電設備、タービン発電機、中央操作盤等	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ焼却施設を運転するために必要となる電気設備及び制御するための計装設備

(2) 焼却方式（ストーカ式、流動床式）

図 33 に焼却方式における処理フローを示す。

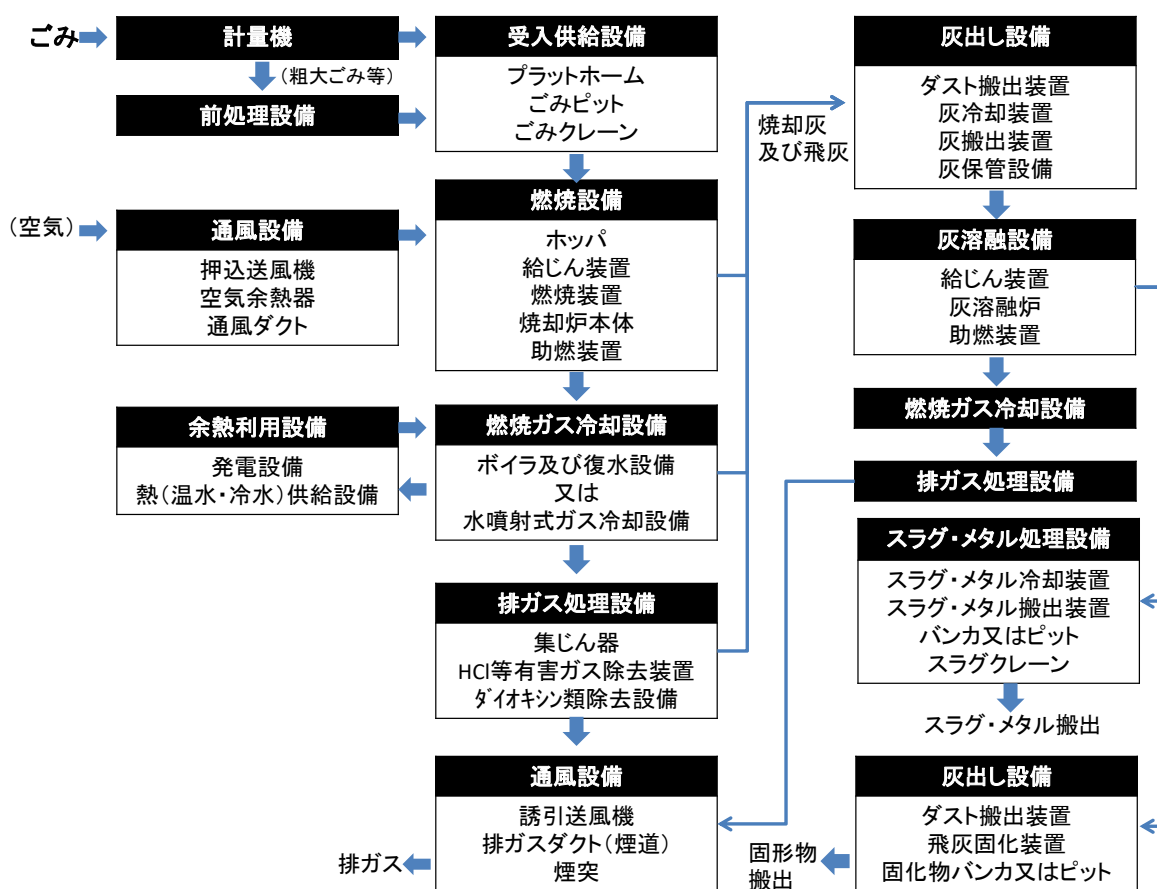


(出典：ごみ処理施設整備計画・設計要領 2017 改訂版を基に作成)

図 33 焼却方式（ストーカ式、流動床式）の処理フロー

(3) 灰溶融方式

図 34 に灰溶融方式における処理フローを示す。

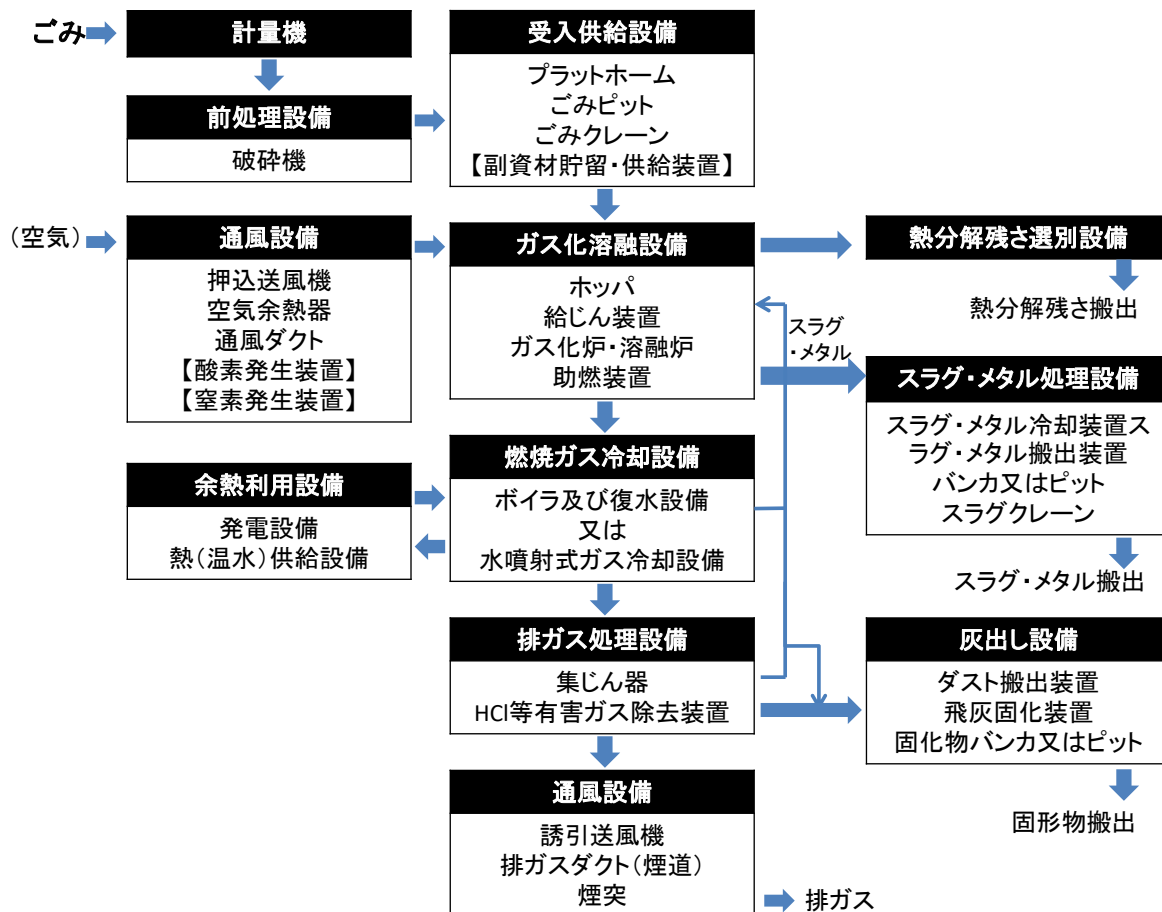


(出典：ごみ処理施設整備計画・設計要領 2017 改訂版を基に作成)

図 34 焼却+灰溶融方式の処理フロー

(4) ガス化溶融方式 (シャフト式、流動床ガス化式)

図 35 にガス化溶融方式の処理フローを示す。なお、シャフト式ガス化溶融方式は、ガス化炉と溶融炉が一体で構成されている。



(出典：ごみ処理施設整備計画・設計要領 2017 改訂版を基に作成)

図 35 ガス化溶融炉の処理フロー

6.3.2 小動物焼却炉の整備の方向性

現在のあぶくまクリーンセンターでの小動物の引取状況や施設利用者アンケート結果を踏まえ、小動物焼却炉の整備の方向性を次のとおり定めるものとする。

(1) 可能な限りごみの焼却を意識しない計画とする

現在のあぶくまクリーンセンターでは、管理棟で受付の後、利用者が小動物焼却炉横の安置台に死がいを持っていくことになっている。

しかし、小動物焼却炉がごみのプラットホーム下に位置しごみ計量棟と向かい合うこと、計量機やストックヤードが近く騒々しい環境であることから、利用者の心情を害する要因の一つとなっていると推測される。

これらの改善策として、ごみの搬入車両動線と分離する、生け垣等の植栽で区画する、焼却施設を背にして安置室を配置する（利用者の視界に焼却施設を見せない）などの工夫により、利用者にごみの焼却を意識しないような計画とすることが望ましい。

(2) 小動物の死がいを預かる部屋（安置室）の整備を検討する

現在の安置台は屋外に置かれており、一定の工夫はされているものの【外に置いて帰る】という感覚が残る状況である。

再整備に際しては、【静かなお別れの場を提供する】ことを目的に安置室の設置を検討する。

(3) 市民の負担を軽減する

小動物焼却の取扱は、自治体によって大きく異なっており、廃棄物として処理することを前提に受付を行う自治体や可燃ごみと一緒に焼却する自治体がある中、遺骨の返還まで実施している本市の対応は比較的用户者に配慮した対応といえる。

市民の負担を可能な限り軽くするため、現在のサービスレベルを維持する（現在でも職員の対応には好意的な意見が寄せられている）とともに丁寧で簡素な内容がふさわしいと考えられることから、必要以上の機能は整備しないこととする。

(4) 遺骨の引取ニーズに引き続き応える

新聞記事⁸によるとあぶくまクリーンセンターでは、飼い主が遺骨の返還を希望する件数が増加しており、1体ごとに火葬しなくてはならないため業務に影響を及ぼしているとのことである。

そのため、小動物焼却炉の基数の見直しや、火葬方法の見直し⁹など引取のニーズに配慮しつつ支障なく運営できるよう工夫する必要がある。

⁸ 2018年1月12日付福島民友新聞（電子版）

⁹ 例えば大阪府箕面市では、1体ずつ並べて焼却し、焼骨を1体ごとに仮保管用の容器に採取する方法で対応している（参考：<https://www.city.minoh.lg.jp/sisetu/hannyu-doubutu.html>）。

6.4 土木・建築基本構想

1. ここでは、ごみ処理施設の建物仕様の条件、動線・外構の整備の方向性を示す。
2. また、「福島市景観形成基本計画」に準拠し景観のアウトラインを定める。

6.4.1 土木建築構想

(1) 建物諸元

あぶくまクリーンセンターの再整備における建物等の諸元や仕様は、事業者選定の後の実施設計段階で詳細が決定することとなる。

ここでは基本計画策定に向けた建物諸元の方向性を表 24 のとおり提示する。

表 24 あぶくまクリーンセンターの建物諸元の方向性

内容	
共通	<ol style="list-style-type: none"> ① 建物は、廃棄物の臭気の漏洩抑制、粉じんの抑制、プラントの外部環境からの保護を目的に可能な限りプラント設備を覆う構造で計画する。 ② 建築物の耐震性は、「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準(国土交通省大臣官房官庁営繕部)」および「火力発電所の耐震設計規程(日本電気技術規格委員会)」に準拠することで適切な耐震性を確保する計画とする。 ③ 見学者が安全に見学できるよう配置や動線に配慮し、通行の安全性に配慮した計画とする。また、一般利用者の立ち入る箇所は可能な限りバリアフリーで計画する。 ④ 風致地区及び景観計画区域への立地であることを前提に景観に配慮した望ましい形状及び配色とする。
工場棟	<ol style="list-style-type: none"> ① 熱、臭気、振動、騒音、特殊な形態の大空間形成等の問題があるので、これを機能的、かつ経済的なものとするためには、プラント機器の配置計画、構造計画並びに建築設備計画との深い連携を保ち、相互の専門的知識を融和させ、総合的にバランスのとれた計画とする。 ② ごみ焼却施設の建物は、最大軒高が 30m 以上となることから、圧迫感を緩和できる意匠を基本とする。 ③ 鉄骨造(ヤード、ピット等は鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造)を基本とする。
管理棟	<ol style="list-style-type: none"> ① 工場棟と別棟の場合は、渡り廊下で往来できるものとする。本市職員事務室、見学者研修室、会議室及び展示スペース等を備える計画とする。
計量棟	<ol style="list-style-type: none"> ① 現状で発生する計量棟の渋滞を踏まえ、出口計量機を整備する計画とする。 ② 入口の計量機を 2 台以上とし、一般持込と事業者を区分する計画とする。
ストックヤード・その他	<ol style="list-style-type: none"> ① 利用者が車を横付けして荷下ろしが可能なよう、十分な広さを確保する計画とする。 ② 必要に応じ、雨天時の荷下ろしの利便性を考慮し、屋内構造とするか、軒を設置する計画とする。 ③ 小動物の霊安室の整備を検討する。

(2) 建物配置計画の方向性

あぶくまクリーンセンターの再整備における配置・動線は、以下の基本的な方向性に基づき計画を定めるものとする。

- ① 焼却施設及び管理棟、ストックヤード、計量棟等の付帯施設が有機的に結合し、調和のとれた配置とする。
- ② 日常の搬入車輛や職員の動線を考慮して合理的なものとする。
- ③ 定期修理、整備等の際に必要なスペースや機器の搬入手段にも配慮する。
- ④ 県道側からの近景における圧迫感の抑制のため、可能な限り県道側から離隔した配置とする。なお、市道側のがけ条例の取扱は、事業者が緩和を希望する場合、事業者の責任と費用に基づき調査の上手続きを認めるものとする。

(3) 動線・外構計画の方向性

1) 車両搬入出条件

動線・外構計画を策定するための条件として、次に示す車両搬入出条件を設定する。

a) 委託・許可業者

本市のごみ収集を担う、委託・許可業者の車両として、積載 2t パッカー車及び積載 4t パッカー車を設定する。

b) 一般持込（市民・事業者）

あぶくまクリーンセンターにおける一般持込の状況を踏まえ、普通乗用車、積載 2t トラック、積載 4t トラックの搬入を設定する。

c) 業務用車両

クリーンセンターを運営するのに必要な車両として、次の車両の搬入出を設定する。

- ① 積載 10t 深ダンプ車：不燃・粗大ごみ運搬車両、災害廃棄物運搬車両（想定）
- ② 積載 8t 移動式コンテナ車：資源等運搬車両、不燃・粗大ごみ運搬車両
- ③ 積載 10t ダンプ車：焼却灰又はスラグ運搬車両、飛灰運搬車両
- ④ 16kL タンクローリー：燃料運搬車両
- ⑤ 積載 8t タンクローリー：飛灰処理剤運搬車両
- ⑥ バルク車両：消石灰運搬車両、活性炭運搬車両、コークス等の運搬車両
- ⑦ その他（メンテナンス用の移動式クレーン車、職員の通勤車等）

2) 動線

- ① 車両動線は可能な限り一方通行とし、対面通行の箇所は視線誘導標やポール等で区画する。
- ② 構内通路は、交通安全対策を考慮した幅員（対面通行 8m 以上、一方通行 6m 以上）を考慮し、歩行者用通路を必要箇所に設置する。
- ③ 必要に応じて各所にガードレール、カーブミラー及び案内板等、サインを計画する。

- ④ 積載 10t 車（総重量 20t 超車）、セミトレーラーが無理なく曲がれる幅員、曲率と舗装強度を確保する。
- ⑤ 交差支障や急勾配を避けた計画とし、車輛動線に十分配慮したものとする。
- ⑥ 委託・許可業者の要望を踏まえながら、ディーゼル微粒子補修フィルターの再生用の一時待機所、洗車設備、屋外トイレ等の整備を検討する。
- ⑦ 繁忙期や月曜日早朝の混雑時に対応するため、一般持込用の車両待機スペースを可能な範囲で確保し、市道への渋滞が生じないよう配慮する。

3) 外構等

- ① ごみ焼却施設の建物は、最大軒高が 30m 以上となることから、県道側の近景における圧迫感を可能な限り解消できるよう、高木の配置、壁面緑化などを工夫する。
- ② 煙突については、公害防止の観点から高いほうが良いが山の稜線や費用対効果を考慮し仕様を定めることとする。
- ③ 付近に山林や河川を有し「福島市小鳥の森」も近いことから、在来種の植樹等を用いることで周辺環境になじみ、違和感を生じさせない植栽計画とする。

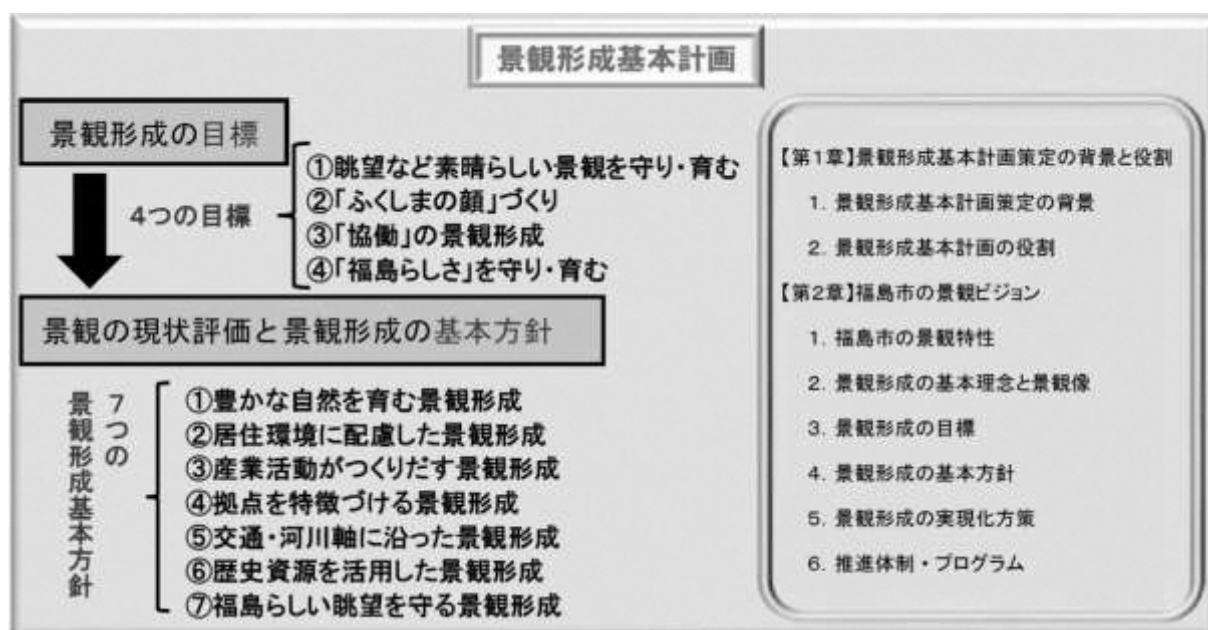
6.4.2 景観構想

景観の構想は、原則「福島市景観形成基本計画」に準拠する。また、「福島市景観まちづくり計画」には、市民・事業者・行政による「市民協働」による景観づくりが位置づけられていることから、今後、施設基本計画においてより具体的な景観構想を定めることとする。

(1) 再整備に際しての景観の方向性

1) 福島市景観形成基本計画の目標と基本方針

本市では、「福島市景観形成基本計画」を策定しており、景観に関する目標及び景観形成の基本方針として、図 36 に示す内容が示されている。



(出典：福島市景観まちづくり計画)

図 36 「福島市景観形成基本計画」の景観形成の目標と基本方針

本市では、景観法に基づく届出に際し【行為】と【色彩】を対象に適合が求められる事項が設定されている。

2) 行為ごとの景観に配慮すべき事項

行為ごとの景観に配慮すべき事項として、計画では表 25 に示す事項が定められている。あぶくまクリーンセンターの再整備に際しては、施設の立地条件に該当しない事項を除きこれらの事項を遵守するものとする。

表 25 行為ごとの景観に配慮すべき事項

	項目	該当
共 通	<input type="checkbox"/> 地域の歴史、伝統文化をはじめとする景観特性を十分に生かし、周辺環境との調和を図ること。	○
	<input type="checkbox"/> “福島らしさ”の現れた景観を構成する要素となる資源を保全し、地域の景観まちづくりに貢献するよう努めること。	○
	<input type="checkbox"/> 市民共有の素晴らしい景観を眺望できる場所では、視点場の保全、創出に努めること。また、素晴らしい景観への眺望の妨げとならないよう努めること。	○
	<input type="checkbox"/> 山あいの集落や温泉郷では、自然環境との調和に努めること。	—
	<input type="checkbox"/> 地域の植生を生かした生垣の設置や行為地内の緑化に努めること。	○
	<input type="checkbox"/> 設計に当たり、日差しの変化、夜景等を考慮すること。また、遠景・中景・近景などの見え方について十分検討すること。	○
建築物・工作物	<input type="checkbox"/> 建築物などは、周辺の住宅地や樹林地から突出しない高さとする。	○
	<input type="checkbox"/> 建築物などは、周辺環境と調和した自然素材※ ¹ を積極的に取り入れること。	○
	<input type="checkbox"/> 中心市街地では、歩行者に開かれた公開空地※ ² の積極的な確保に努めること。	—
	<input type="checkbox"/> 屋上などの設備機器類は、建築物本体との色彩の調和を図るとともに、目隠しなどの措置を講じること。	○
	<input type="checkbox"/> 壁面や屋上、敷地内への広告物の設置は必要最小限とし集約すること。	○
	<input type="checkbox"/> 大型店舗や周囲から突出する工作物などは、過剰な照明が周囲に影響を及ぼさないよう配慮すること。	○
開発行為	<input type="checkbox"/> 窓ガラスや太陽光パネルは、光沢や反射を抑えた材料を使用するとともに位置や量に配慮すること。	○
	<input type="checkbox"/> 行為地の周辺や主要な視点場から目立たぬよう、従来の地形を生かし、地形の改変は必要最小限とすること。	○
土地の形質の変更	<input type="checkbox"/> 長大な法面や擁壁は避け、法面が生じる場合は緩勾配とし、周辺環境との調和を図ること。	○
	<input type="checkbox"/> 擁壁は、垂直擁壁を避け、高さは必要最小限とすること。また、安易な描画などを避け、周辺環境との調和を図ること。	○
	<input type="checkbox"/> 調整池の整備に当たり、周囲の緑化、あるいはフェンスを用いる場合は景観色※ ³ を採用するなど、周辺環境との調和を図ること。	—
	<input type="checkbox"/> 行為地に出入口を設ける場合は、必要最小限の規模とし、安全措置を講ずる場合は、周辺環境との調和を図ること。	○
物件の堆積	<input type="checkbox"/> 行為地の周辺や主要な視点場から目立たぬよう、目隠しなどの措置を講ずること。	○
	<input type="checkbox"/> 高さは、低く抑え、整理整頓に努めること。	○
	<input type="checkbox"/> 行為地に出入口を設ける場合は、必要最小限の規模とし、安全措置を講ずる場合は、周辺環境との調和を図ること。	○

※1 木材、石材、土など、従来の建材として幅広く利用されている材料

※2 一般に開放され、自由に通行・利用できる空間

※3 こげ茶、薄灰茶、濃灰色などの国で定める景観に配慮した色彩

(出典：福島市景観まちづくり計画)

3) 色彩に関する景観に配慮すべき事項

色彩に関する景観に配慮すべき事項として、「福島市景観まちづくり計画」では表 26 に示す事項が定められており、あぶくまクリーンセンターの再整備に際しては、施設の立地条件に該当しない事項を除きこれらの事項を遵守するものとする。

表 26 色彩に関する景観に配慮すべき事項

	項目	該当
周辺環境と調和した色の配色、組み合わせの工夫	<input type="checkbox"/> 複数の色彩を用いる場合は、対比的なアクセントカラー※1（強調色）の使用は必要最小限とするよう努めること。	○
	<input type="checkbox"/> 大規模な外壁を擁する建築物などは、中高層部は高明度、低層部は中低明度の色彩を用いるなど、配色を工夫するよう努めること。	○
	<input type="checkbox"/> 極端なストライプの配色、スポット状（水玉状）の配色、不規則な迷彩色等の配色は、避けるよう努めること。	○
	<input type="checkbox"/> 複数のタイルなどをランダムに貼り付ける場合は、全てが色彩推奨値に適合するよう努めること。	○
自然との調和に配慮	<input type="checkbox"/> 建築物などは、山あいや緑を背景とする場所では、極端に暗い色や明るい色は避けるよう努めること。	○
	<input type="checkbox"/> 公園、緑地などに隣接した場所や街路樹が連なる場所では、周辺の緑に溶け込みやすい中明度かつ低彩度の色彩とするよう努めること。	○
市民共有の眺望に配慮	<input type="checkbox"/> 高層建築物等の中高層部分は、背景となる山並みや青空に溶け込むよう、高中明度かつ低彩度の色彩とするよう努めること。	○
	<input type="checkbox"/> 素晴らしい見通し景観が望める場所では、周辺の街なみに溶け込むような色彩とするよう努めること。	○
地域特性として慣例的に使用されている素材の色彩に配慮	<input type="checkbox"/> 建築物などには、自然素材の色彩を生かすよう努めること。	○
	<input type="checkbox"/> 歴史的建造物の周辺などでは、伝統的な素材※2の色彩を生かすよう努めること。	—
公共標識の視認性に配慮	<input type="checkbox"/> 交通標識などの安全性に関わる公共標識は、周辺から目立つように高彩度の色彩が用いられているため、それらの周辺では標識が視認できるよう高彩度の色彩の使用を減らすよう努めること。	○

※1 面積のバランスという観点から、全体の色調に変化をつけたり、他の色を引き立てたりする役割を持つ色

※2 大切な文化遺産を残していくために必要な素材（漆喰・土壁等の左官材料、レンガ、和瓦 など）

（出典：福島市景観まちづくり計画）

4) 色彩推奨値

本市では、色彩に関する景観に配慮すべき事項とともに本市全域共通の「色彩推奨値」が設定されている（表 27、図 37）。あぶくまクリーンセンターの再整備に際しては、色彩推奨値の採用を前提に事業を進めていくこととする。

なお、色彩推奨値の適用除外項目として、以下の項目が設定されている。

- ① 強調色（アクセントカラー）：見付面積の 1/10 まで
- ② 自然素材、伝統素材そのものが生み出す色彩
- ③ 重要な景観資源
- ④ 他法令、地域独自の色彩基準
- ⑤ フラット屋根（陸(ろく)屋根）

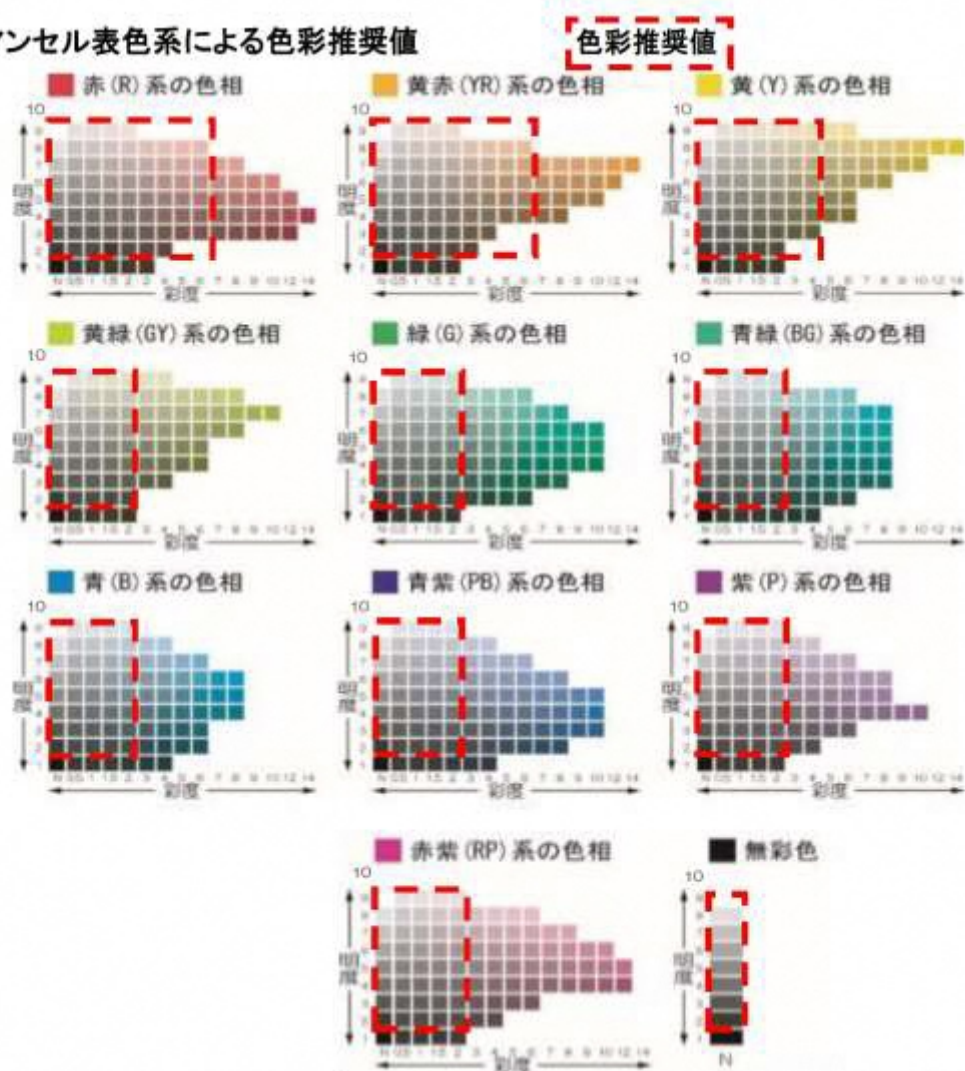
⑥ その他、市長が認めるもの

表 27 色彩推奨値

色相			明度	彩度
使用頻度が高い	暖色系	R(赤)・YR(黄赤)	2 以上 9 以下	6 以下
		Y(黄)		4 以下
使用頻度が低い	寒色系	GY(黄緑)・G(緑)・BG(青緑)・B(青)・PB(青紫)・P(紫)・RP(赤紫)		2 以下
		N(無彩色)		—

(出典：福島市景観まちづくり計画)

【参考2】マンセル表色系による色彩推奨値



(出典：福島市景観まちづくり計画)

図 37 マンセル表色系による色彩推奨値

6.5 公害防止条件

1. 再整備事業に際して周辺環境を保全するための公害防止条件を法規制、条例の規制、あらかじめクリーンセンターの自主基準値、プラント技術の動向などを踏まえ示す。

6.5.1 大気

表 28 に大気汚染に係る排ガスの規制値の一覧を示す。

再整備事業の基準値は、現あぶくまクリーンセンター及びあらかじめクリーンセンターの規制基準を踏襲するものとするが、特にダイオキシン類は、新設基準が前提となる他、平成 30 年 4 月より施行された水銀の規制にも対応する必要がある。

表 28 大気汚染に係る規制値一覧

規制物質 ^{*1}		法規制値 又は 条例規制値	あぶくま クリーン センター 基準値	あらかじめ クリーンセ ンター 基準値	再整備 事業の 基準値	備考
ばいじん	g/m ³ N	0.04	0.01	0.01	0.01	
NO _x	ppm	250	125	100	100	
SO _x	ppm	(K 値=17.5)	50	50	50	
HCl	ppm	(430)	100	50	50	
	mg/m ³ N	700	(163)	(82)	(82)	
CO ^{*2}	ppm	100 (1 時間平均値)	50 ^{*5}	30 (4 時間平均値)	30 (4 時間平均値)	
ダイオ キシン類 ^{*4}	ng-TEQ/m ³ N	新設：0.1 既設：1	1.0	0.1	0.1	
水銀 ^{*6}	μg/m ³ N	新設：30 既設：50	50	50	30	

*1 酸素 12%換算値

*2 CO は、廃棄物処理法（維持管理基準）、ダイオキシン類は、ダイオキシン類対策特別措置法、その他は大気汚染防止法による。

*3 県条例は、横出し基準のみで上乗せ基準なし。

*4 ダイオキシン類は、時間 4t 以上の施設の規制値

*5 50ppm（4 時間平均値）かつ 100ppm（1 時間平均値）、500ppm を超える瞬時値ピークを 5 回/1 時間以下

*6 改正大気汚染防止法（平成 30 年 4 月 1 日施行）による。

6.5.2 水質

(1) 健康項目

表 29 に水質の健康項目にかかる規制を示す。

シアンと六価クロムに県条例による上乗せ基準が設定されている。

表 29 排水に係る規制値一覧(健康項目)

有害物質の種類		法規制値 又は条例 規制値	あぶくま クリーン センター 基準値	あらかわ クリーン センター 基準値	再整備 事業の 基準値	備考
カドミウム及びその化合物	mg/L	0.03	同左	無放流に つき設定 なし 100	0.03	
シアン化合物	mg/L	0.5* ¹	同左		0.5* ¹	法：1
有機燐化合物	mg/L	1	同左		1	
鉛及びその化合物	mg/L	0.1	同左		0.1	
六価クロム化合物	mg/L	0.2* ¹	同左		0.2* ¹	法：0.5
砒素及びその化合物	mg/L	0.1	同左		0.1	
水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	mg/L	0.005	同左		0.005	
アルキル水銀化合物		検出され ないこと。	同左		検出され ないこと。	
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	0.003	同左		0.003	
トリクロロエチレン	mg/L	0.1	同左		0.1	
テトラクロロエチレン	mg/L	0.1	同左		0.1	
ジクロロメタン	mg/L	0.2	同左		0.2	
四塩化炭素	mg/L	0.02	同左		0.02	
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.04	同左		0.04	
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	1	同左		1	
シス-1,2-ジクロロエチ レン	mg/L	0.4	同左		0.4	
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	3	同左		3	
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.06	同左		0.06	
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.02	同左		0.02	
チウラム	mg/L	0.06	同左		0.06	
シマジン	mg/L	0.03	同左		0.03	
チオベンカルブ	mg/L	0.2	同左		0.2	
ベンゼン	mg/L	0.1	同左		0.1	
セレン及びその化合物	mg/L	0.1	同左		0.1	
ほう素及びその化合物* ²	mg/L	10	同左		10	
ふっ素及びその化合物* ²	mg/L	8	同左		8	
アンモニ ア、アン モニウム 化合物、	アンモニア 性窒素に0.4 を乗じたも の、亜硝酸性 窒素及び硝 酸性窒素の 合計量：	mg/L	100	同左	100	
亜硝酸化 合物及び 硝酸化合 物						
1,4-ジオキサン	mg/L	0.5	同左		0.5	

^{*1} 県条例規制値は、「大気汚染防止法に基づく排出基準及び水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める条例」（昭和 50 年 3 月 17 日福島県条例第 18 号、最終改正：平成 28 年 10 月 18 日）の A 水域（阿武隈川及びこれに流入する公共用水域）及び「福島県生活環境の保全等に関する条例施行規則」（平成 8 年 10 月 18 日福島県規則第 75 号、最終改正：平成 28 年 3 月 25 日）による。

^{*2} 海域への放流基準は掲載を省略している。

(2) 生活環境項目

表 30 に水質の生活環境項目にかかる規制を示す。

BOD、浮遊物質（SS）、ノルマルヘキサン抽出物質含有量、フェノール類含有量、銅含有量に県条例による上乗せ基準が設定されている。

表 30 排水に係る規制値一覧(生活環境項目)

項目		許容限度	あぶくま クリーン センター 基準値	あらかわ クリーン センター 基準値	再整備 事業の 基準値	備考
水素イオン濃度（水素指数）（pH）		5.8 以上 8.6 以下	同左	無放流につき設定なし	5.8 以上 8.6 以下	
生物化学的酸素要求量（BOD） ^{*1*3}	mg/L	25 （日間平均 20）	30		25 （日間平均 20）	法：160（日間平均 120） 条例②：40（日間平均 30）
浮遊物質（SS） ^{*1}	mg/L	70（日間平均 50mg/L）	30		70（日間平均 50mg/L）	法：200（日間平均 150）
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類含有量） ^{*4}	mg/L	1	同左		1	法、条例①：5
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油脂類含有量） ^{*1}	mg/L	10	同左		10	法：30
フェノール類含有量 ^{*1}	mg/L	1	同左		1	法：5
銅含有量 ^{*1}	mg/L	2	同左		2	法：3
亜鉛含有量	mg/L	2	同左		2	
溶解性鉄含有量	mg/L	10	同左		10	
溶解性マンガン含有量	mg/L	10	同左		10	
クロム含有量	mg/L	2	同左		2	
大腸菌群数	個/cm ³	日間平均 3000	同左		日間平均 3000	
窒素含有量	mg/L	120 （日間平均 60）	同左		120 （日間平均 60）	
燐含有量	mg/L	16（日間平均 8）	同左		16（日間平均 8）	

^{*1} 県条例規制値は、①「大気汚染防止法に基づく排出基準及び水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める条例」（昭和 50 年 3 月 17 日福島県条例第 18 号、最終改正：平成 28 年 10 月 18 日）の A 水域（阿武隈川及びこれに流入する公共用水域）及び②「福島県生活環境の保全等に関する条例施行規則」（平成 8 年 10 月 18 日福島県規則第 75 号、最終改正：平成 28 年 3 月 25 日）による。なお、日平均排水量が 30m³以上のものに適用される。

^{*2} 海域への放流基準は掲載を省略している。

^{*3} ①の規制が②の規制を上まわることから、①の規制値を採用。

^{*4} ②の規制が①の規制を上まわることから、②の規制値を採用。

(3) 法定外有害物質（県条例による）

表 31 及び表 32 に「福島県生活環境の保全等に関する条例」に基づく法定外有害物質の規制値を示す。

水質汚濁防止法では、条例による上乗せ規制及び横出し規制が認められている。このほとんどは、農薬類であり施設から排出されるものではない。あぶくまクリーンセンターの再整備では、これらの許容限度を遵守する。

表 31 排水に係る規制値一覧（法定外有害物質(1)）

法定外有害物質の種類	許容限度
イソキサチオン	0.08mg/L
ダイアジノン	0.05mg/L
フェニトロチオン（別名 MEP）	0.03mg/L
イソプロチオラン	2.6mg/L
オキシ銅（別名有機銅）	0.4mg/L
クロロタロニル（別名 TPN）	0.4mg/L
プロピザミド	0.5mg/L
クロルピリホス	0.02mg/L
トリクロルホン（別名 DEP）	0.05mg/L
ピリダフェンチオン	0.02mg/L
イプロジオン	3mg/L
エトリジアゾール（別名エクロメゾール）	0.04mg/L
キャプタン	3mg/L
クロロネブ	0.5mg/L
トルクロホスメチル	2mg/L
フルトラニル	2.3mg/L
ペンシクロン	1.4mg/L
メプロニル	1mg/L
アシュラム	2mg/L
テルブカルブ（別名 MBPMC）	0.2mg/L
ナプロパミド	0.3mg/L
ブタミホス	0.2mg/L
ベンスリド（別名 SAP）	1mg/L
ペンディメタリン	1mg/L
ベンフルラリン（別名ベスロジン）	0.8mg/L
メコプロップカリウム塩（別名 MCPP カリウム塩）、メコプロップジメチルアミン塩（別名 MCPP ジメチルアミン塩）、メコプロップPイソプロピルアミン塩及びメコプロップPカリウム塩	0.47mg/L（メコプロップとして）
アセフェート	0.063mg/L
メタラキシル及びメタラキシル M	0.58mg/L（メタラキシルとして）
ジチオピル	0.095mg/L
トリクロピル	0.06mg/L
ピリブチカルブ	0.23mg/L
エトフェンプロックス	0.82mg/L
チオジカルブ	0.8mg/L
アゾキシストロビン	4.7mg/L

「福島県生活環境の保全等に関する条例施行規則」（平成 8 年 10 月 18 日福島県規則第 75 号、最終改正：平成 28 年 3 月 25 日）の「その他の水域における許容限度」による。

表 32 排水に係る規制値一覧(3)

法定外有害物質の種類	許容限度
イミノクタジンアルベシル酸塩及びイミノクタジン酢酸塩	0.06mg/L (イミノクタジンとして)
プロピコナゾール	0.5mg/L
ホセチル	23mg/L
ポリカーバメート	0.3mg/L
シデュロン	3mg/L
ハロスルフロンメチル	2.6mg/L
フラザスルフロン	0.3mg/L
アセタミプリド	1.8mg/L
イミダクロプリド	1.5mg/L
クロチアニジン	2.5mg/L
チアメトキサム	0.47mg/L
テブフェノジド	0.42mg/L
ペルメトリン	1mg/L
ベンスルタップ	0.9mg/L
ジフェノコナゾール	0.3mg/L
シプロコナゾール	0.3mg/L
シメコナゾール	0.22mg/L
チオファネートメチル	3mg/L
チフルザミド	0.5mg/L
テトラコナゾール	0.1mg/L
テブコナゾール	0.77mg/L
トリフルミゾール	0.5mg/L
バリダマイシン	12mg/L
ヒドロキシイソキサゾール (別名ヒメキサゾール)	1mg/L
ベノミル	0.2mg/L
ボスカリド	1.1mg/L
エトキシスルフロン	1mg/L
オキサジアルギル	0.2mg/L
オキサジクロメホン	0.24mg/L
カフェンストロール	0.07mg/L
シクロスルフアムロン	0.8mg/L
MCPA イソプロピルアミン塩及び MCPA ナトリウム塩	0.05mg/L (MCPA として)
トリネキサパックエチル	0.15mg/L

「福島県生活環境の保全等に関する条例施行規則」(平成 8 年 10 月 18 日福島県規則第 75 号、最終改正：平成 28 年 3 月 25 日)の「その他の水域における許容限度」による。

(4) 法定外項目（県条例による）

表 33 に「福島県生活環境の保全等に関する条例」に基づく法定外項目の規制値を示す。
あぶくまクリーンセンターの再整備では、これらの許容限度を遵守する。

表 33 排水に係る規制値一覧(法定外項目)

項目	許容限度
ニッケル含有量	2mg/L
水温	排出先の公共用水域の水質に著しい変化を与えないこと。
色度	排出先の公共用水域の水質に著しい変化を与えないこと。

「福島県生活環境の保全等に関する条例施行規則」（平成 8 年 10 月 18 日福島県規則第 75 号、最終改正：平成 28 年 3 月 25 日）の「その他の水域における許容限度」による。

6.5.3 騒音

表 34 に騒音規制法及び「福島県生活環境の保全等に関する条例」に基づく工場等の騒音規制値を示す。

建設予定地は、第 3 種区域に該当する。なお、あぶくまクリーンセンターでは、夜間で 45dB の基準が設定されており、備考欄の「特別に静寂を要する施設の敷地の周囲 50m の区域内における基準」相当である。

再整備事業でも、本条件（第 3 種区域と夜間 45dB）の基準を引き続き適用する計画とする。

表 34 工場等の騒音規制値

地域区分	時 間 の 区 分			該当地域（都市計画法に定める用途地域区分）
	昼間(7時～19時)	朝(6時～7時) 夕(19時～22時)	夜間(22時～6時)	
第1種区域	50	45	40	第1種・第2種低層住居専用地域
第2種区域	55(50)	50(45)	45(40)	第1種・第2種中高層住居専用地域、 第1種・第2種住居地域、準住居地域
第3種区域	60(55)	55(50)	50(45)	近隣商業地域、商業地域、準工業地域、 用途地域以外の地域
第4種区域	65(60)	60(55)	55(50)	工業地域
第5種区域	75(70)	70(65)	65(60)	工業専用地域

備考 1 騒音レベルの測定場所は、原則として騒音特定工場等の敷地の境界線上とする。
2 () 内の数字は、学校、病院、図書館、特別養護老人ホーム等、特別に静寂を要する施設の敷地の周囲おおむね 50m の区域内における基準。
3 該当地域のうち下線を付した地域は、福島県生活環境の保全等に関する条例による規制地域。

6.5.4 振動

表 35 に振動規制法に基づく工場等の騒音規制値（条例規制値なし）を示す。

本施設の整備箇所は、該当の用途区域外であるため規制はないが、あぶくまクリーンセンターでは、55dB（夜間）を基準値として設定している。

再整備事業では、昼間を第 2 種区域相当の 65dB とし、夜間は 55dB の基準を引き続き適用する計画とする。

表 35 工場等の振動規制値

地域区分	時 間 の 区 分		該当地域（都市計画法に定める用途地域区分）
	昼間（7 時～19 時）	夜間（19 時～7 時）	
第 1 種区域	60（55）	55（50）	第 1 種・第 2 種低層住居専用地域、第 1 種・第 2 種中高層住居専用地域、第 1 種・第 2 種住居地域、準住居地域
第 2 種区域	65（60）	60（55）	近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域

備考 1 振動レベルの測定場所は、原則として振動特定工場等の住居に面する敷地の境界線上とする。
2 （ ）内の数字は、学校、病院、図書館、特別養護老人ホーム等、特別に静穏を要する施設の敷地の周囲おおむね 50m の区域内における基準。

6.5.5 臭気

建設予定地は、悪臭防止法に定める規制地域ではないが、あぶくまクリーンセンターでは表 36 に示す基準値を設定しているほか、福島県悪臭防止対策指針では表 37 に示す基準が設定されており、建設予定地は、第 2 種区域に該当する。

再整備事業では、あぶくまクリーンセンターの基準値の他、福島県悪臭防止対策指針の第 2 種区域の基準を適用する計画とする。

表 36 あぶくまクリーンセンターにおける悪臭

基準値

物質		基準値
アンモニア	ppm	1 以下
メチルメルカプタン	ppm	0.002 以下
硫化水素	ppm	0.02 以下
硫化メチル	ppm	0.01 以下
トリメチルアミン	ppm	0.005 以下
二硫化メチル	ppm	0.009 以下
アセトアルデヒド	ppm	0.05 以下
スチレン	ppm	0.4 以下

表 37 福島県悪臭防止対策指針に基づく基準（臭気指数）

区域の区分	対象地域	敷地境界 基準	工場の煙突その他の 気体排出施設の排出口に おける基準		
			5m～30m	30m～50m	50m 以上
第 2 種区域	悪臭防止法に基づく B 区域並びに都市計 画法に基づく用途地 域外の地域	15	33	35	38

6.6 余熱利用構想

現在のあぶくまクリーンセンターでは、焼却施設で発生した熱を用い蒸気タービンによる発電を行うとともに、隣接するヘルシーランド福島への蒸気供給を行っている。

6.6.1 余熱利用に係る基本的な方向性

あぶくまクリーンセンターの再整備における余熱利用は、以下の基本的な方向性に基づき計画を定めるものとする。

- ① 国の循環型社会形成推進交付金制度のエネルギー回収率を達成する
- ② 費用対効果を踏まえながら高温高压ボイラの採用について検討する。
- ③ ヘルシーランド福島への熱供給を継続するとともに、必要に応じ内線への切り替え可能性を検討する。
- ④ エネルギー効率及び地球温暖化防止の観点から、復水器蒸散熱を有効利用の可能性を検討することとする。なお、ヘルシーランド福島のプールの加温・保温にこれを利用できないかを検討する。
- ⑤ 発電した電気については、場内及びヘルシーランド福島での有効利用を図るとともに、託送契約による公共施設での利活用、固定買取制度による売電など本市の利益となりうる利活用策を検討する。

6.6.2 余熱利用に係る基本的条件

(1) ヘルシーランド福島への熱供給条件

現在のヘルシーランド福島では、あぶくまクリーンセンターから 8kgf/cm^2 (約 0.8MPa) の蒸気の供給を受け施設にて使用している (図 38)。

あぶくまクリーンセンターの蒸気条件が 216°C 、 2MPa (これを減圧しヘルシーランド福島に供給) なのに対し、近年のごみ焼却施設の蒸気条件は、 400°C 、 4MPa もしくはそれ以上であり、再整備により効果的なエネルギー回収が可能となる。

ここでは、ヘルシーランド福島の蒸気供給を現在と同程度と仮定し、再整備におけるエネルギー回収率の検討と、余熱利用の検討を行うこととする。

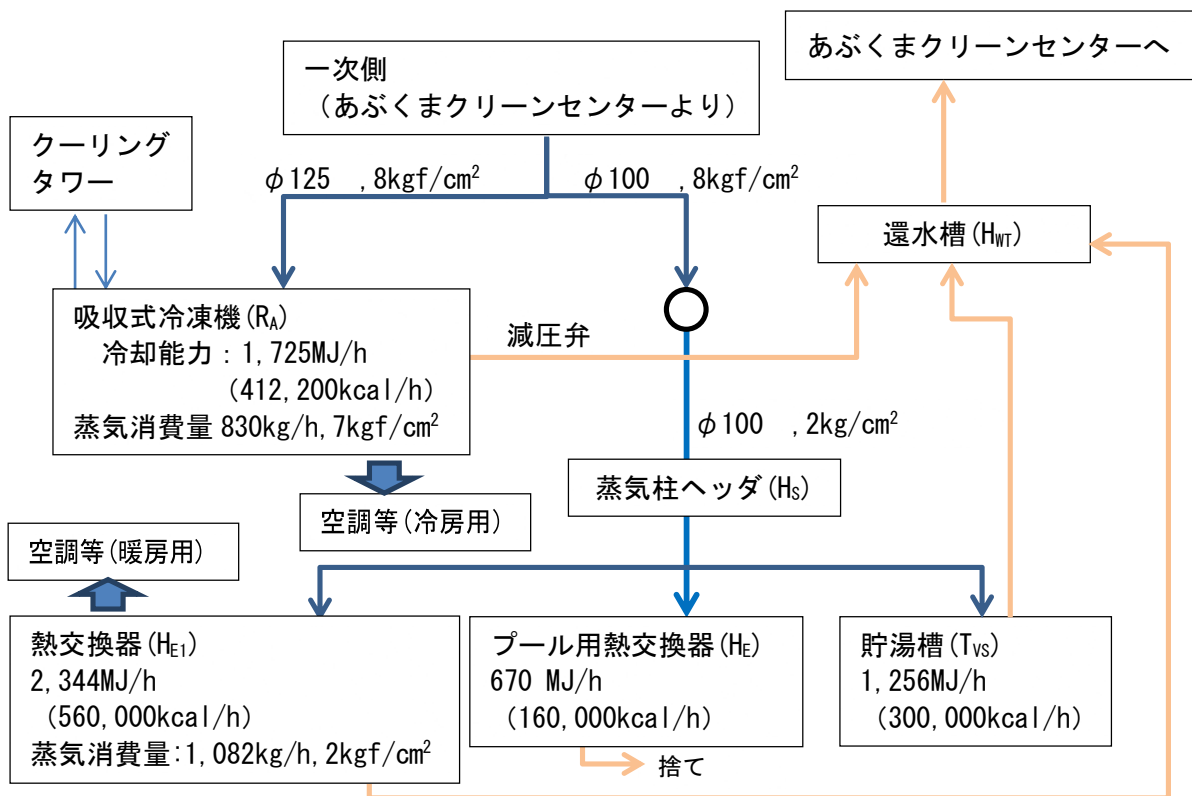


図 38 ヘルシーランド福島のスチームフロー

(2) 交付金制度上におけるエネルギー回収率とヘルシーランド福島への熱供給

「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」(環境省)によると、エネルギー回収率は、発電効率と熱利用率の和として以下の式で算出される。

$$\begin{aligned} \text{発電効率(\%)} &= \frac{\text{発電出力} \times 100 (\%)}{\text{投入エネルギー (ごみ+外部燃料)}} \\ &= \frac{\text{発電出力(kW)} \times 3600(\text{kJ/kWh}) \times 100 (\%)}{\text{ごみ発熱量(kJ/kg)} \times \text{施設規模(t/日)} \div 24(\text{h}) \times 1000(\text{kg/t}) + \text{外部燃料発熱量(kJ/kg)} \times \text{外部燃料投入量(kg/h)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{熱利用率(\%)} &= \frac{\text{有効熱量} \times 0.46 \times 100 (\%)}{\text{投入エネルギー (ごみ+外部燃料)}} \\ &= \frac{\text{有効熱量(MJ/h)} \times 1,000(\text{kJ/MJ}) \times 0.46 \times 100 (\%)}{\text{ごみ発熱量(kJ/kg)} \times \text{施設規模(t/日)} \div 24(\text{h}) \times 1000(\text{kg/t}) + \text{外部燃料発熱量(kJ/kg)} \times \text{外部燃料投入量(kg/h)}} \end{aligned}$$

※0.46 は、発電/熱の等価係数

あぶくまクリーンセンターの再整備において場内で発電した電力は、購入電力を削減するため可能な限り自家消費することを前提とする。

また、現在ヘルシーランド福島に蒸気を供給していることから、これを継続する前提とし定格ベースで計算すると次のとおりとなる（ヘルシーランド福島の蒸気フローは、P79 図38を参照）。

① 吸収式冷凍機	1725MJ/h
② 熱交換器	2,344MJ/h
③ プール用熱交換器	670 MJ/h
④ 貯湯槽	1,256MJ/h
計	4,270 MJ/h (②+③+④)

主として冷房時に吸収式冷凍機を使用し、暖房時に熱交換器を使用することから、熱量の大きい熱交換器で計算する。

計算例として、150t/日の施設の場合かつヘルシーランド福島への蒸気供給を前提とした場合の計算を示す。循環型社会形成推進交付金（交付率 1/2）の交付要件である、エネルギー回収率 16.5%を目指すと、発電出力は 2,148kW 以上とする必要がある（なお、ごみ処理方式が未定であることを踏まえ、外部投入熱量を算入しないとして計算している）。

＜エネルギー回収率（発電）16.5%を前提とした場合の発電効率の試算＞

$$\begin{aligned}
 16.5(\%) &= \frac{\text{発電出力(kW)} \times 3,600(\text{kJ/kWh}) + \text{施設外有効熱量(MJ/h)} \times 1,000(\text{kJ/MJ}) \times 0.46}{\text{ごみ発熱量(kJ/kg)} \times \text{施設規模(t/日)} \div 24(\text{h}) \times 1,000(\text{kg/t})} \times 100 \\
 &= \frac{\text{発電出力(kW)} \times 3,600(\text{kJ/kWh}) + 4,270(\text{MJ/h}) \times 1,000(\text{kJ/MJ}) \times 0.46}{9,400(\text{kJ/kg}) \times 150(\text{t/日}) \div 24(\text{h}) \times 1,000(\text{kg/t})} \times 100 \\
 &\text{発電出力(kW)} \geq \underline{2,148\text{kw}}
 \end{aligned}$$

注) 基準ごみ質時に外部燃料投入量は無いことを前提に設定した。

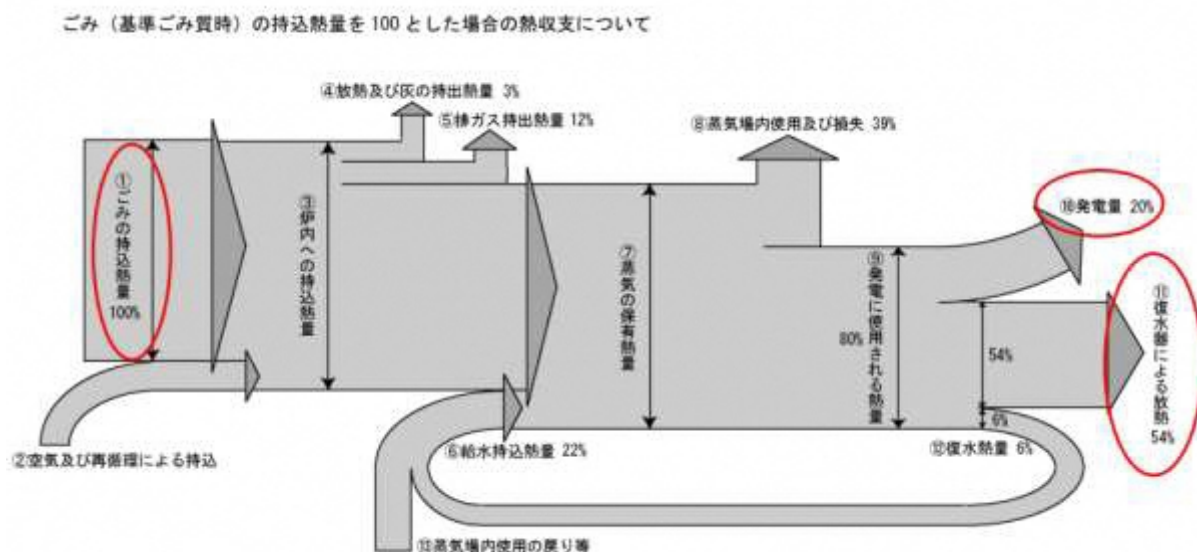
（出典：エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル（環境省、平成 28 年 3 月改訂））

(3) ごみ焼却施設から回収される熱について

ごみ焼却施設における熱収支の事例を図 39 に示す。ごみの熱量を 100%とした場合、その約 15%は、放散熱、排ガス持ち出し熱等で消費される。

残る 85%の熱のうちボイラで回収される熱量が 80%弱（ただし空気及び再循環による持ち込み熱があるのでごみの熱量の 100%近くになる）、発電に使用できる（タービンに送られる）熱量は 80%となる。

このうち、約 54%は復水器で発散されることで大気に放出される（復水器蒸散熱という）。これと復水の持ち出し熱量を除いた残る 20%が発電端効率に寄与する熱量となる。



（出典：第三回大阪市・八尾市・松原市環境施設組合廃棄物処理施設建設等委員会 資料）

図 39 大阪市東淀工場（ストーカ式、200t×2 炉：発電のみ）の熱収支フロー

実際の熱収支は、プラントごとに異なる上、採用技術の相違（触媒、低空気比燃焼、排ガス再循環等）により変化するが、本事例に基づき設定基準ごみ質を用いて計算を行うと表 38 のとおりとなる。この場合、循環型社会形成推進交付金制度に定める算定式による「エネルギー回収率」は、16.2%となり交付金 1/2 対象の 16.5%には届かないことから、今後、詳細な検討を行いさらなるエネルギー回収率の向上を目指すこととする。

表 38 事例の熱収支割合に基づくあぶくまクリーンセンターにおける試算

項目	単位	施設規模150t/日の場合の計算		備考
		数値	割合	
入熱				
① 処理能力	t/日	150	—	計画値
② 低位発熱量	GJ/t	9.4	—	=基準ごみ
③ ごみ持込熱量	GJ/h	58.8	100%	①÷24×②
④ 空気持込熱利用	GJ/h	7.1	12%	事例、再循環含む
⑤ 給水持込熱量	GJ/h	12.9	22%	事例
⑥ 入熱合計	GJ/h	78.8	134%	③+④+⑤
出熱				
⑦ 放熱及び灰の持ち出し	GJ/h	1.8	3%	③×3% (事例)
⑧ 排ガス持ち出し熱	GJ/h	7.1	12%	③×12% (事例)
⑨ 蒸気場内使用及び損失	GJ/h	22.9	39%	③×39% (事例)
⑩ 復水熱量	GJ/h	3.5	6%	③×6% (事例)
⑪ 復水器放熱	GJ/h	31.8	54%	③×54% (事例)
⑫ 有効利用可能熱量	GJ/h	11.7	20%	⑥-(⑦+⑧+⑨+⑩+⑪)
⑬ ヘルシーランド福島利用熱量	GJ/h	4.2	7%	有効利用可能熱量を割振
⑭ 発電利用熱量	GJ/h	7.5	13%	
⑮ 出熱合計 (⑦+⑧+⑨+⑩+⑪+⑬+⑭)	GJ/h	78.8	134%	エネルギー回収率16.2%

(4) エネルギー回収率のさらなる向上について

地球温暖化抑制や発電量を増加させるためには、様々なエネルギー回収率向上技術がある。「高効率ごみ発電施設整備マニュアル」(平成30年3月改定：環境省)には表39に示す発電効率向上にかかる技術が掲載されている。

ただし、採用によるコスト増や周辺環境への影響といったマイナス面などもあることから技術の採用に際しては慎重に検討する必要がある。

また、温室効果ガスの削減のために使用する燃料は、温室効果ガス排出量の少ないものを選ぶことも重要である。

表 39 発電効率向上にかかる技術的要素と効果

発電効率向上に係る技術的要素・施策		発電効率向上効果	発電効率比較条件
3-1 熱回収能力 の強化	① 低温エコノマイザ	1%	ボイラ出口排ガス温度： 250℃→190℃
	② 低空気比燃焼	0.5%	300t/日 燃焼空気比 1.8→1.4
3-2 蒸気の 効率的利用	① 低温触媒脱硝	1～1.5%	触媒入口排ガス温度： 210℃→185℃（再加熱なし） ※白煙防止の運用停止との組み合わせ
	② 高効率乾式排ガス処理	3%	湿式排ガス処理→高効率乾式処理
	③ 白煙防止条件の設定なし、あるいは、白煙防止装置の運用停止	0.4%	白煙防止条件： 5℃、60%→条件なし
	④ 排水クローズドシステムの導入なし	1%	ボイラ出口排ガス温度： 250℃→190℃
3-3 蒸気タービンシステム の効率向上	① 高温高压ボイラ	1.5%～2.5%	蒸気条件： 3MPaG×300℃→4MPaG×400℃
	② 抽気復水タービン	0.5%	脱気器加熱用蒸気熱源： 主蒸気→タービン抽気
	③ 水冷式復水器	2.5%	タービン排気圧力： -76kPaG→-94kPaG

(5) 蒸気タービンの方式

発電に用いられる蒸気タービンには、【背圧蒸気タービン】、【復水蒸気タービン】、【抽気復水蒸気タービン】の3種類がある。それぞれのタービンの特徴は、表 40 に示すとおりである。

再整備に際しては、ヘルシーランド福島への蒸気供給を継続しつつ高効率な発電が可能となる【復水蒸気タービン】、【抽気復水蒸気タービン】の採用を念頭に今後計画する。

表 40 蒸気タービンの種類と特徴

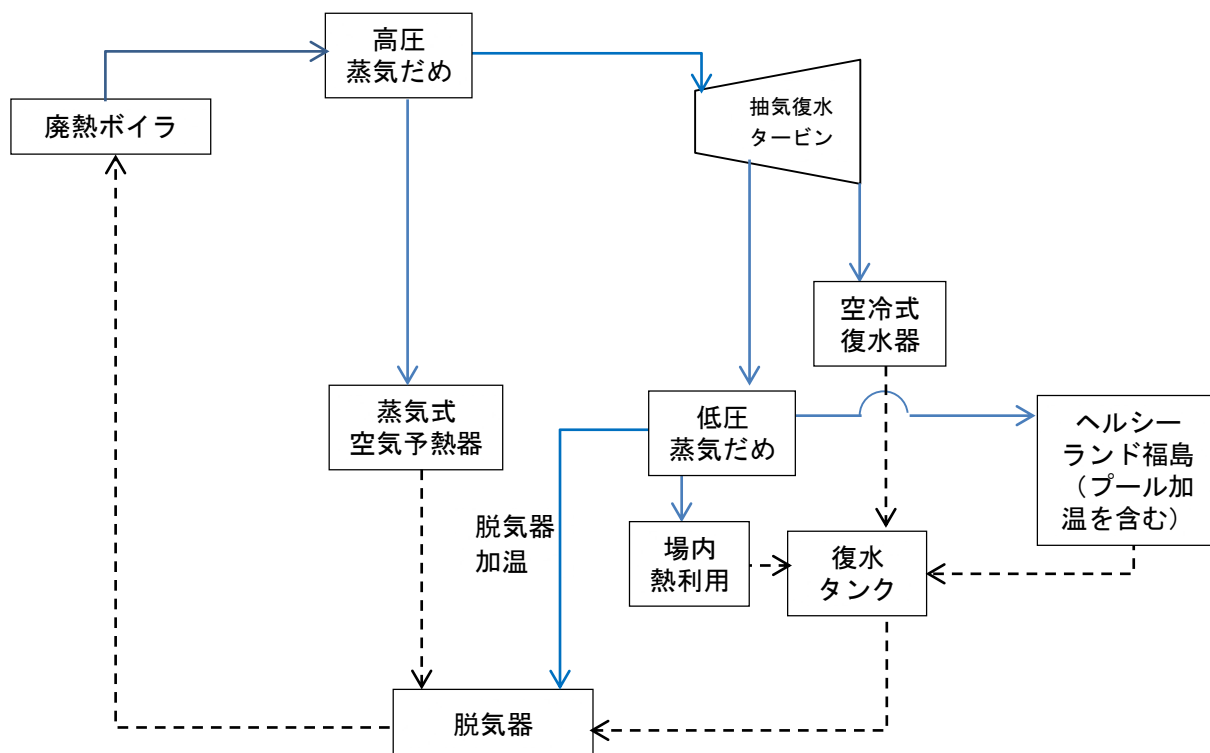
タービンの種類	模式図	特徴	適用
背圧蒸気タービン		蒸気排気を大気圧以上で排気するタービンで、タービン排気を使用して作業用の蒸気を得ることが可能である。	
復水蒸気タービン		蒸気排気の出口側を冷却し冷却に伴う減圧を用いて効率を高めたタービン。 タービン排気の水蒸気は凝縮して水となる。	○
抽気復水蒸気タービン		復水蒸気タービンに、タービン中段から蒸気を抜き出す（これを抽気という）プロセスを追加した蒸気タービン。	○

(6) 余熱利用フロー（例）

これらの諸条件を踏まえ、余熱利用フロー（例）を図 40 に例示する。再整備においては、熱利用効率の観点から高圧蒸気を減圧弁で低圧蒸気にしてヘルシーランド福島に送るより抽気復水タービンの抽気を使用し抽気蒸気をヘルシーランド福島に送るほうが適切であると考えられる。

また、さらなる余熱の効果的な利用方法として図 40、2）に示すような復水の余熱を利用して（コンデンサを介して）プールの加温等に使用方法も考えられる。

1) 現在の利用状況を優先する場合



2) 復水排熱を利用してプールを加熱する場合

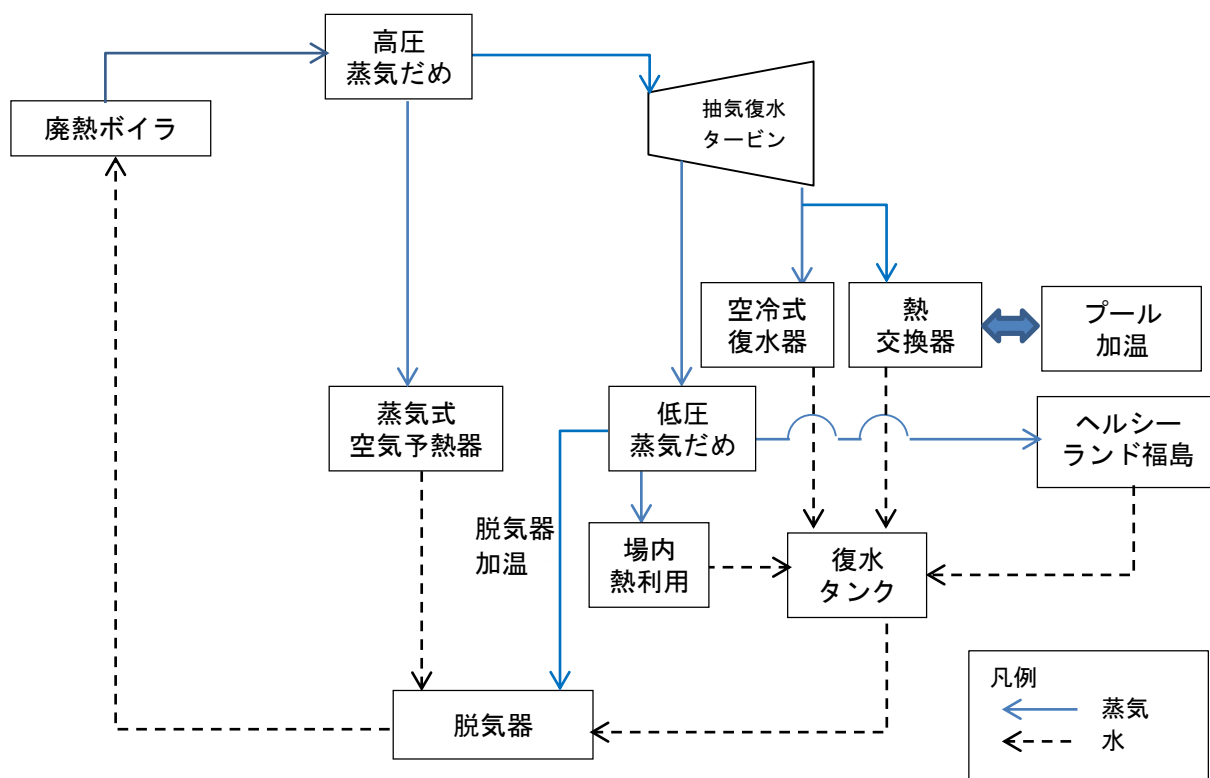


図 40 余熱利用フロー（例）

6.6.3 周辺施設との連携の検討

(1) 余熱利用

本基本構想の策定に際し余熱利用の連携方策を検討するため、余熱利用の連携が可能と考えられるあぶくまクリーンセンターから半径 1km の公共施設を抽出し検討した。抽出した公共施設のリストを表 41 に、位置関係を図 41 に示す。

ほとんどの施設が阿武隈川対岸に位置しており、対岸施設への蒸気配管や温水配管による熱供給は河川管理者の許可が必要である。

表 41 建設予定地周辺の公共施設

No	大分類名称	施設名称	住所	クリーンセンターからの距離(m)
1	地方公共団体	福島県北家畜保健衛生所	東浜町5-18	576
2	病院	社会医療法人一陽会病院	八島町15-27	831
3	福祉施設	福島市身体障害者福祉センター腰の浜会館	腰浜町32-1	925
4	福祉施設	福島市東浜児童センター	東浜町11-45	497
5	福祉施設	福島市東浜保育所	東浜町11-46	512
6	廃棄物処理施設	福島市衛生処理場	堀河町9-20	553
7	福祉施設	社会福祉法人ショートステイ輝楽里	東浜町10-16	412
8	文化施設	中央市民プール	堀河町2-50	673
9	文化施設	ヘルシーランド福島	岡部字上川原26	312
10	下水道関連施設	下水道管理センター（堀河町終末処理場）	東浜町9-11	377

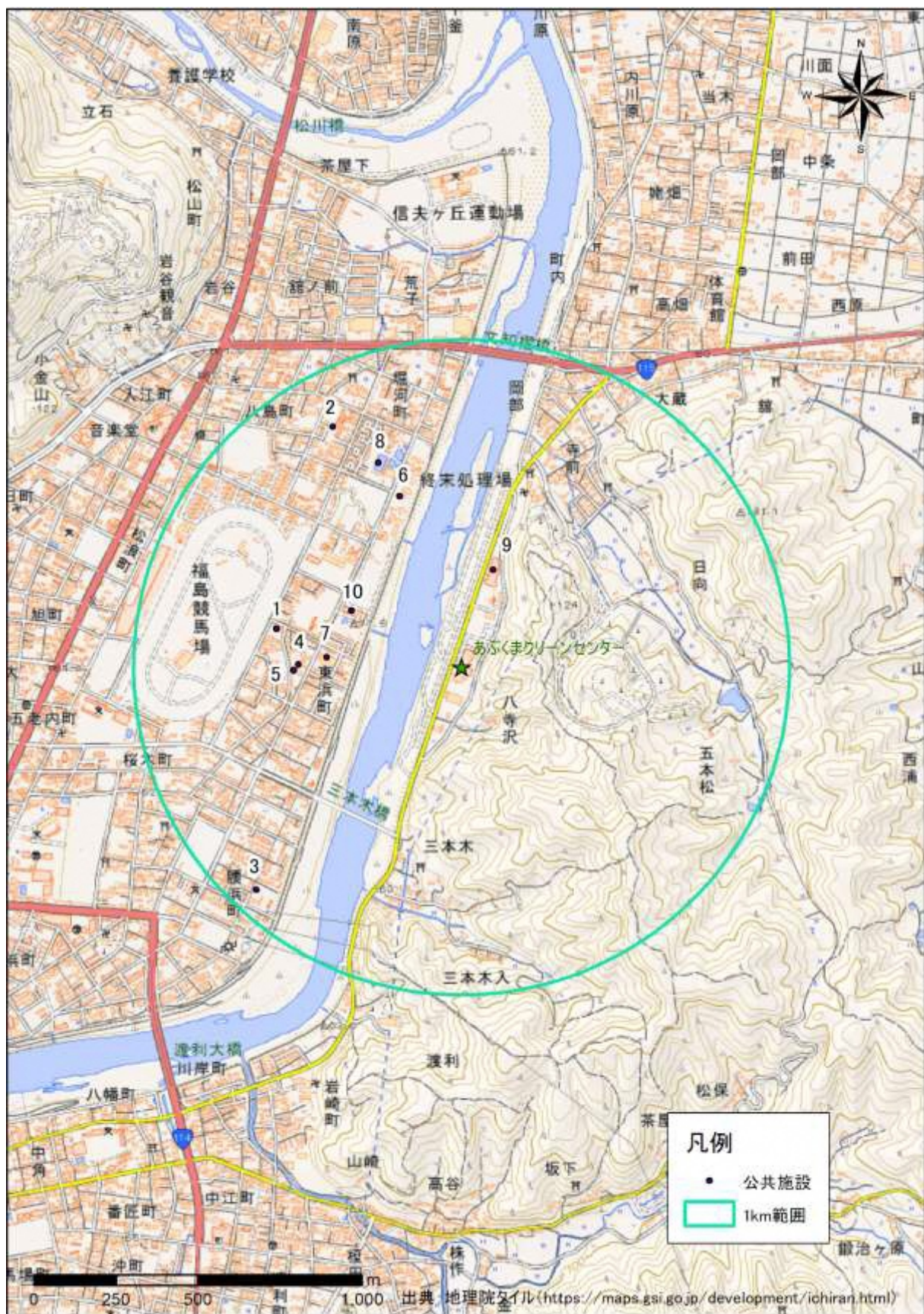


図 41 周辺公共施設の位置図

(2) 電力の供給

電力の供給については、電気事業法改正に伴い順次自由化がなされている。あぶくまクリーンセンターの再整備に際しては、技術的な進展から現在のあぶくまクリーンセンターより多くの発電量が期待できることから、発電した電気を場内で利用するほか次に示す様々な用途が考えられる。ヘルシーランド福島への内線への切り替えや託送契約に基づく市有施設への電力供給の実現性は高いと考えられる（市有施設への電力供給は、あらかじめクリーンセンターにおいて実施されている）。これらについては、施設基本計画の策定時により具体的な計画を策定することとする。

なお、本市の電力事情として本市全体の需要量が少ないことが報告されており、地域内電力会社の設立による電力の融通は事業条件的に難しい状況である¹⁰。

- ・ 外部から受電しているヘルシーランド福島への電力供給の内線¹¹への切り替え
- ・ 託送契約に基づく市役所や小中学校への電力供給
- ・ 固定買取制度を用いた他事業者等への売却

(3) その他連携の方策

現有施設の阿武隈川を挟む対岸には、「福島市衛生処理場」（し尿処理施設）が立地している。同施設で発生するし尿汚泥は、汚泥再生処理センターとして施設を再整備し、助燃剤化のための資源化設備を設置することで含水率を低減できれば、ごみ処理施設での焼却処理が可能となる。

ただし、このし尿処理施設との連携については、新たな施設整備、資源化技術の導入が前提となることから、実現可能性、有用性について十分な検証を行ったうえで、今後のし尿処理の施策方針において、明確に位置づけられる必要がある。

¹⁰環境省委託 「平成 27 年度廃棄物発電の高度化支援事業委託業務報告書（（一財）日本環境衛生センター、（公財）廃棄物・3R 研究財団）」による。

¹¹ 施設構内の送電線（配線）を指す。ここでは、あぶくまクリーンセンターの構内配線を延長しヘルシーランド福島の受電を電力会社から切り替えることを意味する。

6.7 運営・維持管理構想

1. 本基本構想では、運転・維持管理の体制、特に運営方式や維持管理内容を整理し示す。
2. 運営・維持管理体制は、基本計画の策定において PFI 可能性調査等を実施し、行政的な負担や民間事業者の活用などの観点から決定していくものである。

6.7.1 施設運営時間

再整備後の運営時間は、原則として現在のあぶくまクリーンセンターの開場時間を踏襲する予定とする。ただし、委託・許可事業者のアンケート結果における開門時間の前倒しの要望を踏まえ、今後開門時間の延長等の検討を行うものとする。

なお、施設自体は 24 時間運転であることから施設の全停止時（自家用電気設備点検、ボイラー・タービン法定点検時等）を除き運転員が常駐する計画とする。

開場日：月曜日から金曜日まで（祝日除く）

※連休等の場合は、臨時開場日

開場時間：8:45～11:30、13:00～16:30

6.7.2 運転体制

運転体制については、直営と委託の他 PFI 方式等が考えられるが、これらについては事業条件と密接に関わることから、本基本構想ではそれぞれの体制の概要を示すこととする。今後、施設基本計画及び PFI 導入可能性調査等の事業の進捗を踏まえ決定していくものとする。

(1) 直営

自治体職員が直接運営を担う方式である。行政コストの増加や職員の技能習熟、24 時間体制の維持などにおいて課題があり、近年実施している自治体は減少している。

(2) 委託

施設の運転等を民間事業者に委託するものである。

1) 単年度委託

毎年の入札等により、運転委託を行う事業者を選定しその事業者の従業員が運転を行うものである。入札により費用の縮減が図られる一方、運転のみの委託であることから、プラントの整備や修繕は別途発注する必要がある。

2) 長期包括

一定の期間において、運転とともに点検整備、修繕、調達等を含む形で業務委託をする形態である。運転以外の費用についても一括して委託するため、特に行政事務の低減に効果を発揮する。

しかし、複数年契約となるため市場の価格変動が急な場合は契約内容によっては損失を被る場合もある。

(3) PFI 方式等

PFI 方式及び PFI 的手法（DBO 等）の場合、建設から一定期間の運営を含む包括的な契約となる。そのため、事業者の選定は建設及び運営をあわせた形で実施される。運営については債務負担行為を議決すれば継続的に事業を進められるため行政的な手間の削減は大きいものの、長期契約であることから事業者へのモニタリングが重要となる。

6.7.3 維持管理の内容

ここでは、プラントの運転のほか各種の維持管理の内容についてその概略を示す。

(1) 法令に基づく環境測定

ごみ処理施設では、大気汚染防止法、水質汚濁防止法、廃棄物処理法などにより、環境測定を実施する必要がある。

(2) 機能検査及び精密機能検査

廃棄物処理法に基づき、毎年の機能検査、3 年に 1 度の精密機能検査を行う必要がある。これは、施設が適切に維持管理されているかの検査である。

(3) 施設保全計画の作成

循環型社会形成推進交付金制度に基づき、施設の新設の場合においても施設の保全計画の作成が必須となっている。

(4) 点検整備

1) 法令に基づくもの

クレーン、ボイラー・タービン、自家用電気工作物、計量機、消防設備など、ごみ処理施設には多くの法令に基づく点検を要する機器があることから、これらの法定点検のほか必要となる点検・整備を実施する必要がある。

2) 設備の維持管理に必要なもの

法令に該当しない機器においてもプラントの稼働には必須の機器も多く、これらの故障は施設の運転の停止につながることから必要な整備を実施する。

(5) 事業モニタリング

特に長期包括委託や PFI 事業（DBO を含む）の場合、同一事業者との長期の契約となり、発注者においては、事業者の履行状況の確認や事業の安定性・継続性についてのモニタリングが重要となる。これらの状況を確認する手段として事業モニタリングがある。

6.8 事業スケジュール

1. ここでは、あぶくまクリーンセンターの再整備に伴い必要となる計画・設計、行政手続き、工事等の内容を示し、事業に要する所要期間を明らかにする。

あぶくまクリーンセンターの事業スケジュール及び個別の事業手続きを表 42 に示す。

表 42 事業スケジュール及び個別の事業手続き

項目		平成30 年度	平成31 年度	平成32 年度	平成33 年度	平成34 年度	平成35 年度	平成36 年度	平成37 年度	平成38 年度	平成39 年度	平成40 年度	平成41 年度
1	施設基本構想	■											
2	ボーリング調査・地歴調査		■										
3	環境影響評価		■	■	■	■	■						
4	施設基本計画・PFI導入可能性調査		■	■									
5	測量・造成基本設計				■								
6	造成実施設計						■						
7	事業者選定				■	■	■						
8	旧破碎工場解体												
	解体計画・設計			■	基礎検討	■							
	解体工事						■	■					
9	造成工事							■					
10	新あぶくまクリーンセンター建設工事												
	実施設計						■	■					
	現場工事							■	■	■			■ 跡地整備
	試運転・検収									■			
11	既設焼却施設解体												
	解体計画・設計			■	基礎検討					■	■		
	解体工事										■	■	

6.8.1 施設基本計画

施設基本計画は、施設の仕様（建築面積、プラント諸元、公害防止基準、普及啓発等）をより具体的に定めるものである。

特に建物の大きさ、植栽、車両通行量、公害防止に係る諸元（排ガス、排水、騒音、振動、悪臭等）は、環境影響評価を実施するためにより詳細に定める必要がある。

6.8.2 環境影響評価

環境影響評価は、施設の整備に際し実施しようとする者が、事業実施前にその事業が環境に及ぼす影響について調査、予測及び評価を行い、その結果を公表し、住民、市町村、県等から意見を聴き、それらを踏まえてその事業を環境保全上より望ましいものとする仕組みである。

あぶくまクリーンセンターの再整備は、県条例に基づく環境影響評価の第 1 区分（焼却能力 4t/h 以上）となる。なお、廃棄物処理法に定める生活環境影響調査は、本調査を持って代替することが可能である¹²。

6.8.3 PFI 導入可能性調査

PFI 導入可能性調査は、民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（PFI 法：平成 11 年 7 月 30 日法律第 117 号）に基づく PFI 事業を実施する可能性を判断するために、従来型公共事業との事業シミュレーションを行うことにより、PFI 事業実施可能性を定量的・定性的に判断するための調査である。

6.8.4 事業者選定

ごみ処理施設の多くは、事業者各社のプラントエンジニアリングに依存しており、土木や建築のような図面発注を行うことは、詳細図面・材料・数量を確定することがメーカーを選定することと同義となることや各社の特許技術等の制約から困難である。

そのため、ほとんどの場合で性能発注という形態が取られる。性能発注では、発注者が求める機能、仕様、条件を明示の上、それらの諸条件に見合った内容をもって同一条件の内容として発注するものである。よって、実施設計は事業者側の所掌となり、設計付き施工による工事となる。

事業者選定とは、入札方式や発注仕様を定め事業者の募集・選定を行うことである。特に、PFI 可能性調査において PFI 事業又は PFI に準じた方式（DBO 方式等）とする場合は、PFI 法に規定された事業者選定手順により実施する。

6.8.5 工事

事業者選定後にプラント工事に着手することとなるが、性能発注方式であることからごみ処理施設の場合は、概ね 1 年程度を実施設計期間に要する。

その後、現場工事に着手し現場着工後概ね 2～3 年程度で竣工する。（ただし、地盤条件や工事条件で前後する）。

あぶくまクリーンセンターの再整備事業にあたっては、旧破碎工場の解体、駐車場等の付帯施設の解体・撤去、あぶくまクリーンセンター焼却工場（現施設）の解体もこれらの工事に含まれる。

なお、環境影響評価手続き上、評価書の縦覧がされないと現場工事の着手はできない。

¹² 廃棄物処理施設生活環境影響調査指針（環境省）による。

6.9 行財政計画

1. ここでは、再整備に際し必要となる本市におけるごみ減量化の推進を始めとする行政施策、再整備に要する費用や国の交付金制度などを示す。

6.9.1 計画推進方針

(1) ごみの減量化のさらなる推進

本市では、市域から発生するごみを滞りなく処理する義務があるものの、過大な設備は整備費用の増大や維持管理費の増大を招く。

施設を適正規模にするためには、常日頃から継続的なごみの減量が必要であり、整備費用の縮減のためにもごみ減量化のさらなる推進を図る。

(2) 資源化を図るための調査の継続

焼却施設に搬入されるごみの削減には、可燃ごみに含まれる厨芥類、古紙類、剪定枝等の資源化により、焼却されるごみを削減することも重要である。

このため、ごみ質分析調査などの結果を踏まえながら、可燃ごみの減量化に有効となり得る資源化施策を推進する。

また、焼却灰や飛灰の資源化など最終処分量の縮減についても、特にセシウム濃度の動向を踏まえながら検討を継続して行うものとする。

(3) 民間事業者のノウハウの活用

近年、PFI 及び PFI 的手法、指定管理者制度などにより、民間企業のノウハウを活かしながら公共サービスを充実させる手法の導入が図られている。

本市においても「福島市 P P P / P F I 手法導入優先的検討ガイドライン」が策定されておりこれらガイドラインに基づき官民連携手法の採用に向けて検討を図るものとする。

(4) 事業費の縮減

特にここ数年、ごみ処理施設の整備費が高騰している。本再整備事業は、平成 35 年度頃の事業者選定となることから、東京オリンピック等の建設需要はピークを過ぎていると考えられる。しかし、廃棄物業界においては、平成 11 年度のダイオキシン類規制において対策を講じた施設の更新時期を迎えており事業費の推移と傾向は今後とも注視する必要がある。

また、競争性を発揮できる調達手法や民間事業者のノウハウによる調達コストの縮減（大量一括購入など）などを取り入れられる事業条件の整理を今後実施していく必要がある。

6.9.2 概算事業費（焼却施設再整備）

(1) 文献等による概算事業費

表 43 に廃棄物年鑑 2018（環境産業新聞社刊）に掲載されている平成 28 年度の熱回収施設の実勢価格を示す。

表 43 熱回収施設実勢価格（平成 28 年度）

規模	件数	規模（t/日）	契約金額（千円）	施設規模 1t 当たり 単価（千円：税込）
100t 以上	10	2,482	240,193,244	96,774
50～99t	1	70	9,898,200	141,403
49t 以下	1	46	4,170,960	90,673
合計	12	2,598	254,262,404	97,869

施設規模を 150t/日とした場合、100t 以上単価 96,774 千円に 150 を乗じて
 $96,774 \text{ (千円/t)} \times 150 \text{ (t/日)} = 14,516,100 \text{ 千円 (税込(8\%))}$ と算出され、これを消費税 10% 相当とすると

$$14,516,100 \text{ 千円} \times (110\%/108\%) = 14,784,917 \text{ 千円}$$

(2) 事業者アンケートによる概算事業費

事業者アンケートでは、190t/日規模の概算事業費（税込）を徴集している。表 44 は、回答の概算事業費と 150t/日に換算した処理方式別の事業費である。

表 44 事業者アンケートによる方式別概算事業費

項目	190t/日（アンケート条件） の平均額（千円）	150t/日相当額 （千円）	施設規模 1t 当たり 単価（千円：税込）
焼却方式	19,503,333	15,397,350	102,649
溶融方式	19,300,000	15,236,850	101,579
全方式	19,410,909	15,324,450	102,163

(3) 想定される事業費規模

上記、(1)及び(2)をもとに焼却工場再整備（ごみ焼却施設建設のみ）で 148 億円～154 億円が見込まれる。

$$\begin{aligned} &\text{また、現在のあぶくまクリーンセンターの解体費として事例（表 45）に基づき計算すると} \\ &3,202 \text{ (千円 /t)} \times 240 \text{ (t)} = 768,840 \text{ 千円 (税抜)} \\ &= 845,328 \text{ (税込(10\%))} \end{aligned}$$

が見込まれる。

その他、旧破碎工場解体費、敷地造成費等の費用が必要となる。

表 45 過去 3 年間の解体工事の実績とごみ t 当たり単価

発注 年度	都道 府県	市町村	施設規模(t)		入札方式	工事名称	落札業者	落札額または契約額	解体工事額 (千円:税抜)	トン単価 (24h換算:税抜)	備考
27	沖縄県	宮古島市	30×2	准連		旧ごみ焼却施設(平良工場)解体撤去工事	(株)大米建設	224,640,000 (税込)	208,000	2,311	
27	福島県	郡山市	150×2	全連	一般競争	郡山市旧富久山清掃センター解体工事	東急建設株式会社	634,456,800 (税込)	587,460	1,958	
28	山口県	萩市	45.5×2	全連		旧清掃工場解体撤去工事	松村建設株式会社	220,000,000 (税抜)	220,000	2,239	
28	東京都	武蔵野市	65×3	全連	プロポーザル	武蔵野クリーンセンター解体工事	戸田建設株式会社	1,099,990,000 (税抜)	1,099,990	5,223	
28	岡山県	津山市	55×2	全連	一般競争	津山市ごみ焼却場等解体撤去工事	三井住友建設㈱・㈱田村工務店津山特定建設工事共同企業体	592,000,000 (税込)	548,148	4,983	粗大30t/5h込み
28	福岡県	福岡市	300×2	全連	一般競争	南部工場解体工事	奥村・西中洲樋口・橋本・平 建設工事共同企業体	1,854,000,000 (税抜)	1,854,000	2,861	
28	滋賀県	野洲市	45×2	全連		28－建2号 野洲クリーンセンター解体工事	西武建設	403,300,000 (税抜)	403,300	4,149	
28	愛知県	小牧岩倉衛生組合	150×2	全連		旧工場棟解体及びストックヤード等整備工事	飛鳥建設株式会社	955,280,000 (税抜)	955,280	2,948	
28	埼玉県	ふじみ野市	90×2	全連	一般競争	上福岡清掃センター解体及び跡地整備工事	戸田・瑞伸特定建設工事共同企業体	562,500,000 (税抜)	562,500	2,894	
28	鹿児島県	指宿広域市町村圏組合	30×2	バッチ		旧指宿市焼却炉(平成10年炉)解体工事	株式会社吉丸組	164,175,000 (税抜)	164,175	845	
28	長崎県	五島市	49×2	全連		旧福江清掃センター解体撤去工事	株式会社今村組	310,248,000 (税抜)	310,248	2,931	
28	長野県	松塩地区広域施設組合	45×2	准連		塩尻クリーンセンター解体工事	西武建設				
28	和歌山県	紀の川市	7.5×2	バッチ		打田美化センター施設解体工事		121,986,000 (税込)	112,950	2,510	
28	長野県	下諏訪町	18×2	バッチ		下諏訪町旧清掃センター解体工事	庫昌土建(株)	295,920,000 (税込)	274,000	2,537	
28	青森県	八戸市	150×1	全連	一般競争	八戸環境クリーンセンター 旧第2処理場解体撤去工事	大矢建設工業株式会社	237,700,000 (税抜)	237,700	1,467	
28	兵庫県	香美町	14×2	バッチ	一般競争	漂流・漂着ごみ処理施設整備事業・矢田川レインボー解体撤去工事	但南・松本工務店特別共同企業体	227,966,400 (税込)	211,080	2,513	
28	千葉県	香取広域市町村圏事務組合	35×2	准連	一般競争	仁良清掃工場解体撤去工事	常総開発工業㈱佐原支店	399,600,000 (税込)	370,000	3,524	
28	岐阜県	郡上市	10×1	バッチ		郡上北部清掃センター解体工事	(株)大西組	117,720,000 (税込)	109,000	3,633	
28	栃木県	真岡市	50×2	准連		旧真岡市清掃センター解体工事	鴻池・剋真特定建設工事共同企業体	447,310,000 (税抜)	447,310	2,761	
28	埼玉県	川越市	150×2	全連		川越市旧西清掃センター解体工事	戸田・初雁・三光特定建設工事共同企業体	1,349,136,000 (税込)	1,249,200	4,164	
28	大分県	佐伯市	2.85×2	バッチ		平成28年度 旧南郡西部清掃センター第2期解体撤去工事	仲野建設工業(株)	23,699,000 (税抜)	23,699	1,283	
28	大分県	佐伯市	4×2	バッチ		平成28年度 宇目清掃センター・火葬場解体撤去工事	(株)南九建設	44,273,000 (税抜)	44,273	1,708	
28	栃木県	日光市	8×1	バッチ		足尾クリーンセンター・足尾環境センター解体整備工事	榎本・丸政特定建設工事共同企業体	165,050,000 (税抜)	165,050	6,368	
28	栃木県	日光市	5×1	バッチ		旧栗山クリーンセンター解体工事	斉藤建設(株)	51,750,000 (税抜)	51,750	3,194	
28	奈良県	葛城市	78×1	准連		第28-208号 新庄クリーンセンター解体 工事	村本建設(株)	300,500,000 (税抜)	300,500	2,378	
29	宮城県	石巻市	41×2	准連	一般競争	石巻市清掃センター解体撤去工事	東洋建設株式会社	305,990,000 (税抜)	305,990	2,303	
29	宮城県	亘理名取共立衛生組合	60×2	全連	一般競争	名取クリーンセンター解体工事	戸田・グリーン企画建設特定建設工事共同企 業体	446,000,000 (税抜)	446,000	3,441	30t/5hリサ込み
29	佐賀県	杵藤地区広域市町村圏組合	46×3	准連		杵藤クリーンセンター焼却施設等解体工事	松尾・山崎・本山特定 建設共同企業体	342,335,160 (税込)	316,977	1,531	
29	岡山県	奈義町	12.5×2	バッチ	一般競争	旧東部衛生施設組合の 施設解体工事	戸田建設・エーアンドエム特定建設工事共同企業体	170,760,000 (税抜)	170,760	2,108	粗大20t/日込み
29	秋田県	にかほ市	30×2	准連	指名競争	マテリアルリサイクル推進施設(ストックヤード)建設に係る清掃センター解体工事	日本国土開発・三共特定建設工事 共同企業体	290,952,000 (税込)	269,400	2,993	
29	山梨県	甲府市	120×3	全連	一般競争(総合評価)	(建築)132号甲府市環境センター焼却工場他解体工事	大成建設・長田組土木建設工事共同企業体	2,123,712,000 (税込)	1,966,400	5,462	粗大100t/5h込み
29	岡山県	鏡野町	10×1	バッチ		北部衛生クリーンセンター焼却施設等解体工事	戸田建設 株式会社	180,150,000 (税抜)	180,150	5,560	粗大4t込
29	千葉県	松戸市	37.5×2	バッチ		六和クリーンセンター解体工事	前田建設工業株式会社	1,240,000,000 (税抜)	1,240,000	5,103	粗大40t込み
29	広島県	広島市	200×2	全連		旧中工場等解体その他工事	三井住友・河井建設工事共同企業体	943,337,000 (税抜)	943,337	2,184	
29	福岡県	大野城太宰府環境施設組合	90×3	全連		大野城環境処理センター焼却施設解体撤去工事	浅沼・木本特定建設工事共同企業体	677,404,000 (税抜)	677,404	2,323	
29	岡山県	美咲町	6×1	バッチ		柵原クリーンセンター焼却施設解体工事	広成建設 株式会 社	139,300,000 (税抜)	139,300	7,166	
29	茨城県	つくば市	125×3	全連		29つくば市旧焼却炉解体工事	戸田建設	705,640,000 (税抜)	705,640	1,742	
29	静岡県	磐田市	90×2	全連		平成29年度旧磐田市クリーンセンター解体撤去整備工事	前田・石川特定建設工事共同企業体	999,648,000 (税抜)	999,648	5,142	
29	三重県	志摩市	8×2	バッチ		志摩市磯部清掃センター解体工事	磯部・作田特定建設工事共同企業体	202,600,000 (税抜)	202,600	3,908	
29	奈良県	田原本町	30×2	准連		田原本町清掃工場解体工事	中和・中川特定建設工事共同企業体	291,458,000 (税抜)	291,458	2,999	
29	滋賀県	近江八幡市	50×2	准連		第1号 近江八幡市立第2クリーンセンター解体工事	㈱熊谷組	439,952,000 (税抜)	439,952	2,716	
								平均		3,202	

※トン単価の算出では、炉容積を換算することを目的に、准連炉を 3/2 倍、バッチ炉を 3 倍として計算している。

6.9.3 資金計画

(1) 施設整備に係る国の交付金制度

1) 交付金制度の概要

表 46 にごみ処理施設整備に係る交付金制度の一覧を示す。

自治体のごみ処理施設を整備する際の交付金制度として、平成 30 年度現在において従前からの「循環型社会形成推進交付金」制度の他、「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金」、「廃棄物処理施設設備交付金」がある¹³。

表 46 ごみ処理施設整備に係る交付金制度の一覧

制度名称	内容	適用		
		焼却施設	リサイクル施設	最終処分場
循環型社会形成推進交付金	従前からのごみ処理施設整備に係る自治体への資金助成制度	○	○	○
二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）	地球温暖化対策の強化のためエネルギー対策特別会計の活用を図るもの。	○ ^{*1}	基幹的設備改良事業のみ○ 他は×	×
廃棄物処理施設整備交付金	大規模災害における災害対応拠点となりうる廃棄物処理施設の整備。	○	○	○

○：対象、×対象外

*1 固定買取制度を使用できない。

これらの制度には、交付対象内外の相違や電力の固定買取制度の適用の有無など多少の相違があるが、ここでは、施設整備の標準である循環型社会形成推進交付金の適用を前提に条件を整理する。

交付の基本的な要件は、次のとおりである。

- ① 「人口 5 万人以上又は面積 400km² 以上」の自治体（沖縄県、離島地域、奄美群島、豪雪地域、山村地域、半島地域、過疎地域は要件を満たさなくても適用可）
- ② 循環型社会形成推進地域計画の策定
- ③ 交付対象事業費の合計が 1000 万円以上

¹³ 交付金制度は、都度変更されていることから留意が必要である。

2) 交付金の対象施設

循環型社会形成推進交付金の場合、次の施設に交付金を使用できる（経過措置に係るもの、地域限定のものを除く）。

- ① マテリアルリサイクル推進施設の新設、増設
- ② エネルギー回収型廃棄物処理施設の新設、増設
- ③ 有機性廃棄物リサイクル推進施設の新設、増設
- ④ 最終処分場（可燃性廃棄物の直接埋立施設を除く。）の新設、増設
- ⑤ 最終処分場再生事業に要する費用
- ⑥ 廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業（交付率 1/3）
- ⑦ 漂流・漂着ごみ処理施設の新設、増設
- ⑧ コミュニティ・プラントの新設、増設
- ⑨ 浄化槽設置整備事業に要する費用
- ⑩ 浄化槽市町村整備推進事業に要する費用
- ⑪ 施設整備に関する計画支援事業（測量費、計画費、設計費等）
- ⑫ 廃棄物処理施設における長寿命化総合策定支援事業（長寿命化総合計画策定費）

3) 焼却施設整備における各交付金と交付率の比較

ごみ焼却施設の整備における各交付金と交付の条件を表 47 に示す。「二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）」を用いた場合は、電力の固定買い取り制度（廃棄物系バイオマスの場合：平成 30 年度において 1kwh あたり 17 円＋税）を使用できなくなる¹⁴ことから、計画段階において収支を検討し、より財政的負担が軽減される制度の適用を検討する必要がある。

循環型社会形成推進交付金と二酸化炭素排出抑制対策事業費交付金（先進的設備導入推進事業）の交付率 1/2 適用条件の相違点は、表 48 に示すとおりである。

¹⁴ 実際には、バイオマス比率により按分されることから売電単価は減額される（1kwh あたり 12 ～13 円＋税程度）。

表 47 ごみ焼却施設の整備における各交付金と交付金の条件

条件	循環型社会形成推進 交付金** 廃棄物処理施設整備 交付金		二酸化炭素排出抑制対 策事業費交付金 (先進的設備導入推進事 業)	
	1/3	1/2	1/3	1/2
■エネルギー回収率 24.5%相当以上(規 模により異なる。)	—	○	制度なし (1/2)該当 設備以外に 1/3 が適用	—
■エネルギー回収率 20.5%相当以上(規 模により異なる。)*	○	—		○
■整備する施設に関して災害廃棄物対策 指針を踏まえて地域における災害廃棄物 処理計画を策定して災害廃棄物の受け入 れに必要な設備を備えること。	—	○		—
■二酸化炭素排出量が「事業活動に伴う 温室効果ガスの排出抑制等及び日常生活 における温室効果ガスの排出抑制への寄 与に係る事業者が講ずべき措置に関して、 その適切かつ有効な実施を図るために必 要な指針」に定める一般廃棄物焼却施設 における一般廃棄物処理量当たりの二酸 化炭素排出量の目安に適合するよう努め ること	—	○		○
■施設の長寿命化のための施設保全計画 を策定すること	○	○		○
■原則として、ごみ処理の広域化に伴い、 既存施設の削減が見込まれること(焼却能 力 300t/日以上の施設についても更なる広 域化を目指すこととするが、これ以上の広 域化が困難な場合についてはこの限りでな い。)	—	○		○
■固定買取制度の適用	○	○		×

○：条件適用あり、—：条件対象外、×：条件該当せず。

*過疎地域等については、従来からの【エネルギー回収率 10%以上】が適用される。

**循環型社会形成推進交付金の 1/2 は、平成 30 年度までの時限措置（H31.3 内示まで）

表 48 交付金別の交付率 1/2 の範囲

工事区分	設備区分	代表的な機械等の名称	交付率				高効率エネルギー回収のための方策例
			循環型社会形成推進交付金		二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金		
			1/2	1/3	1/2	1/3	
機械設備工事	受入れ供給設備	ごみピット、ごみクレーン、前処理破砕機等		○	○		ごみの攪拌・均質化による安定燃焼
	燃焼設備	ごみ投入ホッパ、給じん装置、燃焼装置、焼却炉本体等		○	○		炉体冷却及び熱回収能力の向上
	燃焼ガス冷却設備	ボイラ本体、ボイラ給水ポンプ、脱気器、脱気器給水ポンプ、蒸気復水器、及び付属する機器等	○		○		・高温高圧ボイラの採用 ・低温エコノマイザの採用 ・タービン排気復水器能力向上
	排ガス処理設備	集じん設備、有害ガス除去設備、NOx除去設備、ダイオキシン類除去設備等		○	○		低温型触媒の採用
	余熱利用設備	発電設備及び付帯する機器	○		○		抽気復水タービンの採用
		熱及び温水供給設備	○		○		潜熱蓄熱搬送、蒸気・温水供給等
	通風設備	押込送風機、二次送風機、空気予熱器、風道等高効率な燃焼に係る機器		○	○		高効率な燃焼空気供給方法の採用排ガス再循環の採用
		誘引送風機		○	○		
		煙道、煙突		○		○	
	灰出設備	灰ピット、飛灰処理設備等		○		○	
	焼却残さ溶融設備スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備	溶融設備（灰溶融炉本体ほか）、スラグ・メタル・溶融飛灰処理設備等		○		○	
	給水設備	水槽、ポンプ類等		○		○	
		飲料水製造装置（RO膜処理装置等）等		○		○	災害廃棄物の受け入れに必要な設備に限る
	排水処理設備	水槽、ポンプ類等		○		○	
		放流水槽等		○		○	災害廃棄物の受け入れに必要な設備に限る
		高度排水処理装置（RO膜処理装置等）等		○	○		排水無放流時でも高効率発電が可能
電気設備	・受変電設備、電力監視設備等高効率発電に係る機器 ・1炉立上げ可能な発電機	○		○			
	その他		○		○		
	計装設備	自動燃焼制御装置等高効率な発電に係る機器		○	○		自動燃焼制御による低空気比での安定燃焼
その他			○		○		
	雑設備			○		○	
土木建築工事		強靱化に伴う耐水性に係る建築構造	○			○	
		その他		○		○	

(2) 地方債

地方債は、「地方公共団体が財政上必要とする資金を外部から調達することによって負担する債務で、その履行が一般会計年度を超えて行われるもの¹⁵⁾」である。

平成 30 年度における総務省が定める地方債の充当率は、補助対象事業で（交付金充当額を差し引いた金額に対して）90%、単独事業で 75%である¹⁶⁾。なお、地方債の元利償還金については、補助対象事業で 50%が、単独事業で 30%が後年交付税措置¹⁷⁾される。

(3) 一般財源

交付金および地方債で充当できない資金については、一般財源を充当することになる。なお、廃棄物処理施設の整備では、多額の費用を要することから一般財源分の工面として基金の設置が行われる場合がある。また、PFI 事業では、この一般財源分を銀行借り入れ等で調達することとなる。

(4) その他

その他、本事業に活用できる可能性のある国の補助制度¹⁸⁾として、次のものが挙げられる。ただし、原則として国の補助制度は重複受給ができないことに留意する必要がある。

1) 公共施設総合管理計画に基づく解体債

公共施設総合管理計画は、公共施設等の全体を把握し、長期的な視点をもって更新・統廃合・長寿命化などを計画的に行うことにより、財政負担を軽減・平準化するとともに、公共施設の最適な配置を実現することを目的とした計画である。

この計画に基づき解体を行う場合、公共施設等の除却事業に係る地方債の特例措置が適用可能である

この場合の地方債の充当率は 75%（資金手当）である。

これまでの循環型社会形成推進交付金制度では、焼却施設の跡地に何らかの廃棄物処理施設を整備する場合に限り、解体費に交付金が充当できたが、本制度の利用により跡地利用の目的にかかわらない場合における資金手当の手段が増えたことになる。

2) 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（廃棄物焼却施設の余熱等を利用した地域低炭素化モデル事業）

環境省では、二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金による「廃棄物焼却施設の余熱等を利用した地域低炭素化モデル事業」を平成 28 年度より実施している。

¹⁵⁾ 地方債制度の概要（財務省）

https://www.mof.go.jp/filp/summary/filp_local/tihousaiseidonogaiyou.htm

¹⁶⁾平成 30 年総務省告示第 151 号

¹⁷⁾ 基礎財政収入額と基礎財政需要額の差を地方交付税交付金により国が補填する制度。地方債の元利償還金は、基礎財政需要額に算入することができる。

¹⁸⁾ 立地条件等により防衛施設周辺整備調整交付金等もごみ処理施設に適用可能であるが本市は該当しない。

これは、農業、漁業への利用等、廃棄物焼却施設の余熱等を利用した地域低炭素化のモデル構築に資する事業の導入可能性調査並びに事業の実施を対象に一定の割合で国が補助するものである。過去 2 年間の採択状況は表 49 のとおりである。なお、平成 30 年度における補助率は、実現可能性調査で定額（上限 1,500 万円）、設備等導入支援事業で対象経費の 1/2 が上限である。

表 49 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（廃棄物焼却施設の余熱等を利用した地域低炭素化モデル事業）の採択状況

年度	事業者	名称	事業概要
平成 28 年度	民間企業	農水産業への排熱供給による地域低炭素化に向けた焼却炉の余熱回収利用システムの開発	焼却炉の炉壁の冷却に使用する冷却水（約 90° C の温水）を貯留するタンクから太陽光利用型植物工場（トマト、イチゴ等の栽培）及び陸上養殖施設（トラフグ等）に熱源として温水を供給する。
	武蔵野市	新武蔵野クリーンセンター（仮称）整備運営事業	廃棄物焼却施設において、ごみ焼却に伴う廃熱回収による蒸気や発電した電気を市本庁舎、総合体育館、コミュニティーセンター、広場、環境啓発施設等の周辺公共施設に供給する。
	八代市	八代市環境センター施設整備・運営事業	ごみ焼却に伴う排熱を有効利用し、隣接の「八代漁協増殖センター」に温水を供給する。
平成 29 年度	喜界町	喜界町クリーンセンター地域熱供給及び発電実現可能性調査事業	一般廃棄物処理施設から発生する、ごみ焼却時の余熱を活用し、地域特有生物である「オオゴマダラ蝶」の飼育施設及び農作物の種苗土壌等への熱供給等に係る実現可能性調査を実施する。
	印西地区環境整備事業組合	印西地区環境整備事業組合次期中間処理施設整備事業における（仮称）地域まるごとフィールドミュージアムの整備・運営事業	新清掃工場から得られる蒸気、温水及び電気を周辺地域にて最大限有効活用するために、農作物等の直売所、野菜工場、温浴施設などの熱需要施設への供給、蒸気の農業ハウス等への再利用、二酸化炭素の農業利用等について、実現可能性調査を実施する。
	熊本市	新西部環境工場周辺施設整備事業	廃棄物焼却施設の余熱の有効利用として、地域住民の交流拠点やまちづくり拠点、防災拠点等の役割を付した施設（スポーツ・レクリエーション、温浴施設等）へ温水、電気を供給する。
	長崎市	長崎市西工場 地域熱供給実現可能性調査事業	一般廃棄物処理施設から発生するごみ焼却時の排熱を隣接する下水道処理施設の消化槽の加温利用について、また、クエやシマアジ等の水産物種苗施設の水槽の加温利用について、事業の実現可能性調査を実施する。
	旭川市	廃棄物焼却施設の余熱等を利用した大型融雪槽への熱供給実現可能性調査	一般廃棄物処理施設から発生する、ごみ焼却時の排熱を蒸気として大型融雪槽への供給について、また、余剰電力の地域新電力会社への供給・売却について、実現可能性調査を実施する。
	廿日市市	次期一般廃棄物処理施設整備運営事業（都市ガス事業者への熱供給事業）	新たに建設中の一般廃棄物処理施設において、ごみ焼却の排熱を活用して、隣接する都市ガスの供給事業者へ温水を供給し、液化天然ガスの気化作業に利用する。

※実現可能性調査からの継続案件については掲載を省略している。

(5) 財源計画

図 42 にあぶくまクリーンセンター再整備の建設工事費の前提条件を示す。

あぶくまクリーンセンターの再整備では、「循環型社会形成推進交付金」の交付要件を満たしていることを前提とし交付対象事業費は総事業費の 85%と仮定する。

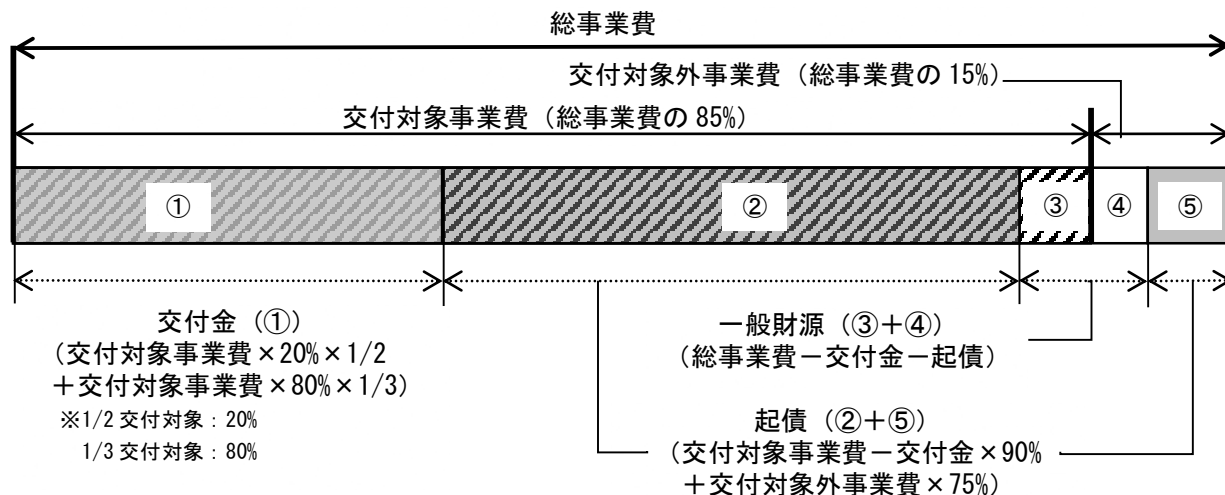


図 42 あぶくまクリーンセンター再整備の建設工事費の前提条件

この条件でアンケート全平均値の価格を採用した場合における、焼却工場の整備費と施設解体費の財源計画は表 50 とおりとなる。

表 50 施設整備の財源計画（焼却工場整備及び施設解体費）

費目		焼却施設整備費 (千円)	施設解体費 (千円)	備考
①	総事業費（税込：10%）	15,324,450	845,328	①
②	交付対象事業費	13,025,783	718,529	①×0.85（仮定）
③	交付金額(1/2 相当)	1,302,578	0	②×(1/2)×0.2（解体は0）
④	(1/3 相当)	3,473,542	239,510	②×(1/3)×0.8 (解体は、②×(1/3))
⑤	起債充当額（補助分）	7,424,696	431,117	②-(③+④)×0.9
⑥	一般財源分(補助分)	824,967	47,902	②-③-④-⑤
⑦	交付対象外事業費	2,298,668	126,799	①-②
⑧	起債充当額（単独分）	1,724,001	88,759	⑦×0.7
⑨	一般財源分(単独分)	574,667	38,040	⑦-⑧

※小数点以下の端数処理によって必ずしも合計と内訳が一致しない場合がある。

※消費税率 10%にて計算している。

よって、これを事業費別に整理すると、表 51 のとおりとなる。

表 51 概算事業費の費目明細

費目	焼却施設整備費		施設解体費	
	金額(千円)	比率	金額(千円)	比率
総事業費(税込)	15,324,450		845,328	
交付金	4,776,120	31%	239,510	28%
起債	9,148,697	60%	519,876	62%
一般財源	1,399,634	9%	85,942	10%

※小数点以下の端数処理によって必ずしも合計と内訳が一致しない場合がある。

※金額はいずれも消費税込（10%）である。

6.10 その他計画

1. その他の計画として、建設予定地にかかる施設や、本市の他の施設の整備状況との関連を示す。

6.10.1 既存施設の存続、廃止、解体の方針

(1) 旧破碎工場

建設予定地にあり、現在休止中であることから再整備事業に合わせて解体する。

(2) 現あぶくまクリーンセンター（焼却施設）

再整備施設竣工後、速やかに解体する。

(3) 現あぶくまクリーンセンター（再資源化工場）

現在の処理を継続する。

(4) ヘルシーランド福島

現在の運営を継続する。なお、地球温暖化防止の観点から必要に応じ設備の見直し（温水供給の実施や電力供給）を図る。

(5) ヘルシーランド福島の南側駐車場

ヘルシーランド福島の至近に現在と同じ台数の整備を予定する。

(6) ゲートボール場

現あぶくまクリーンセンター（焼却施設）の跡地への移設を計画する。

6.10.2 災害廃棄物処理計画との関連性

本市では、東日本大震災の経験を踏まえ、プラント設備の強靱化や災害廃棄物の処理体制の整備が重要であると認識している。

ごみ処理施設は、自家発電設備を有することから地震があっても一定の条件下で自立起動が可能なほか、各地で発生が予想される災害廃棄物の処理拠点として重要である。

このことから、あぶくまクリーンセンターの再整備では、次に示す災害対策を講じることを検討する。

- ① 非常用発電機を使用した自立起動の確保。
- ② 災害廃棄物を運搬するためのダンプ車両等の搬入体制の整備（プラットホーム高さ、舗装強度確保等）
- ③ 非常用井戸の設置
- ④ 一定量の補助燃料の確保
- ⑤ 非常時におけるヘルシーランド福島との連携手段の構築（浴室利用等）

なお、本市では今後災害廃棄物処理計画を策定するに際し、ごみ処理施設の機能と役割を改めて示すこととする。

6.10.3 既存施設の跡地利用計画

既存施設の跡地は、市民の持込ごみのためのストックヤード、職員及び来場者駐車場、ゲートボール場の整備、緑地の整備などが考えられる。これらの具体的な仕様については、基本計画策定段階において決定する。