

# 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

平成 30 年 12 月

福 島 市

## 目次

|  |    |
|--|----|
| 第1章 はじめに.....                              | 1  |
| 第1節 基本構想の策定の経緯.....                        | 1  |
| 第2節 本基本構想の位置づけ.....                        | 1  |
| 第3節 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  |
| 第2章 ごみ処理の現状と課題の整理.....                     | 3  |
| 第1節 本市におけるごみ排出状況.....                      | 3  |
| 第1項 ごみ排出量.....                             | 4  |
| 第2項 1人1日あたりごみ排出量.....                      | 8  |
| 第3項 資源化率.....                              | 12 |
| 第4項 ごみ排出状況のまとめ.....                        | 12 |
| 第5項 可燃ごみの組成.....                           | 13 |
| 第2節 ごみ処理施設の状況.....                         | 15 |
| 第1項 ごみ処理の体系.....                           | 15 |
| 第2項 焼却施設.....                              | 15 |
| 第3項 資源化施設.....                             | 17 |
| 第4項 最終処分場.....                             | 18 |
| 第3節 ごみ処理施設の課題.....                         | 20 |
| 第1項 焼却施設.....                              | 20 |
| 第2項 資源化施設.....                             | 20 |
| 第3項 最終処分場.....                             | 20 |
| 第4節 ごみ処理体系におけるあぶくまクリーンセンター再整備の前提.....      | 20 |
| 第5節 あぶくまクリーンセンターの現状と課題.....                | 21 |
| 第1項 概況.....                                | 21 |
| 第2項 あぶくまクリーンセンターの施設上の課題.....               | 22 |
| 第3項 あぶくまクリーンセンターの景観の現状.....                | 26 |
| 第3章 あぶくまクリーンセンター再整備の基本方針.....              | 28 |
| 第4章 可燃ごみ処理量、ごみ質の推計.....                    | 29 |
| 第1節 可燃ごみ処理量の推計.....                        | 29 |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 第2節 ごみ質の設定.....                 | 31        |
| <b>第5章 処理システムの検討.....</b>       | <b>34</b> |
| 第1節 処理システムの検討.....              | 34        |
| 第1項 処理対象物の設定.....               | 34        |
| 第2項 可燃ごみの処理システム.....            | 35        |
| 第2節 処理システムの比較・評価の手順.....        | 37        |
| 第3節 処理システムの一次選定.....            | 38        |
| 第1項 処理システムの一次選定.....            | 38        |
| 第2項 一次選定の処理システムの特徴.....         | 40        |
| 第4節 処理システムの評価方法の設定.....         | 43        |
| 第1項 評価対象と評価項目の設定.....           | 43        |
| 第2項 評価基準と評価方法の設定.....           | 45        |
| 第5節 評価に必要となる調査の概要.....          | 47        |
| 第1項 文献調査.....                   | 47        |
| 第2項 メーカーアンケート調査.....            | 47        |
| 第3項 文献値及びメーカーアンケート結果の整理と採点..... | 48        |
| 第6節 処理方式の比較・評価.....             | 49        |
| 第1項 評価結果.....                   | 49        |
| 第2項 処理方式別の比較と考察.....            | 50        |
| <b>第6章 施設整備基本構想.....</b>        | <b>56</b> |
| 第1節 計画諸元.....                   | 56        |
| 第1項 計画処理量と施設規模.....             | 56        |
| 第2項 処理対象品目.....                 | 58        |
| 第3項 計画ごみ質.....                  | 58        |
| 第4項 炉数の検討.....                  | 59        |
| 第5項 処理方式.....                   | 59        |
| 第2節 建設予定地の条件.....               | 60        |
| 第1項 建設予定地の状況.....               | 60        |
| 第2項 建設予定地の敷地条件及び法規制状況.....      | 62        |
| 第3節 機械設備整備内容.....               | 63        |
| 第1項 機械設備構成.....                 | 63        |
| 第2項 小動物焼却炉の整備の方向性.....          | 68        |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第4節 土木・建築基本構想.....          | 69  |
| 第1項 土木建築構想.....             | 69  |
| 第2項 景観構想.....               | 73  |
| 第5節 公害防止条件.....             | 77  |
| 第1項 大気.....                 | 77  |
| 第2項 水質.....                 | 78  |
| 第3項 騒音.....                 | 83  |
| 第4項 振動.....                 | 83  |
| 第5項 悪臭.....                 | 84  |
| 第6節 余熱利用構想.....             | 85  |
| 第1項 余熱利用に係る基本的な方向性.....     | 85  |
| 第2項 余熱利用に係る基本的条件.....       | 85  |
| 第3項 周辺施設との連携の検討.....        | 92  |
| 第7節 運営・維持管理構想.....          | 94  |
| 第1項 施設運営時間.....             | 94  |
| 第2項 運転体制.....               | 94  |
| 第3項 維持管理の内容.....            | 95  |
| 第8節 事業スケジュール.....           | 96  |
| 第1項 施設基本計画.....             | 96  |
| 第2項 環境影響評価.....             | 97  |
| 第3項 PFI 導入可能性調査.....        | 97  |
| 第4項 事業者選定.....              | 97  |
| 第5項 工事.....                 | 98  |
| 第9節 行財政計画.....              | 99  |
| 第1項 計画推進方針.....             | 99  |
| 第2項 事業方式の検討.....            | 100 |
| 第3項 概算事業費（可燃ごみ処理施設再整備）..... | 102 |
| 第4項 資金計画.....               | 104 |
| 第10節 その他計画.....             | 112 |
| 第1項 既存施設の存続、廃止、解体の方針.....   | 112 |
| 第2項 災害廃棄物処理計画との関連性.....     | 112 |
| 第3項 既存施設の跡地利用計画.....        | 113 |

#### 巻末資料

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開催経過等

## 第1章 はじめに

### 第1節 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。

他方、将来的には、少子化等に伴う人口減少、今後のごみ減量化施策の実施、除染活動により発生した草木の焼却の終了、それによる焼却灰の放射能の逓減などが予想され、本市のごみ処理の将来像にあぶくまクリーンセンターの新たな役割や機能の更新を位置づける必要に迫られている。

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（以下、「本基本構想」という。）を定め、その基本的な方向性と将来像を示す。

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、市民生活の向上と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。

### 第2節 本基本構想の位置づけ

本市における廃棄物計画の体系は図1に示すとおり、全体計画としての一般廃棄物処理基本計画があり、施設整備に係る計画は、その下に位置する循環型社会形成推進地域計画がその全体計画となる。個別計画として各施設の計画がその下に位置する。

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」のあぶくまクリーンセンターについて、新焼却工場の整備のための基本的な方針及び内容を整理しとりまとめたものである。

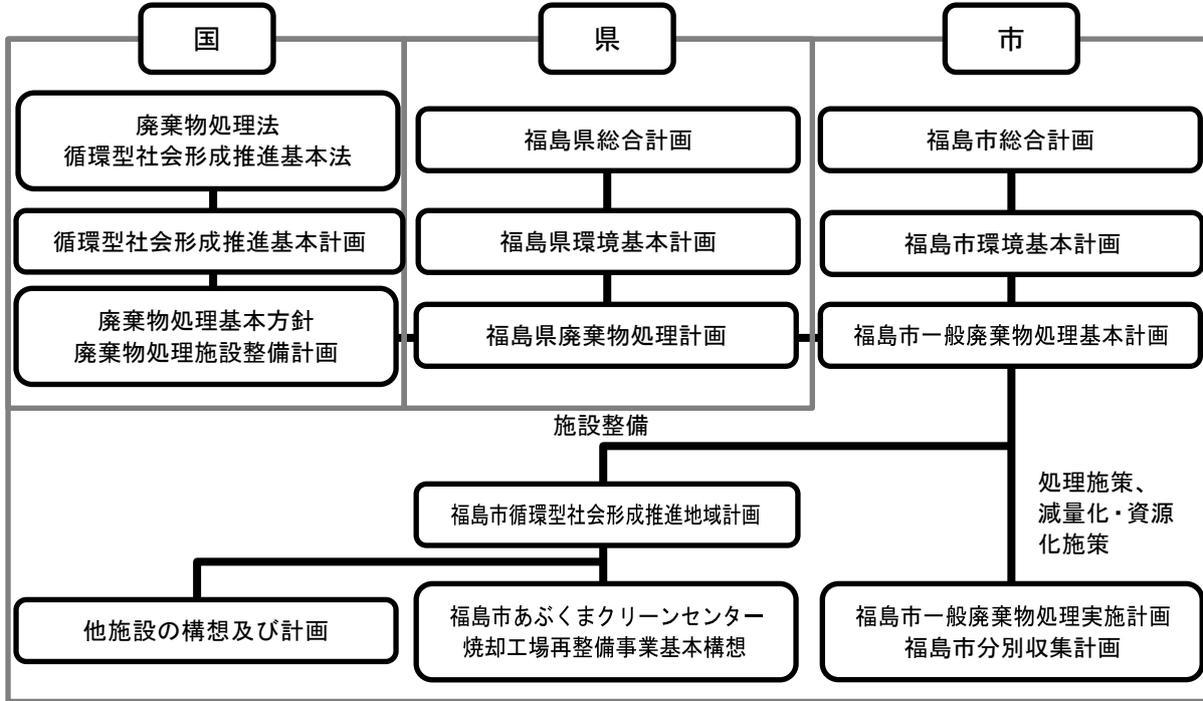


図 1 廃棄物処理にかかる計画の体系と本基本構想の位置づけ

### 第3節 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、本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。

なお、開催経過、委員会設置要綱、委員名簿は巻末資料に掲載する。

## 第2章 ごみ処理の現状と課題の整理

### <本章の要点>

1. 本市のごみ排出量は、平成23年度以降、大幅に増加しているが、平成27年度をピークに減少に転じている。これが東日本大震災の影響によるごみ量のピークかどうかは、今後の経過を確認する必要がある。
2. ごみ排出量の増加理由は、東日本大震災であると考えられる。
3. 災害ごみ等が発生しても対応可能となるよう、市内に可燃ごみ処理施設<sup>1</sup>が2カ所は必要であり、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。
4. あぶくまクリーンセンターは、市道への渋滞の波及、一般持込車両の車両動線のわかりにくさ、ランプウェイの急勾配など多くの課題を抱えながら運営されている。再整備においてはこれらの課題の解決が求められる。
5. あぶくまクリーンセンターは、市内各所から眺望でき、配色や煙突が比較的目立つことから、再整備に際しては景観に配慮した計画とする必要がある。

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。また、本市の各施設の役割を明確にすることにより、あぶくまクリーンセンターの再整備の位置づけを明らかにする。

### 第1節 本市におけるごみ排出状況

本市では、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、ごみ排出量が大幅に増加しており、その要因として次の理由が考えられる。

- ① 東日本大震災により損壊した家財道具などの処分に伴うごみ量の増加。
- ② 避難者の転入によるごみ量の増加。
- ③ 東日本大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<sup>2</sup>。
- 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。

<sup>1</sup> 本基本構想では、焼却施設、溶融施設、堆肥化施設、メタン発酵施設などの可燃ごみの処理が可能な施設の総称を「可燃ごみ処理施設」と称する。

<sup>2</sup> ごみ排出量の統計値は、環境省が行う一般廃棄物処理実態調査で住民基本台帳人口に基づき算定されている。しかし、本市のように、事情により住民票を異動できず活動される人口が増えると、見かけ上の1人あたりのごみ量が増加する。

⑥ 除染活動に伴い発生したごみによるもの。

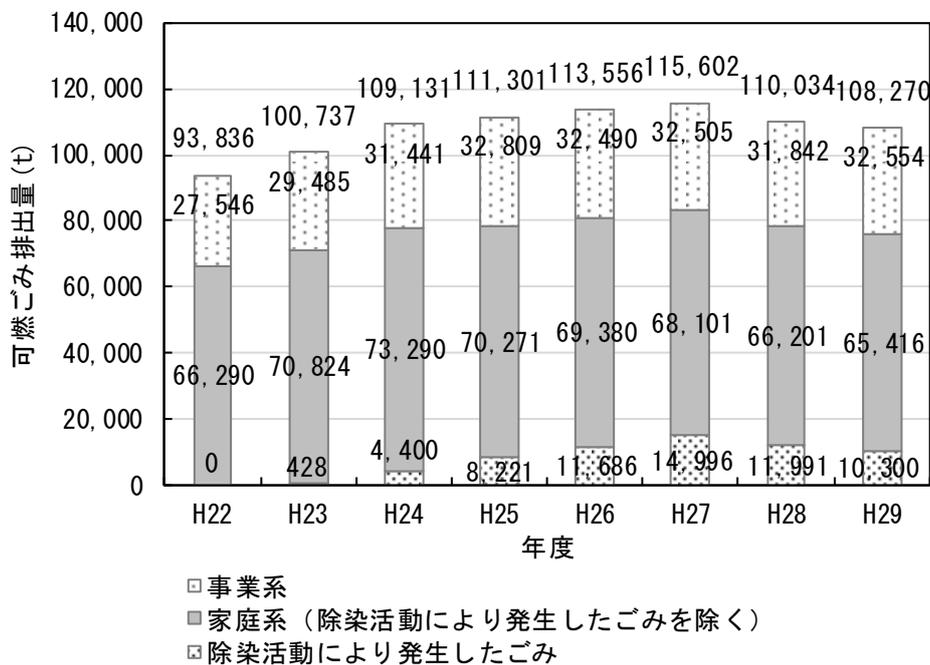
将来的には、東日本大震災からの復興や除染の進展などにより、これらのごみの増加要因は次第に解消に向かうと考えられる。ここでは、本市におけるあぶくまクリーンセンターの役割と機能の検討のための基礎的条件の整理の一環として、福島市循環型社会形成推進地域計画策定の際に用いた集計方法<sup>3</sup>により、平成 22 年度以降のごみ排出量などの実績を整理する。

第 1 項 ごみ排出量

(1) 可燃ごみ

図 2 に可燃ごみ排出量の推移を示す。

可燃ごみ排出量は年間 9～12 万 t 前後で推移している。平成 22 年度から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。



※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。

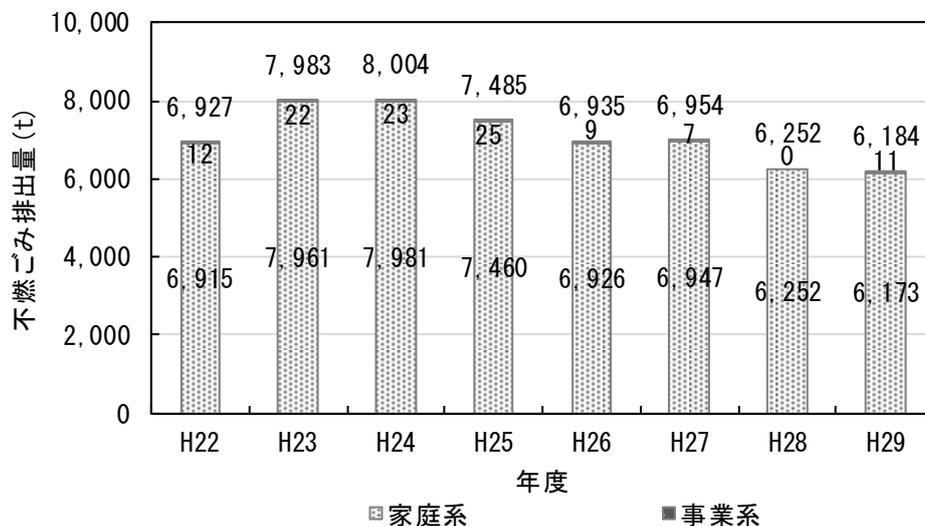
図 2 可燃ごみ排出量の推移

<sup>3</sup> 福島市循環型社会形成推進地域計画策定の際に用いた集計方法では、一般廃棄物処理実態調査（環境省）では集計しない本市ごみ処理施設で受け入れた産業廃棄物、一般廃棄物処分業許可業者により中間処理された資源物等が含まれている。

## (2) 不燃ごみ

図 3 に不燃ごみ排出量の推移を示す。

不燃ごみ排出量は、年間 6～8 千 t 前後で推移している。平成 23 年度から 24 年度にかけてごみ量が増加しているが、その後は減少傾向に転じている。



※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 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推移を示す。

粗大ごみ排出量は、平成 22 年度において約 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。

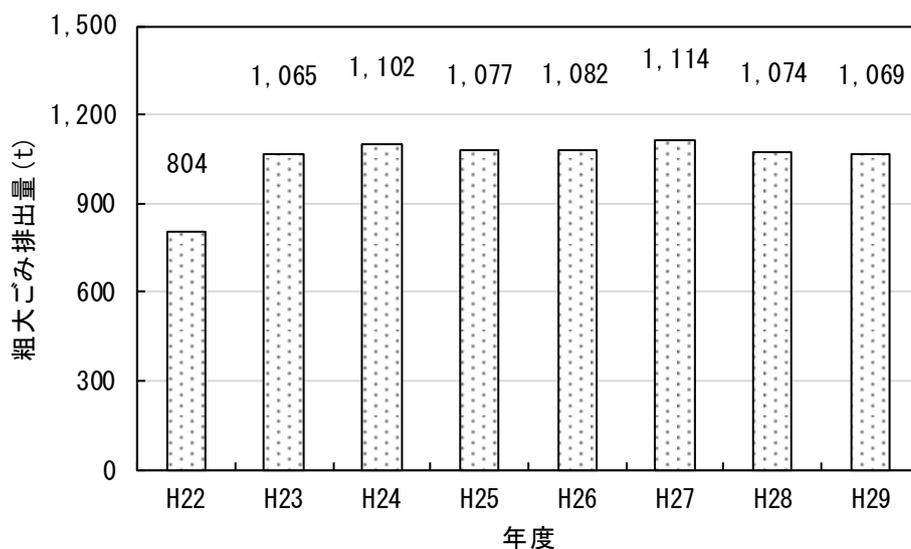
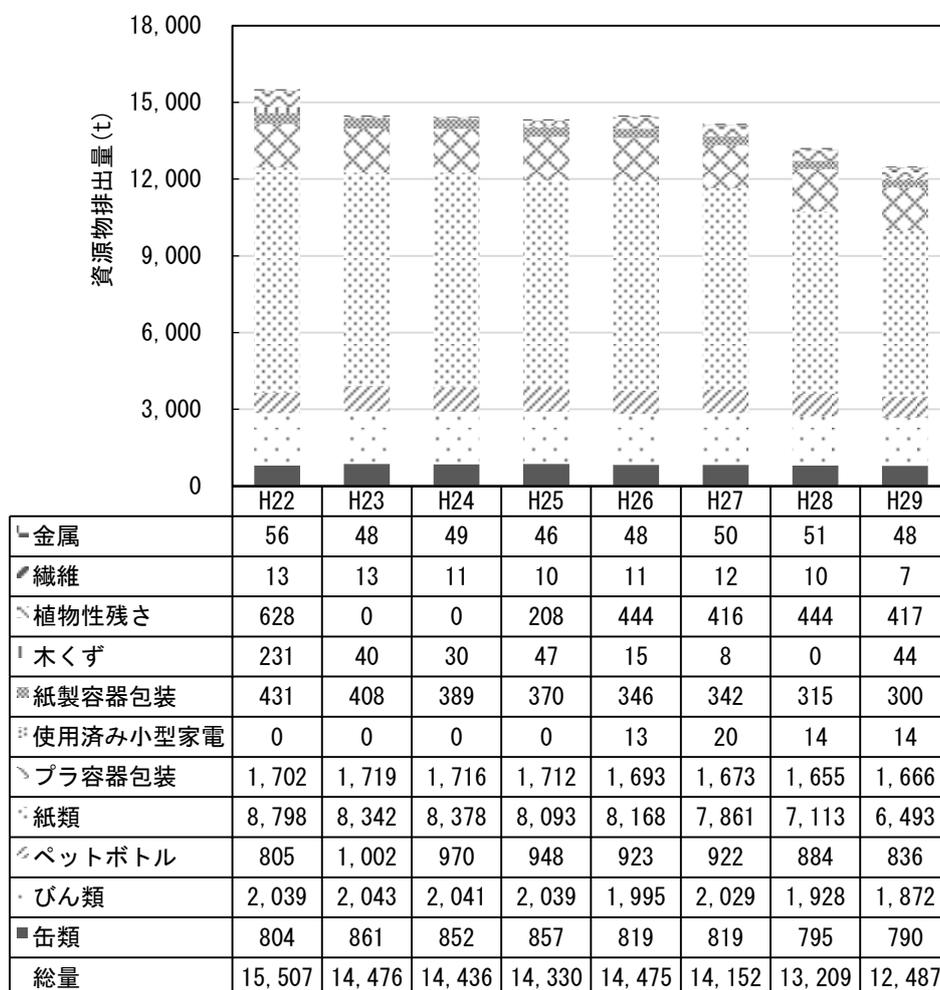


図 4 粗大ごみ排出量の推移

#### (4) 資源物

図 5 に資源物排出量（集団回収及び民間中間処分含む）の推移を示す。

資源物排出量は、1.2～1.5 万 t で推移し減少傾向にある。特に紙類は平成 22 年度の約 8,800t から 2,000t 以上減少している。



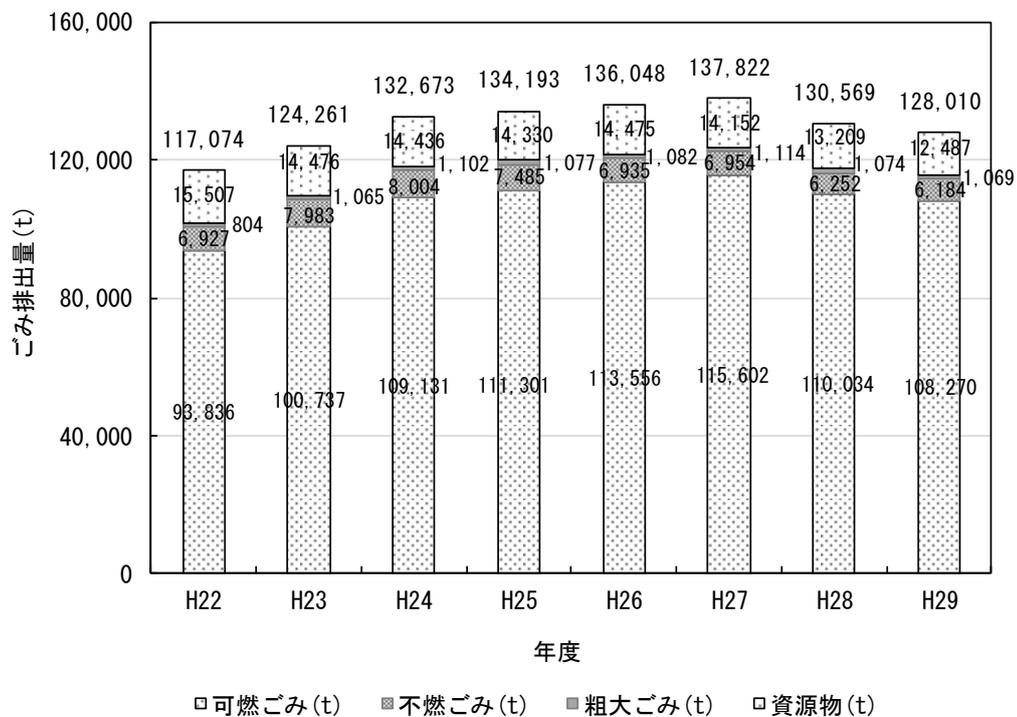
※小数点第一位以下の端数処理により合計が一致しない場合がある。

図 5 資源物排出量の推移

(5) 全体

図 6 にごみ排出量（可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみ、資源物）の推移を示す。

ごみ排出量の過半（80%以上）は可燃ごみであり、平成 22 年度から平成 27 年度にかけて増加しているが、平成 27 年度をピークに減少に転じている。



※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 6 本市のごみ排出量の推移

## 第2項 1人1日あたりごみ排出量

1人1日あたりごみ排出量は、ごみ排出量を人口及び年度の日数で割った数値であり、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。人口は、平成22年度から減少傾向にあり、平成29年度は280,002人である。

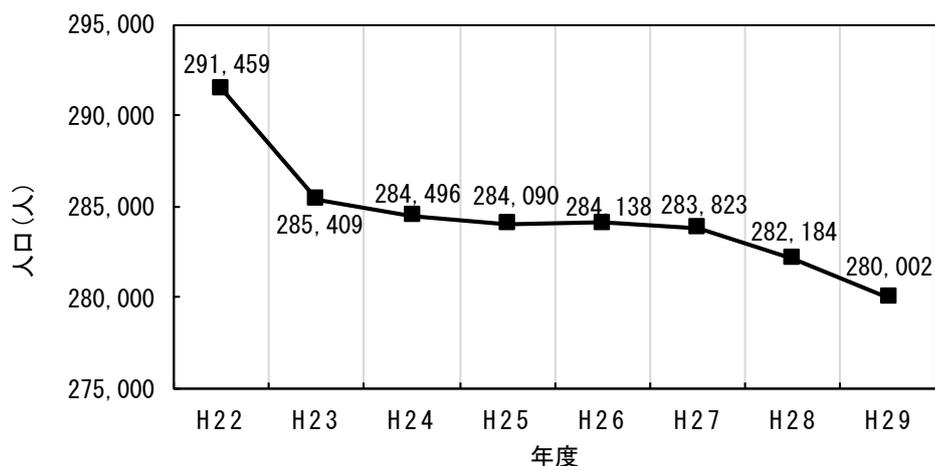
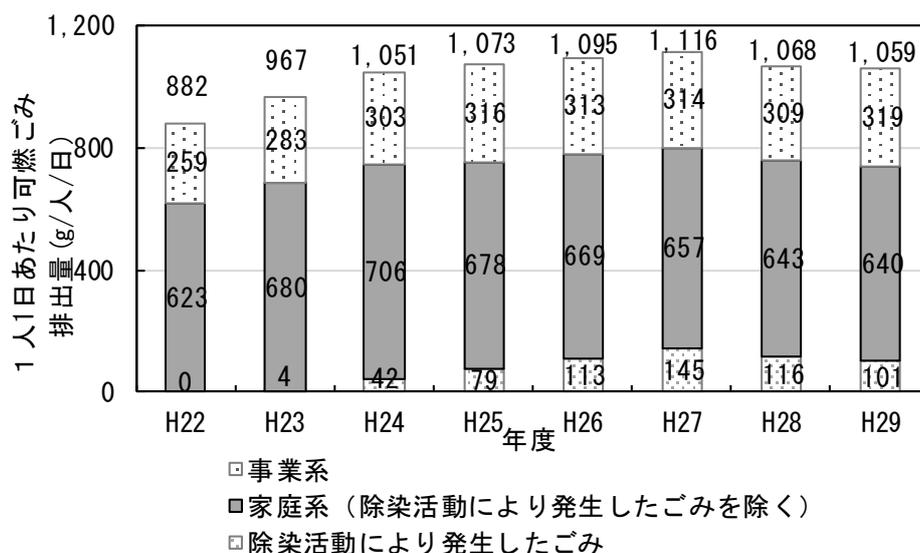


図7 本市の人口（年度末の住民基本台帳人口）

### (2) 可燃ごみ

図8に1人1日あたりの可燃ごみ排出量の推移を示す。

1人1日あたりの可燃ごみ排出量は、平成27年度まで増加傾向が確認されるが、平成27年度をピークに減少傾向となる。家庭系と事業系の比率は概ね7:3である。



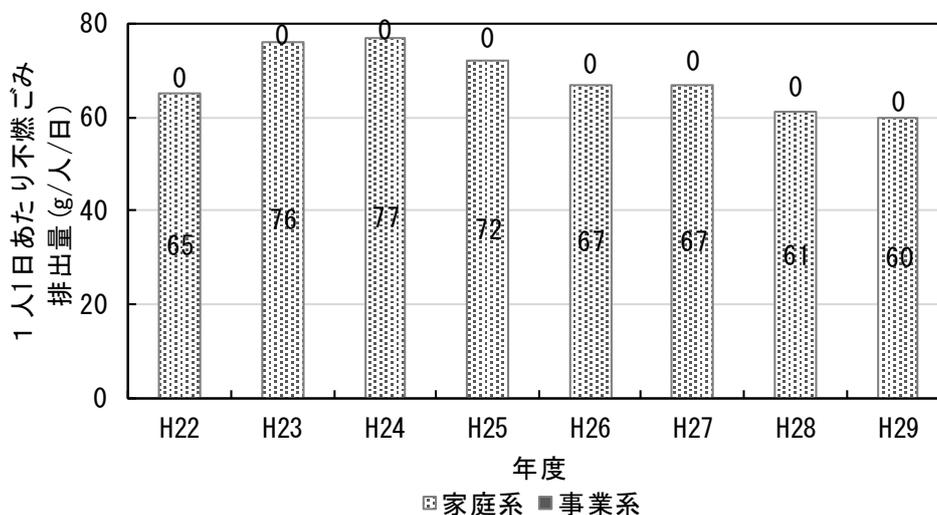
※小数点第一位以下の端数処理により合計が一致しない場合がある。

図8 1人1日あたりの可燃ごみ排出量の推移

### (3) 不燃ごみ

図 9 に 1 人 1 日あたりの不燃ごみ排出量の推移を示す。

1 人 1 日あたりの不燃ごみ排出量は、平成 23 年度、平成 24 年度と若干増加した後、減少傾向に転じている。増加の要因として東日本大震災の影響が示唆される。



※事業系が「0」と示されているが、実際には 0.5g/人/日未満の数量が計上されている。  
 ※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 9 1 人 1 日あたりの不燃ごみ排出量の推移

### (4) 粗大ごみ

図 10 に 1 人 1 日あたりの粗大ごみ排出量の推移を示す。

1 人 1 日あたりの粗大ごみ排出量は、平成 23 年度に東日本大震災が原因と考えられる 3g/人/日程度の増加があり、以後、概ね横ばい傾向にある。また、平成 29 年度の 1 人 1 日あたりの粗大ごみ排出量は、東日本大震災前の状態 (7.6g/人/日) には戻っていない。

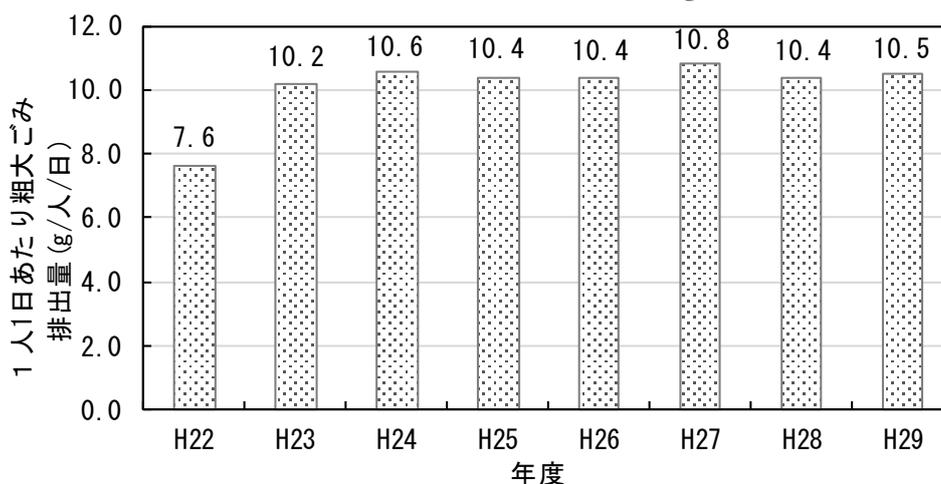
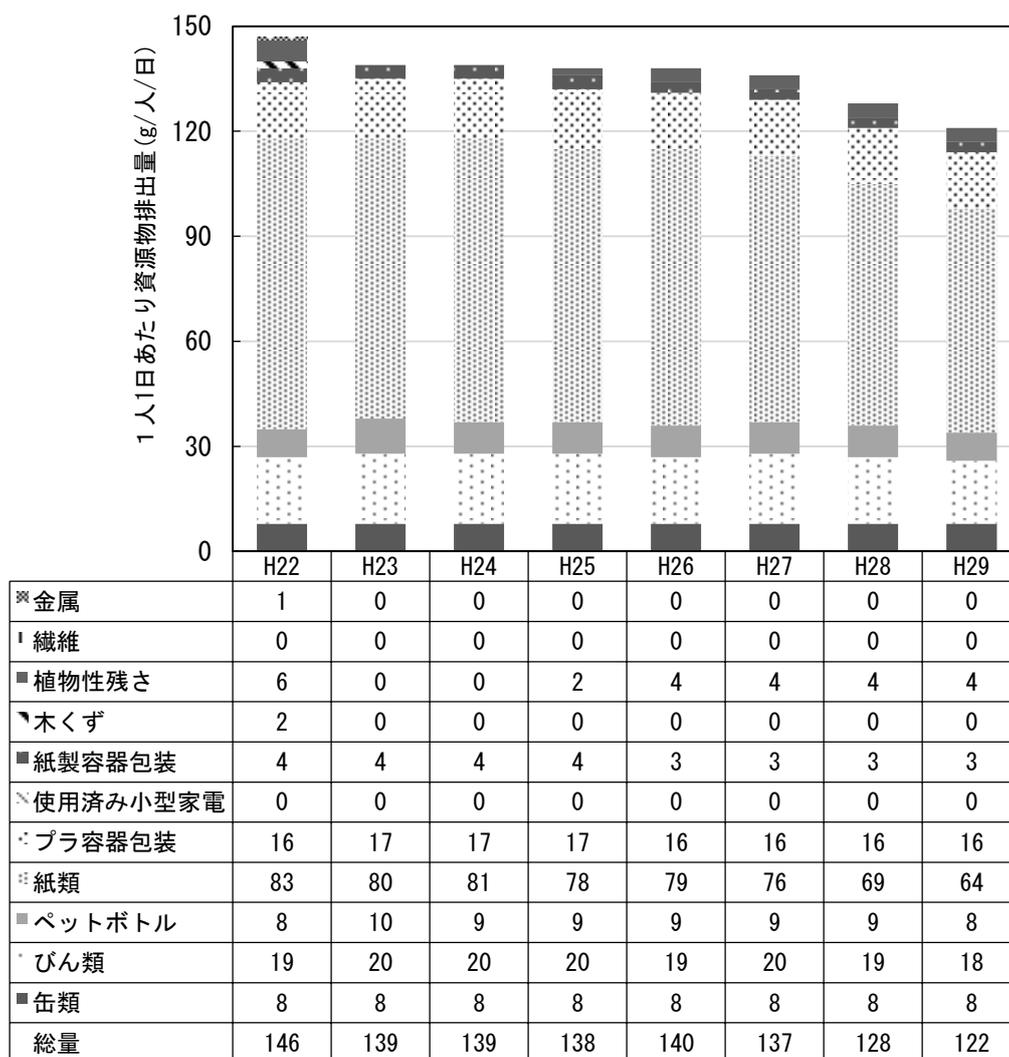


図 10 1 人 1 日あたりの粗大ごみ排出量の推移

## (5) 資源物

図 11 に 1 人 1 日あたりの資源物排出量の推移を示す。

1 人 1 日あたりの資源物排出量は、長期的に減少傾向を示している。1 人 1 日あたりの排出量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うかがえる。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  
の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。



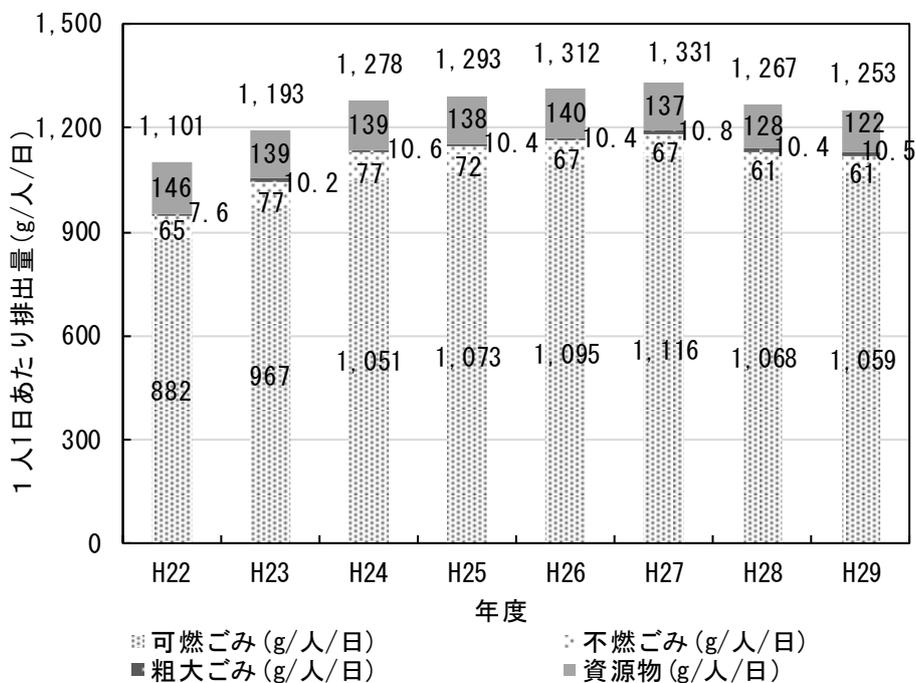
※小数点第一位以下の端数処理により合計が一致しない場合がある。

図 11 1 人 1 日あたりの資源物排出量の推移

(6) 全体

図 12 に本市の 1 人 1 日あたりのごみ排出量の推移を示す。

1 人 1 日あたりのごみ排出量は、平成 27 年度をピークに減少しているが、平成 29 年度の 1 人 1 日あたりのごみ排出量は 1,253g/人/日であり東日本大震災前の状態には戻っていない。



※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 12 本市の 1 人 1 日あたりのごみ排出量の推移

### 第3項 資源化率

図 13 に資源化率の推移を示す。

資源化率は減少傾向にあり、平成 29 年度で 9.7%である。

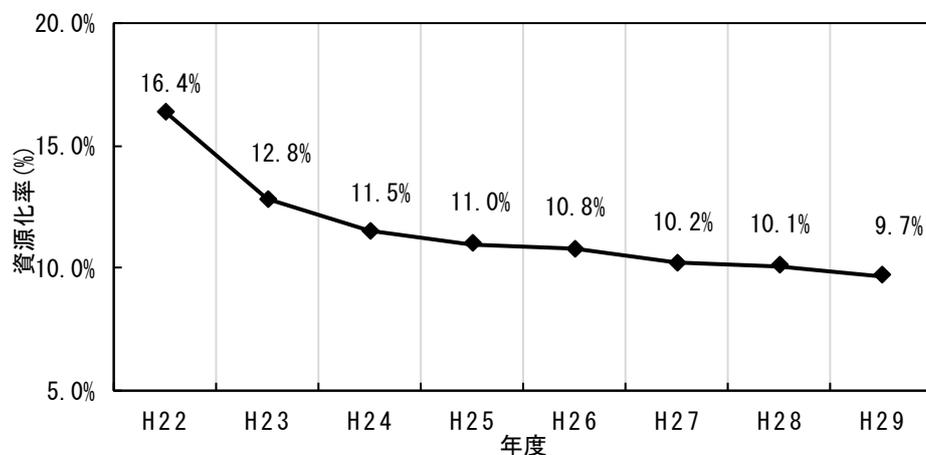


図 13 資源化率の推移

### 第4項 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 平成 22 年度から、平成 29 年度にかけて人口が約 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 資源物排出量は、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 平成 22 年度から平成 29 年度にかけて資源化率が約 6.7%も減少しており、スラッグの資源化が困難となったことや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うかがえる。
- ④ 平成 29 年度のごみ排出量は、平成 27 年度比、平成 28 年度比で減少している。平成 27 年度が東日本大震災の影響によるごみ排出量のピークであるかどうかは、現段階では判断できない。

## 第5項 可燃ごみの組成

可燃ごみの組成は、資源化率の向上が見込まれる品目の抽出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。種類組成において、ビニール・合成樹脂・ゴム類が多いと発熱量が高くなる傾向にあり、厨芥類が多いと発熱量が低くなる傾向がある。

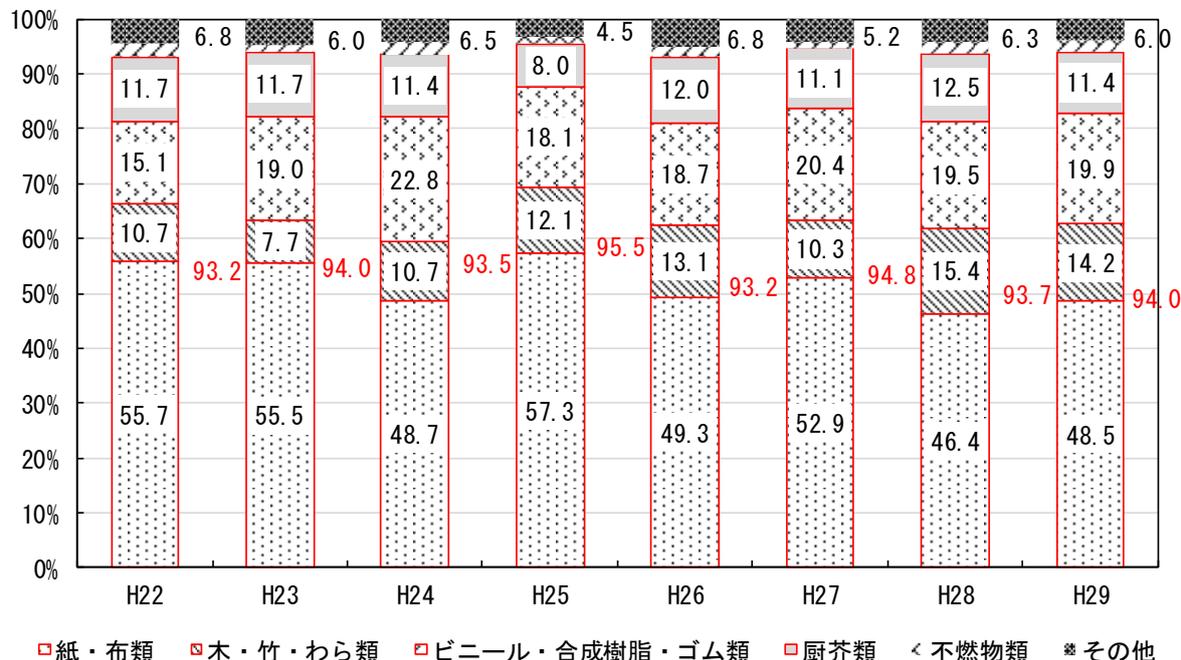
三成分において、水分は燃焼に寄与しないばかりか蒸発潜熱により発熱量低下の要因となる。灰分は、燃焼に寄与せずにそのまま灰として排出されることから、灰分が多い場合、焼却灰の発生量が増加する。

低位発熱量は、水蒸気の凝縮熱を除いた発熱量であり、焼却炉を設計するための発熱量として用いられる。ここでは、本基本構想策定における基礎的なデータとして平成22年度以降の可燃ごみの組成を整理する。

### (1) 種類組成

図14に可燃ごみの種類組成の傾向を示す。

平成29年度の可燃ごみの種類組成は、94.0%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。



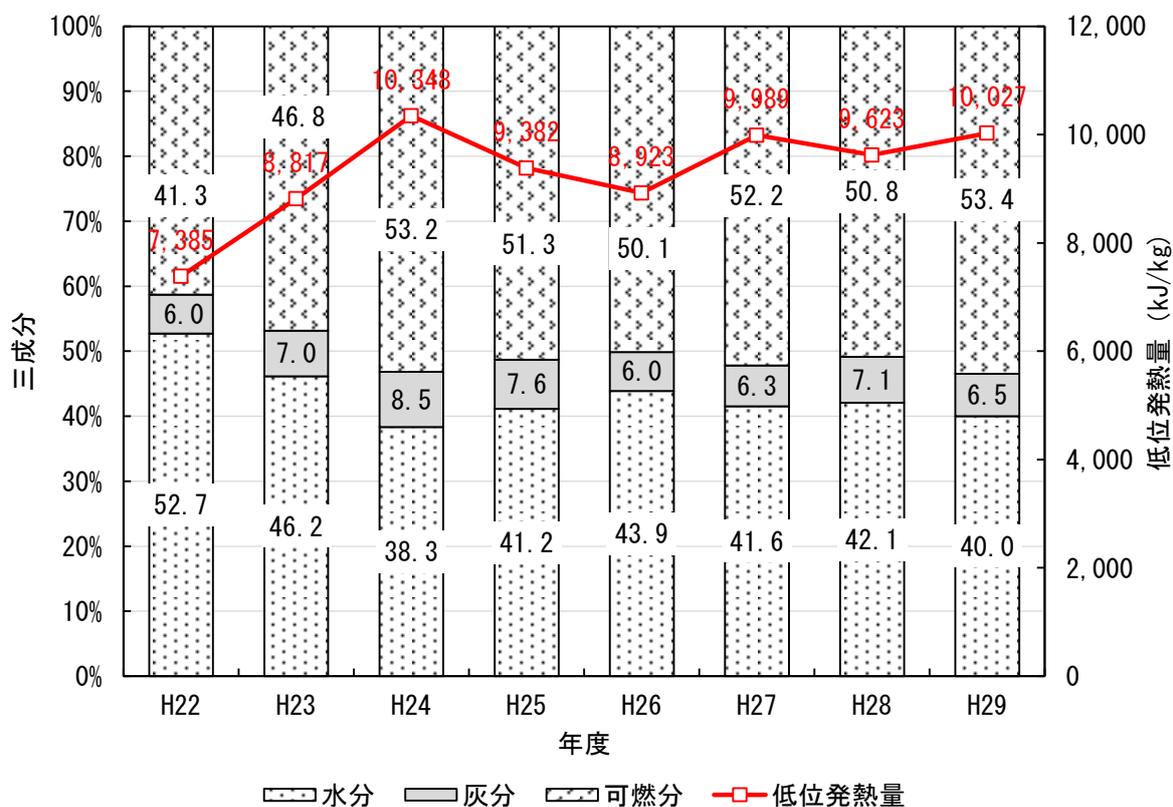
※本データは、清掃事業概要に掲載のあぶくまクリーンセンターとあらかわクリーンセンターのごみ質調査の年度平均値から、施設の処理量で加重平均して算出したものである。  
 ※小数点第一位以下の端数処理により合計が一致しない場合がある。

図14 可燃ごみの種類組成（乾組成）の傾向

## (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、8,900～10,400kJ/kg で推移している。



※本データは、清掃事業概要に掲載の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から、施設の処理量で加重平均して算出したものである。  
 ※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

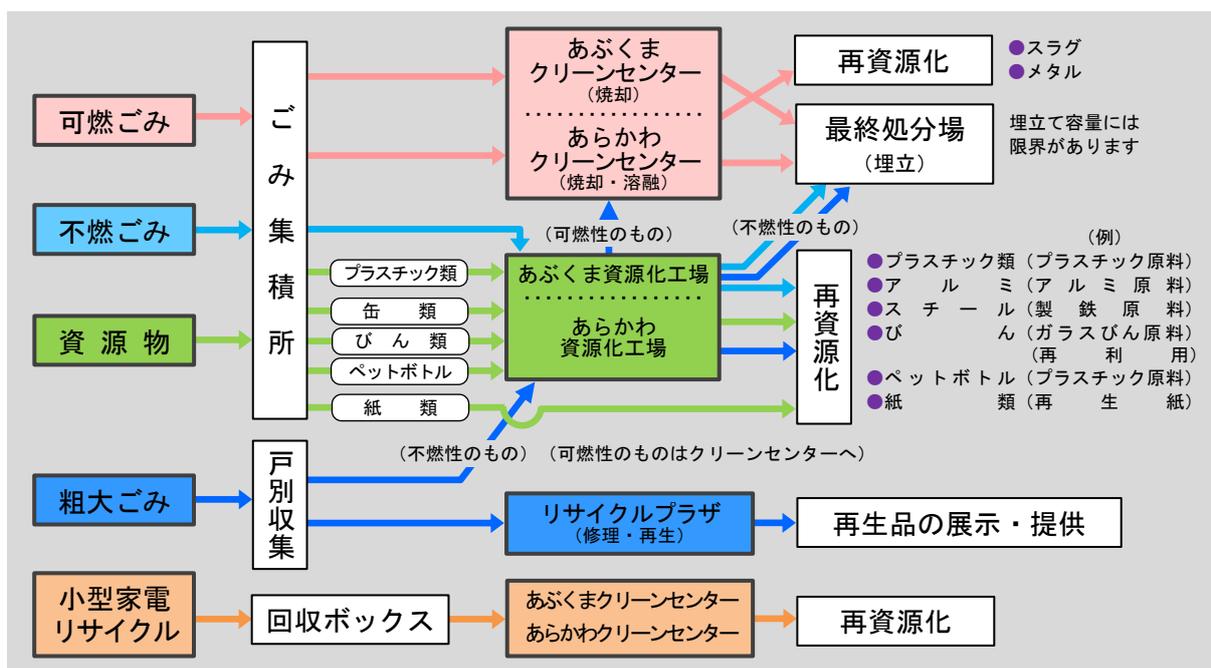
## 第2節 ごみ処理施設の状況

ここでは、本基本構想におけるあぶくまクリーンセンターの役割を定義づける基礎資料として本市のごみ処理体系と各施設の仕様を整理する。

### 第1項 ごみ処理の体系

図16に現在のごみ処理の体系を示す。

ごみ処理の体系は市内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

### 第2項 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行っており、8kgf/cm<sup>2</sup>（約0.8MPa）の蒸気を供給している。処理対象ごみは、可燃ごみ、資源化工場からの可燃残さである。

表 1 あぶくまクリーンセンターの諸元

| 項目   | 内 容  |  |
|------|--|--|
| 所在地  | 福島市渡利字梅ノ木畑 1 番地の 1 (TEL531-6662)   |  |
| 処理能力 | 焼却：240t/24h (120t×2 基) 灰固形化：16.8t/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<br>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 | 28,000 m <sup>2</sup> (あぶくまクリーンセンター全体)   |  |
| 設計施工 | 三菱重工(株)東北支社  |  |
| 建物規模 | 既存工場棟  | RC造地下 1 階、地上 4 階建<br>建築面積 2,698.17 m <sup>2</sup> 延床面積 5,649.57 m <sup>2</sup> |
|      | 増設棟  | 鉄骨造地上 2 階建<br>建築面積 447.17 m <sup>2</sup> 延床面積 506.61 m <sup>2</sup>            |
|      | 工場棟合計  | 建築面積 3,145.34 m <sup>2</sup> 延床面積 6,156.18 m <sup>2</sup>                      |
| 附帯設備 | 管理棟 管理事務所 鉄筋コンクリート 2 階建<br>1 階 687.75 m <sup>2</sup><br>2 階 331.40 m <sup>2</sup><br>事務室、職員控室、福利厚生室、計量室、大会議室、分析室<br>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 <sup>2</sup> |  |

(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、可燃性粗大ごみ、資源化工場からの可燃残さである。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諸元

| 項 目  | 内 容   |
|------|---|
| 所在地  | 福島市仁井田字北原 3 番地の 3 (TEL545-4363)   |
| 処理能力 | 焼却：220t/24h (110t×2 基) 灰溶融：20t/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 | 33,500 m <sup>2</sup> (あらかわクリーンセンター全体)  |
| 設計施工 | (株)荏原製作所 東北支社   |
| 建物規模 | 鉄骨鉄筋コンクリート造ほか 地下 1B、6F 建<br>建築面積 4,636.94 m <sup>2</sup> 、延床面積 10,103.27 m <sup>2</sup> |

(出典：清掃事業概要)

### 第3項 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ヵ所で行っている。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諸元を示す。

あぶくまクリーンセンター資源化工場では、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諸元

| 項目    | 内容                                     |
|-------|--|
| 所在地   | 福島市渡利字梅ノ木畑1番地の1 (TEL531-6662)          |
| 敷地面積  | 28,000 m <sup>2</sup> (あぶくまクリーンセンター全体) |
| 延べ床面積 | 1,674.80 m <sup>2</sup>                |
| 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諸元を示す。

あらかわクリーンセンター資源化工場では、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諸元

| 項目    | 内容  |
|-------|---|
| 所在地   | 福島市仁井田字北原3番地の3 (TEL545-4363)  |
| 敷地面積  | 33,500 m <sup>2</sup> (あらかわクリーンセンター全体)  |
| 延べ床面積 | 5,387.52 m <sup>2</sup>   |
| 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<br>缶類 11t/5h、ビン類 20t/5h<br>ペットボトル・プラスチック 11t/5h (H18 ペットボトル 2t 増強)<br>・不燃、粗大ごみ処理系 60t/5h |
| 附帯設備  | 中央操作室、計量棟 (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)

#### 第4項 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 (TEL567-6722)  |
| 規模      | 埋立地面積 49,900m <sup>2</sup><br>埋立容量 590,800m <sup>3</sup><br>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 180m <sup>3</sup> /日<br>処理方式 カルシウム除去+生物処理+凝集沈澱+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)<br>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<br>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り、表 6 にその計画諸元を示す。

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 19,800m <sup>2</sup><br>埋立容量 約 246,000m <sup>3</sup><br>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<br>※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 <sup>3</sup> /日<br>調整容量 3,000 m <sup>3</sup><br>処理方式 ※カルシウム除去＋生物処理＋凝集沈澱<br>＋砂ろ過＋活性炭吸着＋滅菌<br>※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）  |

（出典：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）

### 第3節 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。

#### 第1項 焼却施設

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、市内に2カ所は必要と考えられる。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子力発電所事故由来の放射性物質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<sup>4</sup>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。

#### 第2項 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、資源化率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。

#### 第3項 最終処分場

金沢第二埋立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、約15年間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。

### 第4節 ごみ処理体系におけるあぶくまクリーンセンター再整備の前提

ごみ処理体系における、あぶくまクリーンセンターの再整備の前提は次のとおりとする。

- ① 本市においては、容器包装リサイクルなどを含めた基本的小み処理体系は確立されており新最終処分場の整備など、必要な事業は必要とされる時期に適切に行われている。
- ② ①を踏まえ、あぶくまクリーンセンターの再整備では、ごみ処理体系の変更は行わず現在の施設の課題を解決し、循環型社会・低炭素社会の形成に寄与する機能を備えた施設整備を目指す。
- ③ ごみ処理の安定性や災害廃棄物を考慮し、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が相互に機能を補完できるよう考慮する。また、あぶくまクリーンセンターの再整備時期において、あらかわクリーンセンターは一定の老朽化が進行している可能性があることを踏まえ、コスト、ごみ処理の安定性、エネルギーの有効利用などの観点から、必要な時期にそれぞれの役割を改めて見直す。

---

<sup>4</sup> 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%～99.99%以上である。

## 第5節 あぶくまクリーンセンターの現状と課題

あぶくまクリーンセンターは、竣工後 30 年が経過し、老朽化が進行している。また、敷地形状や配置上の制約などに起因する動線等の課題がある。

ここでは、再整備においてこれらの課題の解決を図ることを目的に、あぶくまクリーンセンターの現状と課題を明らかにする。

### 第1項 概況

#### (1) 位置

福島県福島市渡利字梅ノ木畑1番地の1 (図 17)

#### (2) 現況

あぶくまクリーンセンターは、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ている。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、市道の東側は崖地である。崖上には、福島市小鳥の森が所在し、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の阿武隈川対岸には、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 17 あぶくまクリーンセンターの位置と周辺の状況

## 第2項 あぶくまクリーンセンターの施設上の課題

あぶくまクリーンセンターの配置を図 18 に示す。

あぶくまクリーンセンターは、次に挙げる施設上の課題があり、再整備に際しては、これらの課題の解決を目指す。

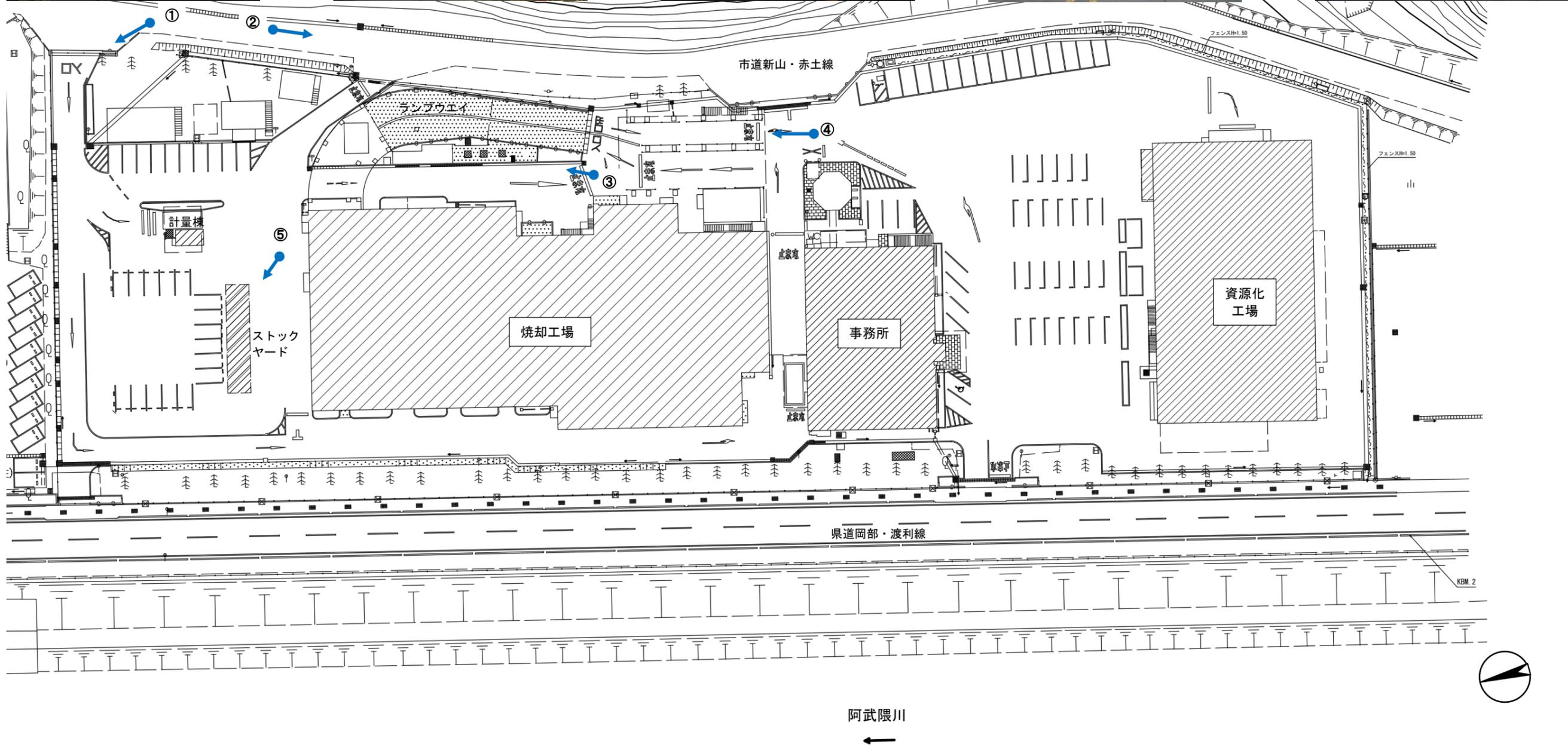


図 18 あぶくまクリーンセンターの配置

### (1) ごみ搬入車入口付近と市道の渋滞

ごみ搬入車入口（図 18 写真①）は、市道新山・赤土線（図 18 写真②）に面し、幅員約 5m と狭あいである。特に一般持込の車両は、計量棟までの距離が短く、受付に時間を要することもあり、時間帯によっては市道に渋滞が発生する。

また、あぶくまクリーンセンターの車両動線は、図 19、図 20 に示すとおり車両が 2 方向から入口に入る上、荷降ろし後の空車重量を計量する車両も市道経由でごみ搬入車入口に戻ることから交通渋滞を招く構造である。さらに観光シーズンには、花見山の送迎バス等が市道新山・赤土線を使用するため渋滞に拍車をかける事態になる。

### (2) 動線の交差等

車両動線にランプウェイへの U ターン（図 18 写真③）や見通しの悪い箇所（図 18 写真④）があるほか、特に図 19 に示すとおり一般利用者の動線がわかりにくい状況である。また、2 回計量が必要な車両が荷降ろし後に新規搬入車の車列に並ぶ必要があり、利用者から改善要望が寄せられている。

### (3) 安全上の課題

- ① ランプウェイの勾配が急で、渋滞時等の坂道発進において衝突等の危険性があるほか、冬期凍結時の危険性が指摘されている。
- ② スtockヤード付近（図 18 写真⑤）が狭く車両との接触事故が発生しやすい状況にある。
- ③ 県道岡部・渡利線沿いに植栽されたヒマラヤスギは、建物を覆うことで景観に対して良好な環境を作り出しているものの、道路に落ちる枝葉や冬期凍結時の安全対策などに課題がある。



### 第3項 あぶくまクリーンセンターの景観の現状

あぶくまクリーンセンターの敷地は、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、再整備に際しては現在の景観を可能な限り損なわないように考慮する必要がある。

現状の景観の状況を図 21 に示す。各眺望ポイントからの景観の状況は、以下のとおりである。

#### (1) 信夫山（遠景）図 21①

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目立つ。

#### (2) 下水道管理センター付近（近景）図 21②

敷地の県道沿いに植栽されたヒマラヤスギの木が建物をうまく覆っており、煙突を除いて比較的目立たない景観である。

#### (3) 福島市役所（遠景）図 21③

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目立ちにくい。また、ヒマラヤスギの木が建物を覆っており、煙突を除いて比較的目立たない景観である。ただし、煙突が白基調（薄いベージュ）であるため、煙突と背景の山の色彩の差により目立つ状況である。

#### (4) 文知摺橋西端（遠景）図 21④

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 21⑤

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 21⑥

あぶくまクリーンセンターは、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が、隣接地がちょうど谷間になっており、あぶくまクリーンセンター北側の敷地とヘルシーランド福島は視界に入る。

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 福島市小鳥の森（遊歩道：シジュウカラの小径）より



図 21 あぶくまクリーンセンター及び予定地の景観（現状）

### 第3章 あぶくまクリーンセンター再整備の基本方針

前章に掲げた課題を解決し、適切な再整備事業とするため、福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業基本方針（以下、「基本方針」という。）として、次の5項目を定める。

#### 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。

## 第4章 可燃ごみ処理量、ごみ質の推計

### <本章の要点>

1. 今後、人口の減少に伴い可燃ごみ処理量は減少していく見込みである。
2. 平成 39 年度において、本市全体で約 97,700t/年の可燃ごみ処理量が見込まれ、これを適正に処理する必要がある。
3. ごみ質は、一定の範囲内で推移しており継続的な発熱量の増加または減少は確認されないが、季節変動に留意する必要がある。

### 第1節 可燃ごみ処理量の推計

可燃ごみ処理量は、可燃ごみ処理施設<sup>5</sup>の規模を検討するための基礎的な資料であり、主として施設規模の算定に使用する。

基本的には、人口の減少とごみ減量化施策の推進により本市全体で発生するごみ量は減少傾向をたどると考えられる。ここでは、直近年の可燃ごみ処理量に基づき、あぶくまクリーンセンターの再整備において本市全体で必要となる可燃ごみ処理量を求める。

将来の可燃ごみ処理量は、現状から人口減少による減量を見込み、次のとおり推計する。

#### (1) 直近年（平成 29 年度）の可燃ごみの処理実績

平成 29 年度の可燃ごみの処理実績は、以下のとおりである。

|                        | 平成 29 年度実績 |
|------------------------|------------|
| ア 家庭系可燃ごみ <sup>※</sup> | 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日あたりの可燃ごみ処理量にすると以下のとおり 987g/人/日となる。

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

#### (2) 将来推計人口

将来の可燃ごみ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とする。なお、推計値は、5年毎のため、中間年度は直線補完し推計人口を求める。

<sup>5</sup>【可燃ごみ処理施設】とは、焼却施設、熔融施設、堆肥化施設、メタン発酵施設などの可燃ごみの処理が可能な施設の総称である。なお、現在の処理は焼却処理であるが、焼却処理量は、【可燃ごみ処理量】と称する。

### (3) 将来の可燃ごみ処理量の算出

将来の可燃ごみ処理量は次式により算出する。算出結果は、図 22 のとおりである。

$$\text{将来の可燃ごみ処理量(t/年)} = (987 \text{ g/人/日} \times \text{各年度の人口} \times 365) \div 10^6$$

事業の概略スケジュール（P96、第6章第8節事業スケジュールを参照）を考慮すると、再整備後の稼働開始予定年度から5年間の可燃ごみ処理量は、次のとおりとなる。稼働開始予定年度以降、可燃ごみ処理量は、継続して減少することが見込まれることから、施設規模を算定するための本市全体の可燃ごみ処理量は、平成39年度の97,700t/年とする。

|          |                      |
|----------|----------------------|
| 平成 39 年度 | 97,700 t/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           |

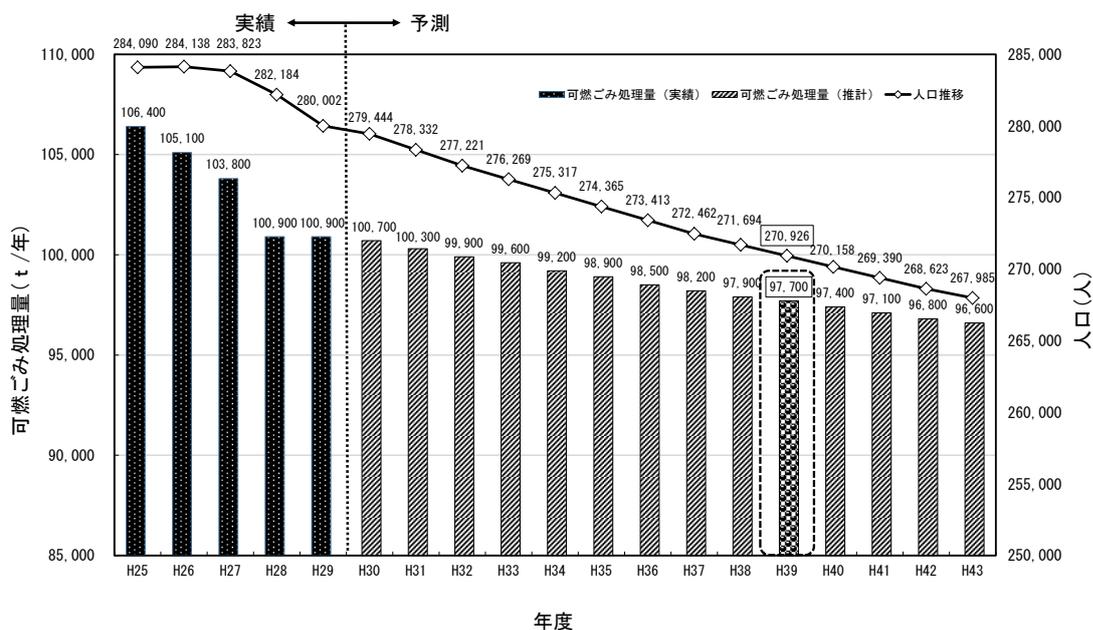


図 22 将来の可燃ごみ処理量の推計値（市全体）

## 第2節 ごみ質の設定

ごみ質とは、種類組成、三成分、元素組成や低位発熱量のことであり<sup>6</sup>、ごみ質は、ごみ処理施設の計画において、焼却炉の検討、物質収支の検討、余熱利用の検討、排ガス処理条件の検討などに必要となる数値である。

ごみは、市民や事業所から毎日排出されるため、ごみ質も毎日変動している。また、季節や天候、景気などによる変動もある。

ごみ処理施設の設計では、日々変動するごみ質にある程度対応できるよう一定の変動範囲のごみ質を定め、定めた範囲内のごみを処理できるよう設計を行う。この変動範囲内のごみ質を「計画ごみ質」という。本基本構想では、過年度に実施されたごみ質分析結果を用いてヒストグラムを作成し、ごみ質の変動が正規分布であると仮定して計画ごみ質の低位発熱量の最低値、平均値、最大値を定める。この低位発熱量の最低値を低質ごみ、平均値を基準ごみ、最大値を高質ごみという。

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。計画ごみ質は、清掃事業概要に掲載されている平成24年度～平成29年度のごみ質分析結果を用いて設定する。

低位発熱量は、90%の信頼区間の上下限値を高質ごみ、低質ごみの発熱量として定め、三成分及び単位体積重量は分析結果をもとに回帰計算（図23）により算出し、表7のとおり定める。元素組成は、ごみの種類組成別の元素量からの推算式により求める。ちなみに、90%の信頼区間とは、確率的に受け入れたごみの90%が計画ごみ質の範囲内に入ることをいう。10%の確率で計画ごみ質から外れるごみが搬入されるということになるが、このようなごみはピットでの攪拌などにより均質化して処理することで対応する。

なお、ここに示すごみ質は現時点のものであり、今後変動する可能性もあることから見直す必要がある。

---

<sup>6</sup> 種類組成、三成分の意味は、P13 第2章第1節第5項可燃ごみの組成を参照のこと。

表7 設定した計画ごみ質

| 項目        |        | 単位          | 低質   | 基準               | 高質    |       |        |
|-----------|--------|-------------|------|------------------|-------|-------|--------|
| 種類組成      | 可燃物    | 紙類          | dry% | -                | 43.5  | -     |        |
|           |        | 繊維類         |      | -                | 6.7   | -     |        |
|           |        | 厨芥類         |      | -                | 11.0  | -     |        |
|           |        | 木・竹・藁類      |      | -                | 12.7  | -     |        |
|           |        | ビニール・樹脂・ゴム  |      | -                | 20.0  | -     |        |
|           | 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          | %    | 25.25            | 30.59 | 35.93 |        |
|           |        | 水素          |      | 3.61             | 4.37  | 5.13  |        |
|           |        | 窒素          |      | 0.48             | 0.58  | 0.68  |        |
|           |        | 硫黄          |      | 0.02             | 0.02  | 0.02  |        |
|           |        | 塩素          |      | 0.36             | 0.43  | 0.51  |        |
|           |        | 酸素          |      | 14.99            | 18.81 | 22.73 |        |
|           | 灰分     |             |      | 44.70            | 54.80 | 65.00 |        |
|           | 水分     |             |      | 6.40             | 7.10  | 7.70  |        |
|           | 低位発熱量  |             |      | kJ/kg            | 7,300 | 9,500 | 11,700 |
|           | 単位体積重量 |             |      | t/m <sup>3</sup> | 0.13  | 0.12  | 0.11   |

\*1 元素組成は、可燃分の種類組成から「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（全国都市清掃会議編）」P212 の「基本的推算法」により求めたものである。

\*2 端数処理の関係で合計が一致しない場合がある。

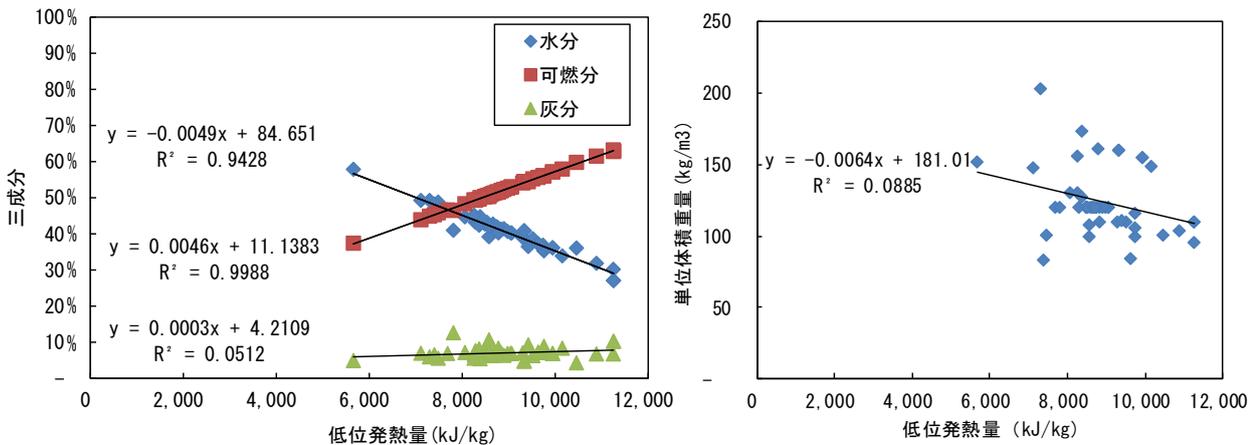


図 23 三成分および単位体積重量の傾向

図 24 に過去 6 年間の低位発熱量の推移を示す。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変動が大きい傾向が確認される。しかし、いずれのクリーンセンターにおいても継続的な発熱量の増減は確認されない。図 25 に低位発熱量のヒストグラムと計画ごみ質の正規分布を示す。正規分布より高質側の発熱量の頻度が多く、一時的な低質ごみの出現が確認されることから、計画に際して留意する必要がある。

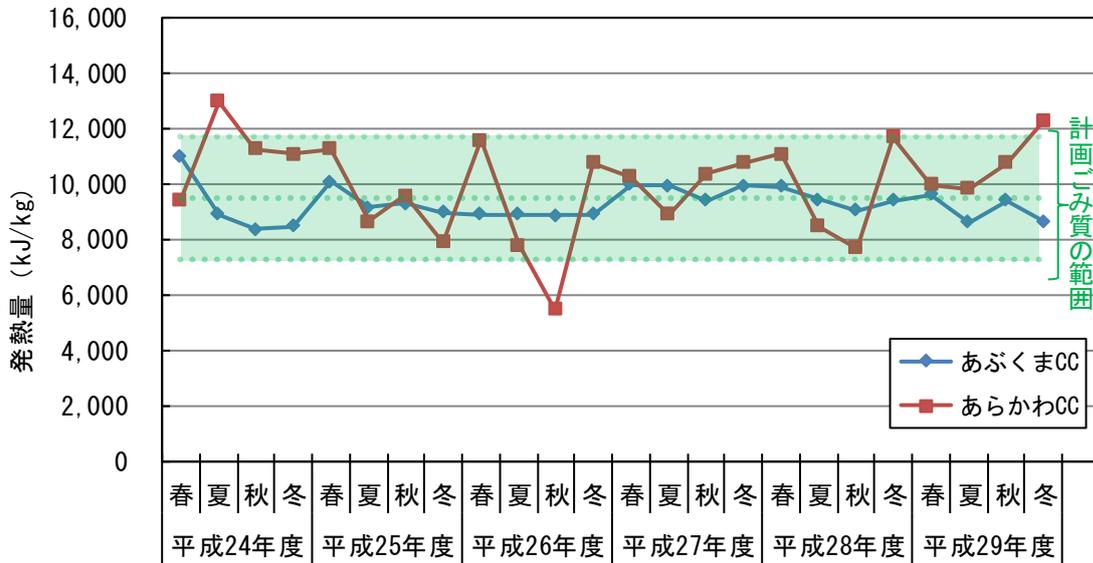


図 24 平成 24 年度～平成 29 年度までの低位発熱量の推移【参考】

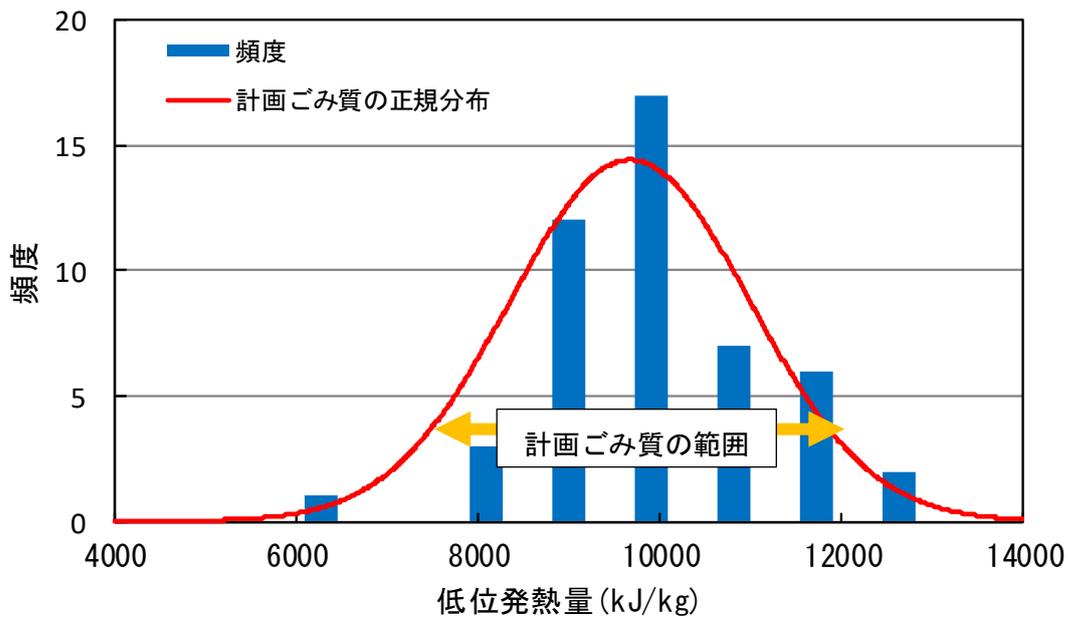


図 25 低位発熱量のヒストグラム

## 第5章 処理システムの検討

### <本章の要点>

1. 固形燃料化、炭化、堆肥化、飼料化などの処理方式は、資源化物の用途先確保への課題、可燃ごみのすべてが処理できないなどの課題を有することから採用を見送る。
2. バイオガス化は、敷地の効率的な利用が図れないこと及び下水道が整備されておらず消化液の処理ができないことから採用を見送る。
3. あぶくまクリーンセンターに適用できる可燃ごみの処理システムを調査し検討した結果、①焼却（焼却+灰溶融方式を含む）、②ガス化溶融の2つの処理システムが適切である。
4. 「基本方針」に基づき評価指標を設定し、2つの処理システムの5処理方式を評価指標別に採点することにより処理方式別の特徴を明らかにする。

### 第1節 処理システムの検討

#### 第1項 処理対象物の設定

本市の「クリーンガイドブック」には、可燃ごみとして表8に示す品目が挙げられている。また、あぶくまクリーンセンターでは、隣接する資源化工場からの可燃残さを受け入れており、この処理も継続する必要がある。あぶくまクリーンセンターの再整備では、原則としてこれらの混合物である可燃ごみを安全かつ安定的で衛生的に処理することが求められる。

表8 可燃ごみの品目

| 可燃ごみの種類  | 品目   |
|----------|--|
| 台所ごみ     | 料理くず、残飯、卵のからなど   |
| 紙くず・木くず類 | チリ紙、紙おむつ、汚れやにおいのおちないその他の紙製容器包装、小さいその他の紙製容器包装（おおむね折りたたんだティッシュ箱より小さいもの）、せん定した枝木類、雑草、草花など |
| その他      | ゴム・皮革製品、衣類・布類、ビデオテープ、使い捨てカイロ、汚れのおちないやわらかいプラスチック製容器包装（マヨネーズのチューブ容器など）、貝がらなど             |

（クリーンガイドブックより）

## 第2項 可燃ごみの処理システム

検討する可燃ごみの処理システム（10 システム 21 処理方式<sup>7)</sup>）を表 9 に示す。これらの処理技術には様々な特徴があり、処理システムの選定は、これらの特徴に基づいて行う必要がある。

### <処理システムの概要>

1.焼却は、ごみを熱分解、燃焼、溶融等の単位反応を単独または組み合わせることで、高温酸化して衛生的に処理するとともに容積を減じ、残さに変換する処理システムであり、現在のあぶくまクリーンセンターはこのシステムである。

2.ガス化溶融、3.ガス化改質、5.炭化は、低酸素濃度下でごみを熱分解するという点では共通の技術である。ガス化溶融は、熱分解で発生したガスで残さ（主として炭素分及び灰分）を溶融する処理システムであり、ガス化改質は、ガス化溶融に加え熱分解で発生したガス（主に水素と一酸化炭素）を急冷して取り出し利活用する処理システムである。炭化は、熱分解で発生した残さを炭として取り出し燃料等に利活用（ガスは燃焼させる）する処理システムである。

4.灰溶融は、1.焼却の後処理技術で、焼却により発生した焼却灰を電気または燃料を用いて溶融しスラグを生成する処理システムで、本市のあらかわクリーンセンターで採用されている。スラグは土木資材等に利活用可能である。あらかわクリーンセンターと同様に焼却の後処理に灰溶融を行う処理方式を本基本構想では「焼却+灰溶融方式」と称し、1. 焼却に含めて検討する。

6.固形燃料化は、ごみを乾燥、破碎、圧縮することにより造粒し、RDF<sup>8)</sup>と呼ばれる固形燃料を製造する処理システムである。固形燃料の保管時に酸化に伴う火災発生に留意が必要であるほか、固形燃料の用途先に課題がある。

7.堆肥化は、生ごみ等を発酵させ、肥料を製造する処理システムである。しかし、生ごみだけに適用可能な技術であるため、生ごみ以外の可燃ごみの処理施設を別途整備する必要があるほか、製造する大量の堆肥の品質や市場流通性に課題がある。

8.飼料化は、生ごみを乾燥または発酵させ家畜用飼料を製造する処理システムであるが、生ごみのみが対象であることから、ほかの可燃ごみの処理施設を別途整備する必要がある。また、衛生管理、飼料の品質及び市場流通性に課題がある。

9.メタン発酵は、生ごみ等から嫌気性発酵技術を用いてメタンガスを生成し回収する処理システムである。下水汚泥処理や家畜ふん尿処理に用いられている技術であるが、発酵に適さないほかの可燃ごみ（プラスチック類等）の処理施設を別途整備する必要がある。

10.直接埋立は、ごみの減容化処理をしないことから大規模な埋立地が必要になる。

<sup>7)</sup> シャフト式ガス化溶融と電気溶融式灰溶融はそれぞれ 1 方式とする。テルミット式灰溶融は、バーナー式に含めて評価する。また、焼却+灰溶融方式は、焼却施設に分類する。

<sup>8)</sup> Refuse Derived Fuel の略称。

表 9 可燃ごみの処理システム一覧

| 処理システム   | 処理方式                  | 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処理方式。  | ○                                      | ○       | ○   | ○    | —   | ・ 最も普及しているごみ焼却処理方式で、安定稼働に優れる。<br>・ 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処理方式。                                    | ○                                      | ○       | ○   | ○    | —   | ・ 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。<br>・ ばいじんの発生が多くストーカ式と同様に灰の後処理が必要。                        |   |
|          | 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処理方式。                   | ○                                      | ○       | ○   | ○    | —   | ・ 炉が筒状であるため、様々な性状のごみ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。                                    |   |
|          | ④焼却+灰溶融方式             | ・ 焼却の灰処理で灰溶融炉を採用した処理方式。                                    | ○                                      | ○       | ○   | ○    | ○   | ・ 1.の焼却システムと4.灰溶融システムの特徴を併せ持つ。   |   |
| 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・溶融する処理方式。 | ○       | ○   | ○    | ○   | —  | ・ 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。<br>・ 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・溶融する処理方式。 | ○       | ○   | ○    | ○   | —  | ・ 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。スラグは資源化可能。<br>・ 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、生成した炭化物とガスを後段の溶融炉において高温で燃焼・溶融する処理方式。 | ○                                      | ○       | ○   | ○    | —   | ・ 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。スラグは資源化可能。<br>・ 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処理方式。                   | ○                                      | ○       | ○   | ○    | —   | ・ 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。<br>・ 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・改質して利用する処理方式。                   | ○                                      | ○       | ○   | ○    | —   | ・ 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）する処理方式。スラグは資源化可能。<br>・ 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   | 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処理方式。                | —       | —   | —    | —   | ○  | ・ 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。<br>・ 灰溶融に係る電気料金が高額となる。<br>・ 灰溶融にかかるCO <sub>2</sub> 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、溶融する処理方式。            | —       | —   | —    | —   | ○  | ・ 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。<br>・ 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処理方式。                                    | —                                      | —       | —   | —    | ○   | ・ 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処理方式。                       | —                                      | —       | —   | —    | ○   | ・ 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空気等を用いて熱交換により加熱し炭化する処理方式。                      | ○                                      | ○       | ○   | ○    | —   | ・ 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。<br>・ 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処理方式。                             | ○                                      | ○       | ○   | ○    | —   | ・ 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。<br>・ 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・固形燃料化する処理方式。                   | ○                                      | ○       | ○   | ○    | —   | ・ 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・固形燃料化する処理方式。                         | ○                                      | ○       | ○   | ○    | —   | ・ 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処理方式。                      | △                                      | ×       | ○   | △    | —   | ・ 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。<br>・ 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、堆肥化する処理方式。                        | △                                      | ×       | ○   | △    | —   | ・ 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。<br>・ 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処理方式。                                  |  | ×       | ○   | ×    | —   | ・ 飼料となり得る生ごみの品質確保が難しい。<br>・ 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処理方式。                           | △                                      | ×       | ○   | ×    | —   | ・ 下水処理場との連携等により効率的な運営が可能。<br>・ 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処理方式。                 | ○                                      | ×       | ○   | △    | —   | ・ 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。<br>・ プラスチック等の処理が困難で、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処理方式。                                    | ○                                      | ○       | ○   | ○    | ○   | ・ 減容せずに埋め立てるため、膨大な敷地が必要。<br>・ 国の補助対象は、沖縄、奄美、離島のみ。                                      |   |

## 第2節 処理システムの比較・評価の手順

処理システムの比較・評価は、前項で示した「10 システム 21 処理方式」を対象に図 26 のフローに基づき実施する。

最初に、処理システムの特徴や課題を検討し処理システムの一次選定を行う。次に一次選定で選んだ処理システムを対象に処理システムの比較・評価を行う。

処理システムの比較・評価は、「基本方針」に沿って設定した評価項目ならびに評価基準に基づき評価点を算出することにより行う。評価に必要なとなるデータは、文献調査ならびにメーカーアンケートにより収集する。

処理システムの比較・評価は、処理方式の選定ではなく、一次選定で選んだ処理システムを相互に比較することにより処理システムの特徴を明らかにすることが目的である。

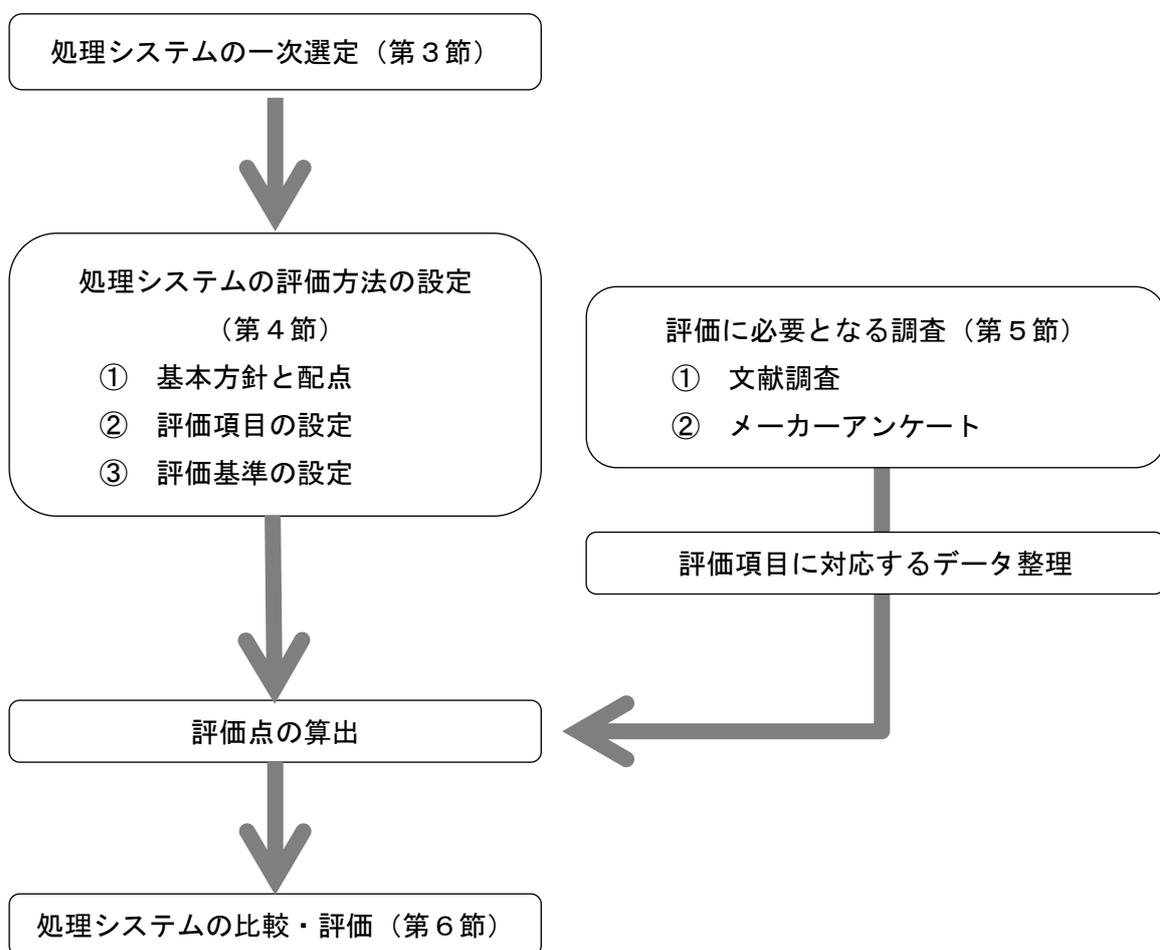


図 26 処理システムの比較・評価フロー

### 第3節 処理システムの一次選定

#### 第1項 処理システムの一次選定

ここでは、表9に示した可燃ごみの処理システムの一覧をもとに、本市の可燃ごみへの適用性や課題解決の可能性を考慮して処理システムの一次選定を行う。

はじめに、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）の需要先の確保など、解決が容易でない課題を抱えており、採用は困難である。

次に、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、表8に示す処理対象物のいずれも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、処理対象物すべての処理を行うには、さらなる分別区分の設定や品質の確保、複数施設の併設、用途先の確保など、多くの課題を有している。そのため、4.灰溶融（1.焼却に併設する場合を除く）、7.堆肥化、8.飼料化、9.メタン発酵の採用は、困難である。10.直接埋立は、ごみの減容化処理をしないことから広大な処分場が必要となる上、国の交付金も受けられないため採用は困難である。

特に、近年、複数の自治体で導入が進められている9.メタン発酵と1.の焼却処理技術の併設は、検討委員会において議論となったものの、敷地上の制約（特に建設予定地に位置するヘルシーランド福島の駐車場の代替地確保）と建設予定地に下水道がなく副生成物であるメタン発酵消化液の下水道放流ができないことに起因する処理困難性から導入は難しいとの結論に至った。

さらに、1.焼却、2.ガス化溶融の処理システムにおいても、特定の処理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処理方式がある。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10に示すとおりとなる。

この結果、一次選定の処理システムは、焼却：【ストーカ式焼却方式】、【流動床式焼却方式】、【焼却+灰溶融方式】、ガス化溶融：【流動床式ガス化溶融方式】、【シャフト式ガス化溶融方式】の2システム5処理方式を選定する。

表 10 処理システムの一次選定結果

| 処理システム   | 処理方式                      | 一次選定      | 備考   |                                   |
|----------|---------------------------|-----------|--|-----------------------------------|
| 1. 焼却    | ①ストーカ式                    | ○         | —  |                                   |
|          | ②流動床式                     | ○         | —  |                                   |
|          | ③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*。                                       |                                   |
|          | ④焼却+灰溶融方式                 | ○         | —  |                                   |
| 2. ガス化溶融 | シャフト式<br>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<br>(サーモセレクト) | ×         | ・ 新設の導入が見込めないため。   |                                   |
| 4. 灰溶融   | ①電気溶融式                    | 抵抗式       | ×  | ・ 1. ④の焼却+灰溶融方式に限り選定とし、単独では採用しない。 |
|          |                           | プラズマ式     | ×  |                                   |
|          | ②バーナー式                    | ×         |  |                                   |
| 5. 炭化    | ③テルミット式                   | ×         |  |                                   |
|          | ①間接加熱式                    | ×         | ・ 炭化物の利用先確保が困難。  |                                   |
| 6. 固形燃料化 | ②直接加熱式                    | ×         |  |                                   |
|          | ①J-カトレル式                  | ×         | ・ RDF の利用先確保が困難。   |                                   |
| 7. 堆肥化   | ②RMJ 式                    | ×         |  |                                   |
|          | 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り建設予定地への立地が困難である。<br>・ 建設予定地は下水道が未整備で副生成物である消化液の処理が困難である。 |                                   |
| 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。                                 |                                   |

○：選定、×：選外。

\*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。

## 第2項 一次選定の処理システムの特徴

一次選定した処理システムの処理方式別の特徴は、次のとおりである。また、表 11 にその詳細を示す。

### (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処理方式である。ごみの焼却処理方式としては最も普及している処理方式である。

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処理方式である。

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。

#### 3) 焼却+灰溶融方式

灰溶融は、焼却灰を加熱し溶融固化（スラグ化）する処理方式である。溶融の熱源により電気式とバーナー式に区分される。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もので、焼却施設と併設して灰溶融炉が設置される。一般廃棄物の施設整備では、平成 9 年の旧厚生省通知<sup>9</sup>に基づき平成 15 年に例外規定が設けられる<sup>10</sup>まで、焼却施設に溶融設備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、CO<sub>2</sub>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灰溶融炉の休止が相次いだ。

また、スラグの埋立処分や灰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」<sup>11</sup>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。

<sup>9</sup> 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

<sup>10</sup> 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。

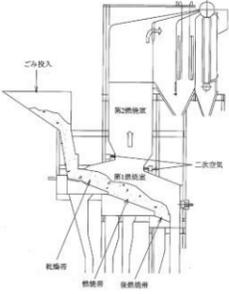
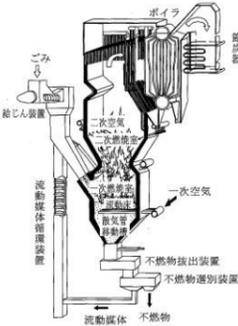
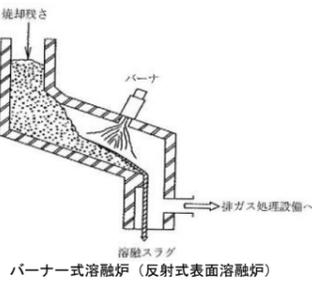
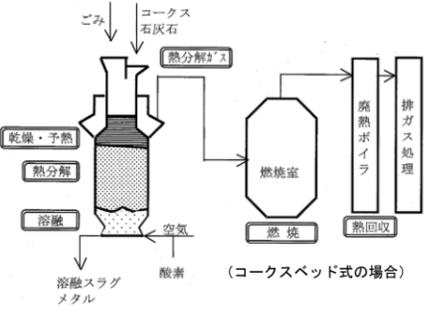
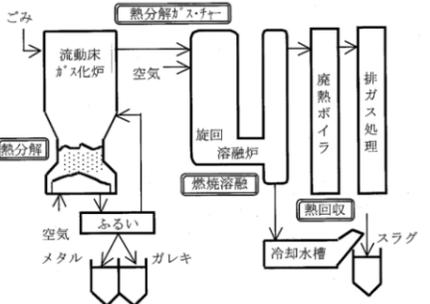
<sup>11</sup> 平成 25 年度決算検査報告（会計検査院）に掲載。

## (2) ガス化溶融（シャフト式、流動床式）

ガス化溶融は、ごみを加熱しガス化の過程を経て溶融する技術である。処理方式は、流動床式、シャフト式、キルン式（一次選定結果から対象としない）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。

表 11 一次選定の処理システム及び処理方式の特徴

| 処理システム         | 焼却方式  |   |   | ガス化溶融方式  |  |
|----------------|---|---|---|--|--|
| 処理方式           | ストーカ式   | 流動床式  | 焼却+灰溶融方式<br>電気溶融式またはパーナー式   | シャフト式<br>(コークスベッド式または酸素式)  | 流動床式   |
| 概要<br>(処理プロセス) | <ul style="list-style-type: none"> <li>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燃焼室で前後に往復動する火格子上で乾燥帯・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。</li> <li>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。</li> <li>燃焼温度は約850℃から950℃である。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>燃焼温度は約850℃から950℃である。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ガス化炉と溶融炉が一体化した処理方式で、溶融炉の技術をごみ処理に応用したもの。</li> <li>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。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>流動床炉において流動空気を絞り、低酸素下で流動砂の温度を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。</li> </ul>  |
| 略図             |    |   |    |   |   |
| 処理対象物          | 可燃ごみ全般<br>し尿・浄化槽汚泥(脱水汚泥)等   | 可燃ごみ全般<br>し尿・浄化槽汚泥(脱水汚泥)等   | (焼却) 可燃ごみ全般、汚泥<br>(溶融) 焼却残さ(焼却灰と飛灰)   | 可燃ごみ全般<br>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<br>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<br>長所      | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>収集ごみ(粗大ごみを除く)を前処理する必要がない。</li> <li>小規模から大規模の処理が可能。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>同様に砂が保熱することで安定的な燃焼が可能。</li> <li>炉体下部の不燃物抽出装置を介して鉄くず等を回収することが可能。</li> <li>小規模から大規模での納入が可能である。</li> <li>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。</li> <li>納入可能なメーカーは数社程度ある。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>コークスベッド式は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。</li> <li>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。</li> <li>コークスベッド式は溶融炉下部に高温還元雰囲気形成するため、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。</li> <li>コークスベッド式は、ごみ処理量当たりの発電量は、ほかの処理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処理方式に比べ低くなる)。</li> <li>ガス化溶融では、最も長い歴史と多くの納入実績がある。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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、スラグの資源化により最終処分量を削減できる。</li> <li>低空気比運転が可能で、焼却に比べ排ガス量が少ない。ダイオキシン類の発生も抑制可能。</li> <li>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。</li> <li>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少ないが、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。</li> </ul> |
| 特徴②<br>短所      | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>排出される灰の処理・処分が必要となる。</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>炉に投入するためには、ごみを破碎する必要がある。</li> <li>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。</li> <li>排出される灰・不燃物の処理・処分が必要となる。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>水蒸気爆発等の事故が生ずる事例がある。</li> <li>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。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>コークスベッド式は、コークスや石灰石が必要で、燃料費がかさみ、CO<sub>2</sub>排出量も多くなる。</li> <li>溶融飛灰は重金属が濃縮されるため処理が課題となる。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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流動床炉の安定運転の確保に配慮が必要な処理方式である。</li> <li>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、CO<sub>2</sub>排出量も多くなる。</li> <li>ごみの前処理(破碎等)が必要。</li> </ul>  |

## 第4節 処理システムの評価方法の設定

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、評価項目と評価基準を定める。

### 第1項 評価対象と評価項目の設定

#### (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12のとおり定める。

表12 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) 評価対象と評価項目の設定

評価対象は、まず、基本方針をより具体化し目指すべき施設像を定め、目指すべき施設像において処理方式で相違が生じる項目を評価対象に選定する。基本方針、目指すべき施設像と評価対象は、表13のとおりである。

また、評価対象に選定した目指すべき施設像を更に細分化・具体化し、これを評価項目とする(表14)。

表 13 基本方針、目指すべき施設像と評価対象の設定

| 基本方針                       | 目指すべき施設像  | 評価対象（○の項目）            |
|----------------------------|---|-----------------------|
| 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、評価対象としない。 |
|                            | (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を図ります。  | 処理方式によらないため、評価対象としない。 |
| 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、評価対象としない。 |
|                            | (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本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、評価対象としない。 |
| 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) 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、評価対象としない。 |

表 14 基本方針、目指すべき施設像と評価項目

| 基本方針                       | 目指すべき施設像<br>(評価対象)              | 評価項目                                    |
|----------------------------|---------------------------------|---|
| 1. 安全・安心な環境に<br>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）                            |
|                            |                                 | 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                       |                                 |   |
| (3) 災害に強く、長期間の稼働に耐えるうる施設   | ④温室効果ガス排出量                      |   |
| 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) 排出物の減容化・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））<br>①焼却灰等の最終処分量 |
| 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                                |

\*建築面積は、建設予定地の敷地条件を考慮し、少ない面積で設置できるとすれば、車両動線の確保など安全性や利便性に寄与することから評価項目として採用する。

## 第2項 評価基準と評価方法の設定

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とするが、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、処理方式ごとの相対比較により基準値等を設けて評価する。配点基準は、表 15 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 16 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 15 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 16 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<br>(評価対象)              | 評価項目                      | メーカーアンケートの設問                         | 評価基準と評価方法  |   | 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<br>(受注実績数)         | なし(事例調査で評価)*                         | ◎: 10件以上<br>○: 5件以上<br>△: 5件未満<br>×: 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<br>○: 5件未満<br>△: 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<br>△: 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                | 処理方式における、ごみ質変動の対応範囲                  | ◎: 計画ごみ質の範囲のごみ質を網羅している<br>△: 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<br>×: 遵守不可能   | アンケート調査結果(遵守の可否)より評価する。                             | 10   | 25  |    |
|                           |                                 | ② 排ガス量                    | ごみtあたりの排ガス量                          | ◎: 上位(4,551m <sup>3</sup> N未満)<br>○: 中位(4,551m <sup>3</sup> N以上~5,247m <sup>3</sup> N未満)<br>△: 下位(5,247m <sup>3</sup> N以上)     | アンケート調査の回答範囲(最大値と最小値の間)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(0.07m <sup>3</sup> 未満)<br>○: 中位(0.07m <sup>3</sup> 以上~0.10m <sup>3</sup> 未満)<br>△: 下位(0.10m <sup>3</sup> 以上)             | 〃   | 5  |   |    |
|                           |                                 | ④ 温室効果ガス排出量               | ごみtあたりの温室効果ガス排出量                     | ◎: 上位(371kg-CO <sub>2</sub> 未満)<br>○: 中位(371kg-CO <sub>2</sub> 以上~419kg-CO <sub>2</sub> 未満)<br>△: 下位(419kg-CO <sub>2</sub> 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<br>×: 90日未満   | アンケート調査結果より評価する。                                    | 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(2,285MJより大きい)<br>○: 中位(2,159MJより大きく~2,285MJ以下)<br>△: 下位(2,159MJ以下) | アンケート調査の回答範囲(最大値と最小値の間)を3等分し、上位を◎、中位を○、下位を△とし、評価する。 |    |
| 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(1,050MJ未満)<br>○: 中位(1,050MJ以上~1,447MJ未満)<br>△: 下位(1,447MJ以上)   | 〃   | 5  |   |    |
| (2) 排出物の減容化・再資源化が図れる施設    | ① 焼却灰等の最終処分量                    |                           | ごみtあたりの最終処分量                         | ◎: 上位(51kg未満)<br>○: 中位(51kg以上~79kg未満)<br>△: 下位(79kg以上)   | 〃   | 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          | ◎: 上位(33m未満)<br>○: 中位(33m以上~36m未満)<br>△: 下位(36m以上)   | 〃   | 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) | ◎: 上位(20.7m <sup>2</sup> 未満)<br>○: 中位(20.7m <sup>2</sup> 以上~23.3m <sup>2</sup> 未満)<br>△: 下位(23.3m <sup>2</sup> 以上)             | 〃   | 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(100,000千円未満)<br>○: 中位(100,000千円以上~107,631千円未満)<br>△: 下位(107,631千円以上)   | 〃   | 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(7.60千円未満)<br>○: 中位(7.60千円以上~8.70千円未満)<br>△: 下位(8.70千円以上)   | 〃   | 5  | 5   |    |
| 合計                        |                                 |                           |                                      | -  | -   | 100  |   |    |

「\*」は文献調査により行う。システムの評価は、処理方式の平均値により行う。評価基準において表記未満の端数は、四捨五入している。

## 第5節 評価に必要となる調査の概要

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する。それぞれの調査方法の概要は次のとおりである。

### 第1項 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あたり、アンケートでは得られ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、アンケート調査における回答値の妥当性を確認するための指標として調査・整理する。

#### (2) 調査方法

調査に際しては、以下の文献を使用する。

- 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）

### 第2項 メーカーアンケート調査

#### (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あたり、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する。

#### (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、二次調査を行う。

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する。

#### <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社は一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、メーカーアンケート時の設定条件として 190t/日とする。
- 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 あたりの値”の回答を得る。

**第3項 文献値及びメーカーアンケート結果の整理と採点**

文献値は、処理方式別に事例を整理・集計し評価基準に基づき採点する。

メーカー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、処理方式別に平均値を求めこれを代表値として採点する。

## 第6節 処理方式の比較・評価

### 第1項 評価結果

表 17 に評価結果一覧を示す。

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。

表 17 評価結果一覧

| 基本方針   |                                 | 配点 | ストーカ式<br>焼却方式 | 流動床式<br>焼却方式 | 焼却＋<br>灰溶融<br>方式 | 流動床式<br>ガス化溶<br>融方式 | シャフト<br>式ガス化<br>溶融方式 |
|--|---------------------------------|----|---------------|--------------|------------------|---------------------|----------------------|
| 1. 安全・<br>安心な環<br>境にやさ<br>しい施設<br>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<br>型社会・<br>低炭素社<br>会の形成<br>に寄与す<br>る施設整<br>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) 排出物の減容化・再資源化が図れる施設          | 5  | 2.5           | 3.75         | 5                | 5                   | 5                    |
| 3. 周辺環<br>境と調和<br>した施設<br>整備                       | (1) 景観に配慮した施設                   | 10 | 10            | 7.5          | 10               | 10                  | 5                    |
| 4. 市民と<br>の協働に<br>よる施設<br>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<br>に優れた<br>施設                               | (1) 費用対効果の高い施設                  | 10 | 7.5           | 8.75         | 5                | 7.5                 | 7.5                  |

## 第2項 処理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であり、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。

本基本構想では、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。

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27に示す形のレーダーチャートを作成し比較することで明らかにする。レーダーチャートの突出した部分が他処理方式に対する優位点となる。また、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、「ごみ質変動の範囲」、「公害防止基準の遵守」、「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>

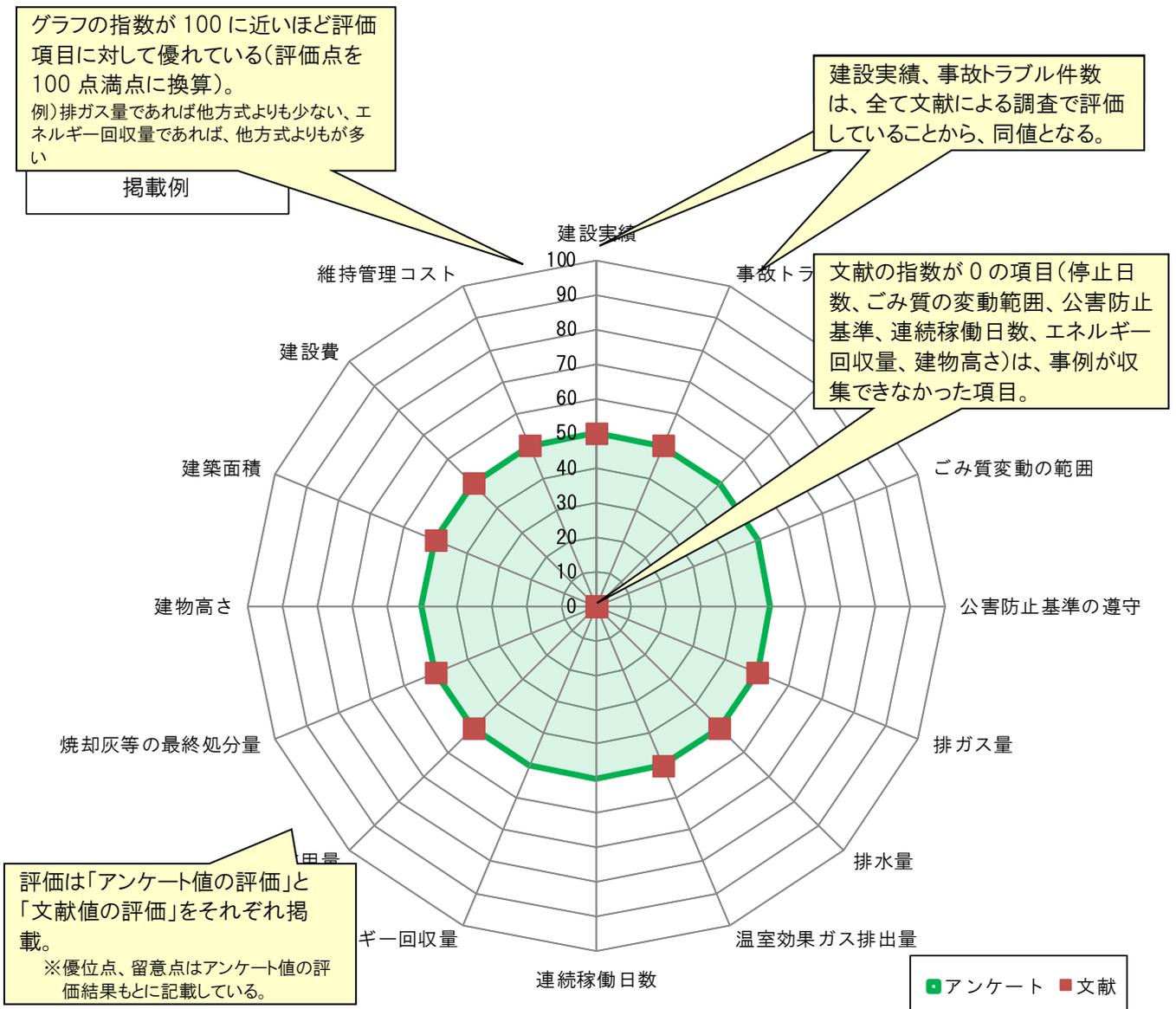


図27 評価グラフの見方

### (1) ストーカ式焼却方式

#### <処理方式導入の優位点>

- 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。

#### <処理方式導入の留意点>

- 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。

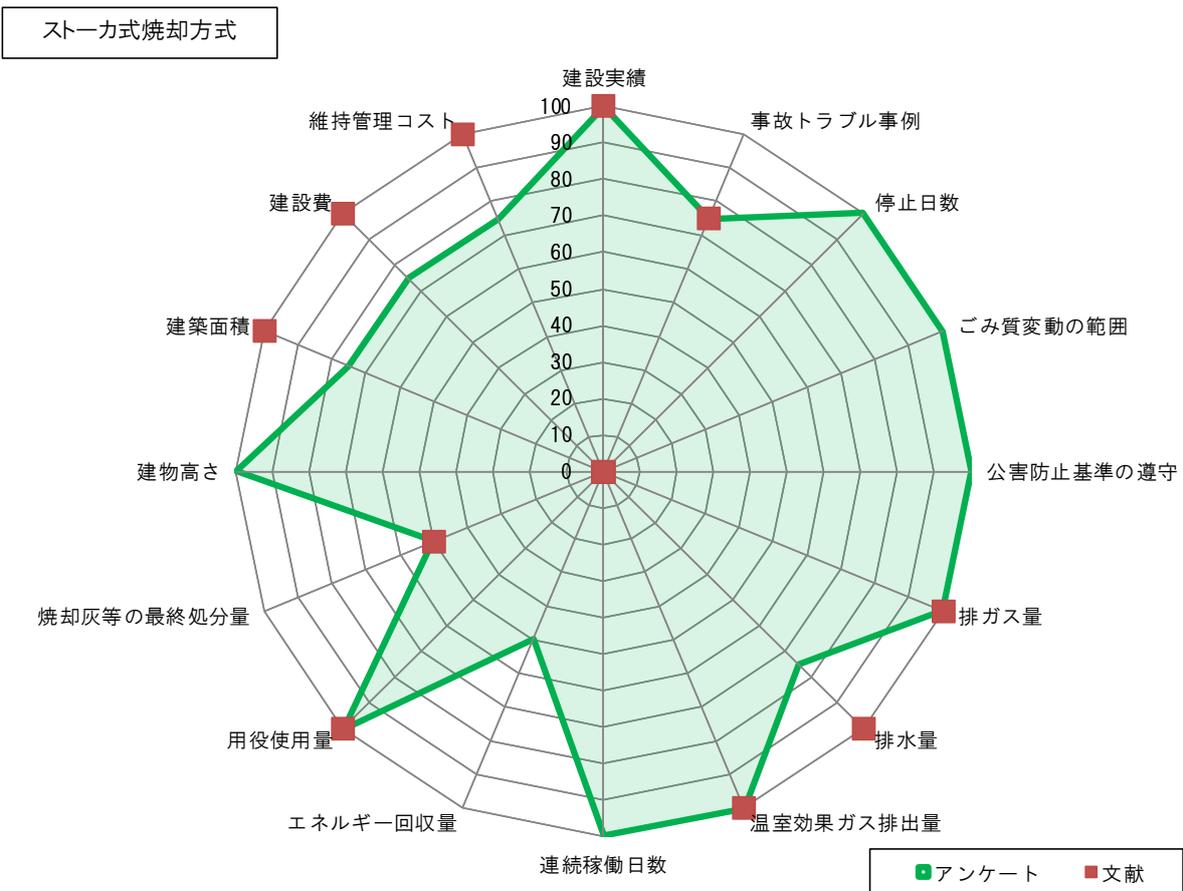


図 28 ストーカ式焼却方式の評価結果

## (2) 流動床式焼却方式

### <処理方式導入の優位点>

- 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（建設実績が無いことも一因）。
- ② 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。
- 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。

### <処理方式導入の留意点>

- 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。

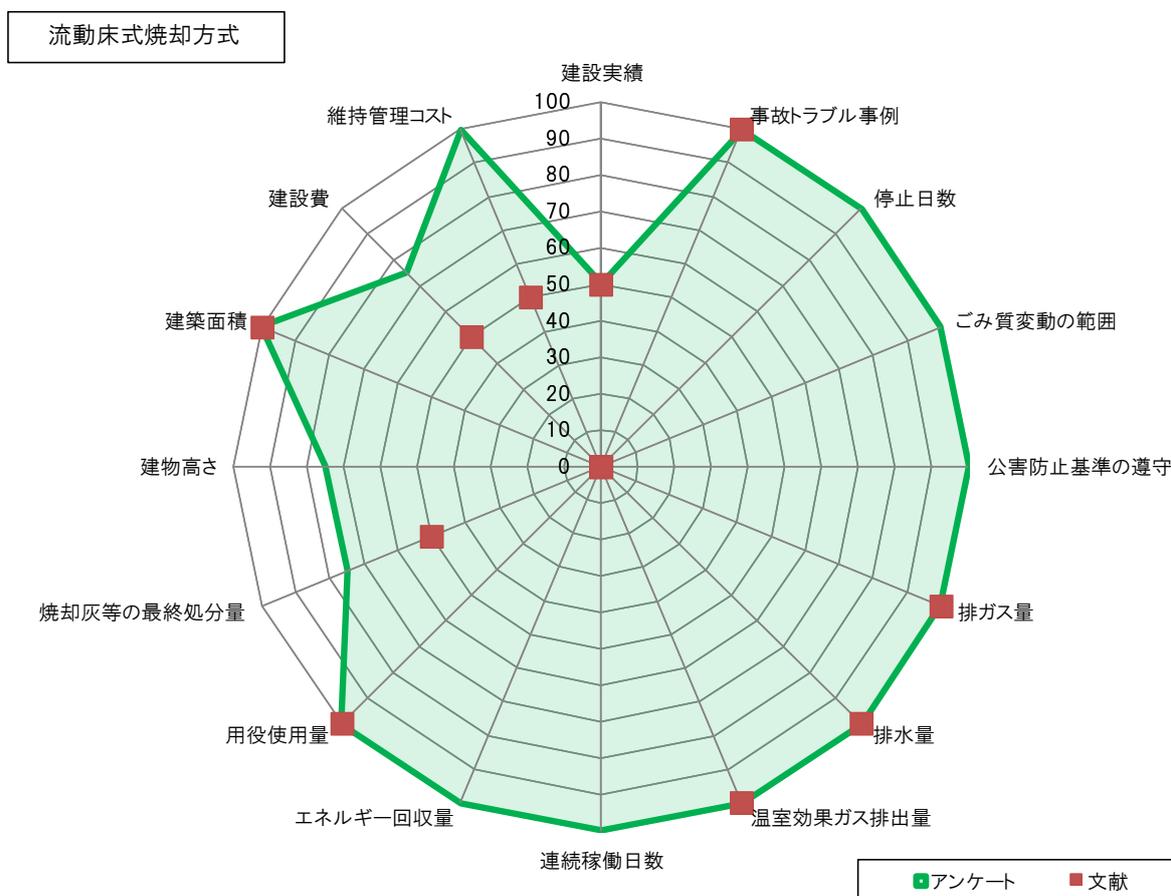


図 29 流動床式焼却方式の評価結果

### (3) 焼却+灰溶融方式

#### <処理方式導入の優位点>

- ① 温室効果ガス排出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。

#### <処理方式導入の留意点>

- 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。

#### 焼却+灰溶融方式

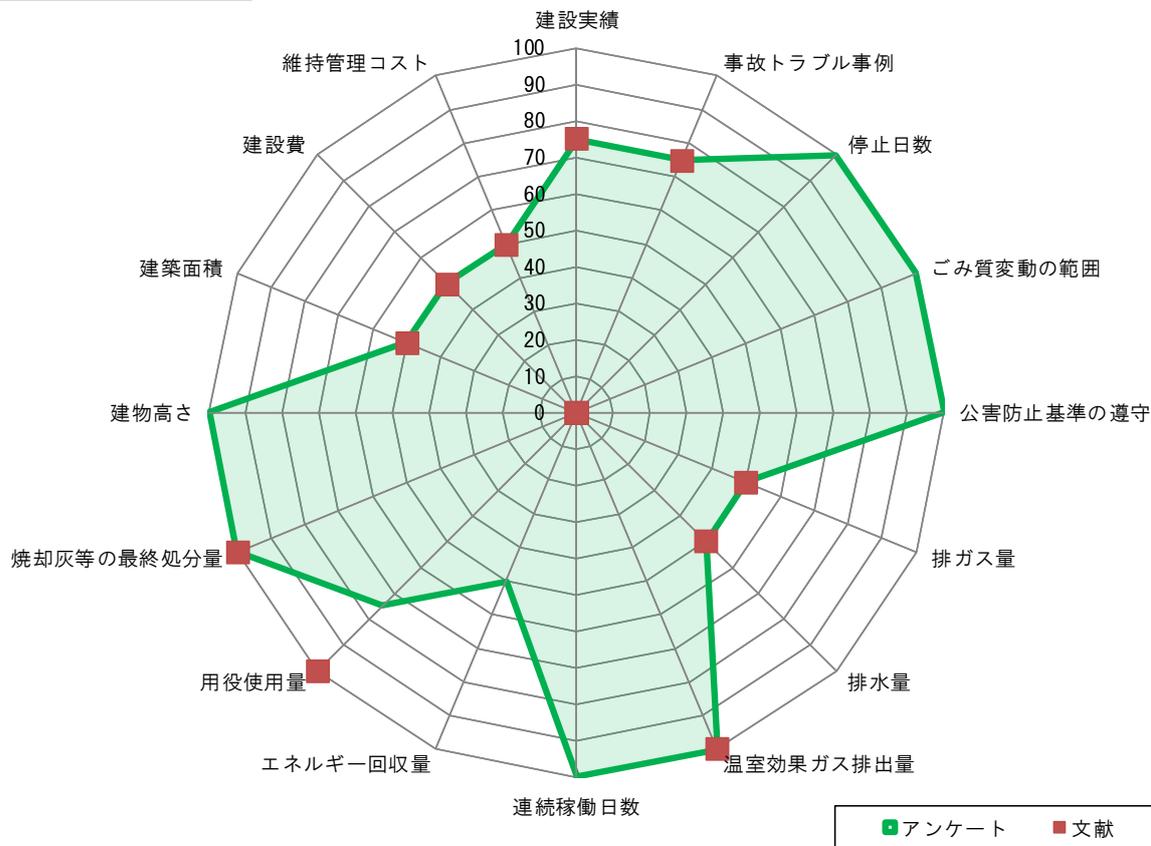


図 30 焼却+灰溶融方式の評価結果

#### (4) 流動床式ガス化溶融方式

##### <処理方式導入の優位点>

- ① 最終処分量がほか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処理方式である（焼却方式には劣る）。
- ④ （見積では）建設費が相対的に安価な処理方式である。

##### <処理方式導入の留意点>

- ① 過去10年間の事故・トラブル事例が数件ある。
- ② 温室効果ガス排出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

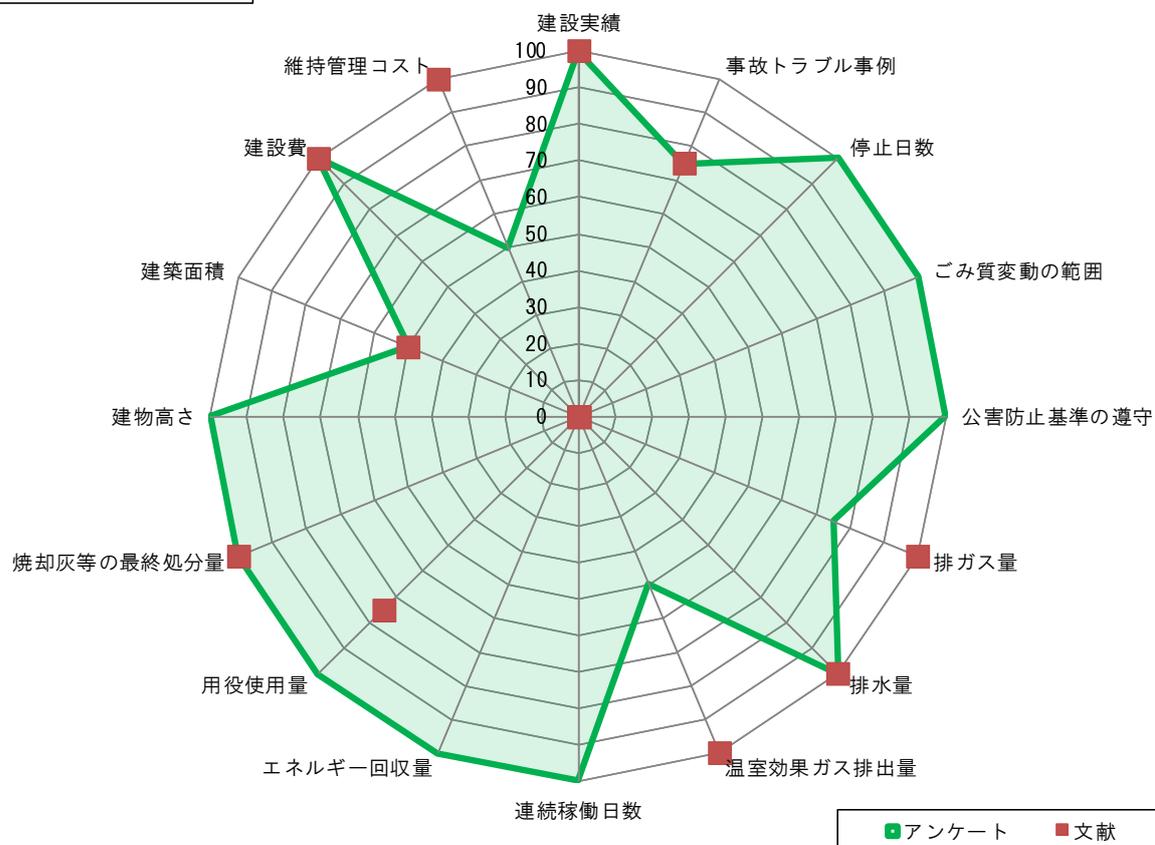


図 31 流動床式ガス化溶融方式の評価結果

### (5) シャフト式ガス化溶融方式

#### <処理方式導入の優位点>

- 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、ストーカ式焼却方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。

#### <処理方式導入の留意点>

- ① 過去10年間の事故・トラブル事例が数件ある。
- ② 温室効果ガス排出量、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

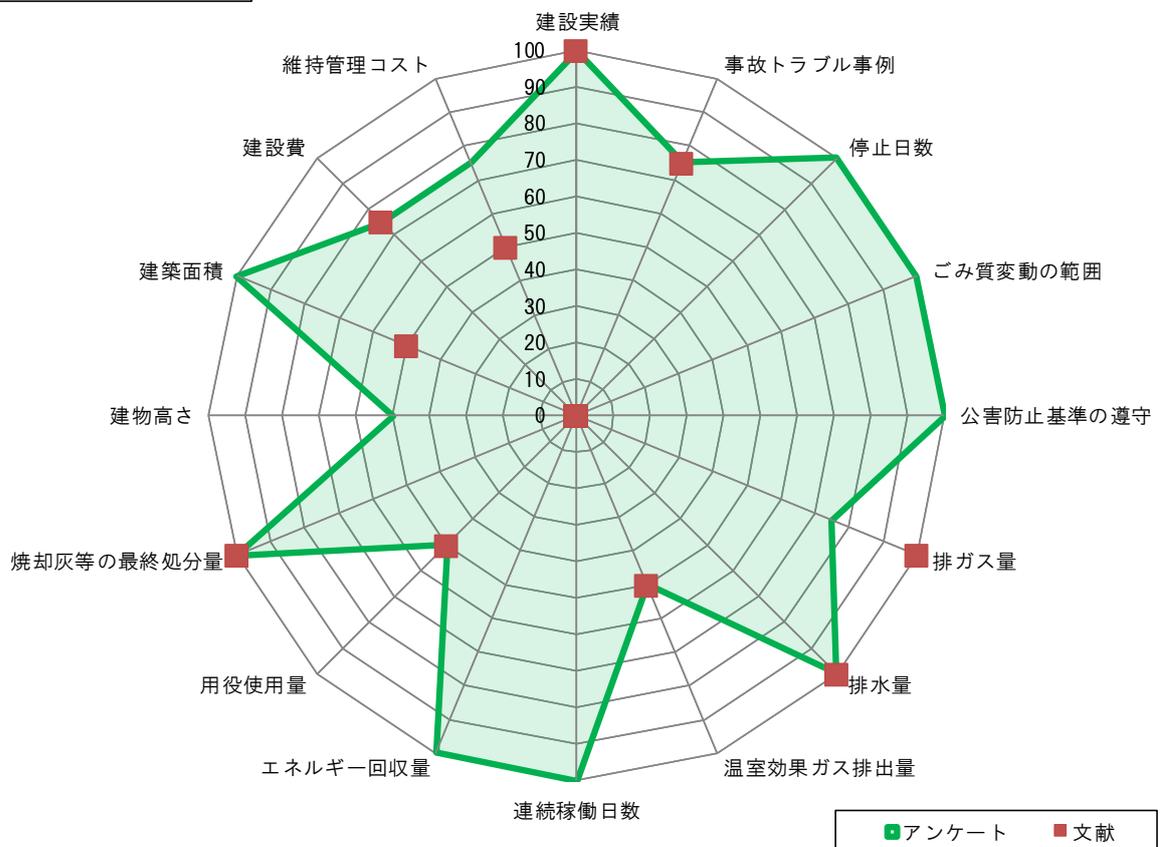


図 32 シャフト式ガス化溶融方式の評価結果

## 第6章 施設整備基本構想

### 第1節 計画諸元

#### <本節の要点>

1. あぶくまクリーンセンターの再整備における可燃ごみ処理施設の規模は、140～150t/日（災害廃棄物分10%の余力を含めた値）が見込まれる。
2. 炉数は、運転コストやメンテナンスを考慮し2炉構成とする。
3. 処理方式は、選定した2システム5処理方式の中から今後決定する。
4. 整備する施設は、可燃ごみ処理施設、ストックヤード、小動物焼却炉とする。

#### 第1項 計画処理量と施設規模

施設規模を過大に設定した場合は休止日数の増加により低稼働率となる。過少に設定した場合は市で発生するごみが処理できなくなる事態が発生する。このため、施設規模を適切に設定することは極めて重要である。また、東日本大震災以後、災害廃棄物の処理の課題が社会問題化したことから、日々の施設運転に支障のない量で災害廃棄物処理の余力を見込むことも重要である。

P30、第4章第1節（3）将来の可燃ごみ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ほか、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。

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。

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。

#### [算定式]

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

算定結果は、表18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。

表 18 あぶくまクリーンセンターの再整備における施設規模の算定結果

| 項目   | 単位  | 数値      | 計算方法                                  |
|--|-----|---------|---------------------------------------|
| ① 市全体の年間処理量                                    | t/年 | 97,700  | 第4章 第1節 (3)<br>「平成39年度可燃ごみ<br>処理量推計値」 |
| ② あらかわクリーンセンターの年間処理量                           | t/年 | 62,905  | 運営委託契約で決めら<br>れたごみ処理量                 |
| ③ あぶくまクリーンセンター再整備の年間<br>処理量                    | t/年 | 34,795  | ①－②                                   |
| ④ あぶくまクリーンセンター再整備の計画<br>年間日平均処理量 <sup>※1</sup> | t/日 | 95.3    | ③÷365日                                |
| ⑤ 実稼働率 <sup>※2</sup>                           | -   | 0.767   |                                       |
| ⑥ 調整稼働率 <sup>※3</sup>                          | -   | 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：再整備後のあぶくまクリーンセンターの年間処理量

※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19に示す。再整備後の市全体の処理能力は360t/日～370t/日となる。

表 19 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 | 140t/日～<br>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            | 360t/日～<br>370t/日 |

## 第2項 処理対象品目

処理対象品目は、整備する施設別に以下のとおりとする。

### (1) 可燃ごみ処理施設

可燃ごみ、資源化工場からの可燃残さ（有害鳥獣の処理は基本計画において検討する）

### (2) ストックヤード

市民が持ち込む不燃ごみ、粗大ごみ、資源物

### (3) 小動物焼却炉

ペットの死がい等（産業廃棄物となるものを除く）

## 第3項 計画ごみ質

表20に設定した計画ごみ質を示す。

表20 設定した計画ごみ質（表7再掲）

| 項目        |        | 単位          | 低質   | 基準               | 高質    |       |        |
|-----------|--------|-------------|------|------------------|-------|-------|--------|
| 種類組成      | 可燃物    | 紙類          | dry% | -                | 43.5  | -     |        |
|           |        | 繊維類         |      | -                | 6.7   | -     |        |
|           |        | 厨芥類         |      | -                | 11.0  | -     |        |
|           |        | 木・竹・藁類      |      | -                | 12.7  | -     |        |
|           |        | ビニール・樹脂・ゴム  |      | -                | 20.0  | -     |        |
|           | 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          | %    | 25.25            | 30.59 | 35.93 |        |
|           |        | 水素          |      | 3.61             | 4.37  | 5.13  |        |
|           |        | 窒素          |      | 0.48             | 0.58  | 0.68  |        |
|           |        | 硫黄          |      | 0.02             | 0.02  | 0.02  |        |
|           |        | 塩素          |      | 0.36             | 0.43  | 0.51  |        |
|           |        | 酸素          |      | 14.99            | 18.81 | 22.73 |        |
|           | 灰分     |             |      | 44.70            | 54.80 | 65.00 |        |
|           | 水分     |             |      | 6.40             | 7.10  | 7.70  |        |
|           | 低位発熱量  |             |      | kJ/kg            | 48.90 | 38.10 | 27.30  |
|           | 単位体積重量 |             |      | t/m <sup>3</sup> | 7,300 | 9,500 | 11,700 |
|           |        |             | 0.13 | 0.12             | 0.11  |       |        |

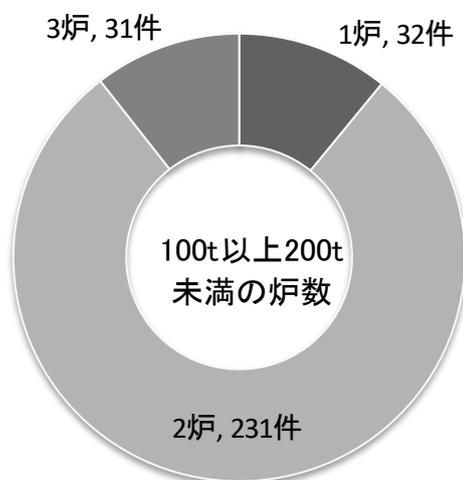
\*1 元素組成は、可燃分の種類組成から「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版（全国都市清掃会議編）」P212の「基本的推算法」により求めたものである。

\*2 端数処理の関係で合計が一致しない場合がある。

#### 第4項 炉数の検討

図 33 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 33 全国の 100t 以上 200t 未満の炉数の状況

#### 第5項 処理方式

処理方式は、以下に示す選定した 2 システム 5 処理方式の中から最適な処理方式を今後検討し選定する。

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、飛灰および熔融スラグのセシウム濃度の低減の見通し、最終処分場の残余量、本市の行政コストなどを考慮する。

##### (1) 焼却方式

- ① ストーカ式
- ② 流動床式
- ③ 焼却+灰熔融方式

##### (2) ガス化熔融方式

- ① 流動床式
- ② シャフト式

## 第2節 建設予定地の条件

### <本節の要点>

1. 建設予定地は、現在のあぶくまクリーンセンターとヘルシーランド福島の間とする。
2. 建設予定地は、ごみ処理場として都市計画決定済みであり施設整備が困難となる法規制は確認されない。

### 第1項 建設予定地の状況

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とし、福島ごみ焼却場として都市計画決定された区域（2.8ha）のうち、北側のエリア約 1.53ha である。

建設予定地内には現在、ヘルシーランド福島駐車場、緑地、屋内ゲートボール場、旧破碎工場が所在する（図 34）。

① 旧破砕工場



② 建設予定地全景



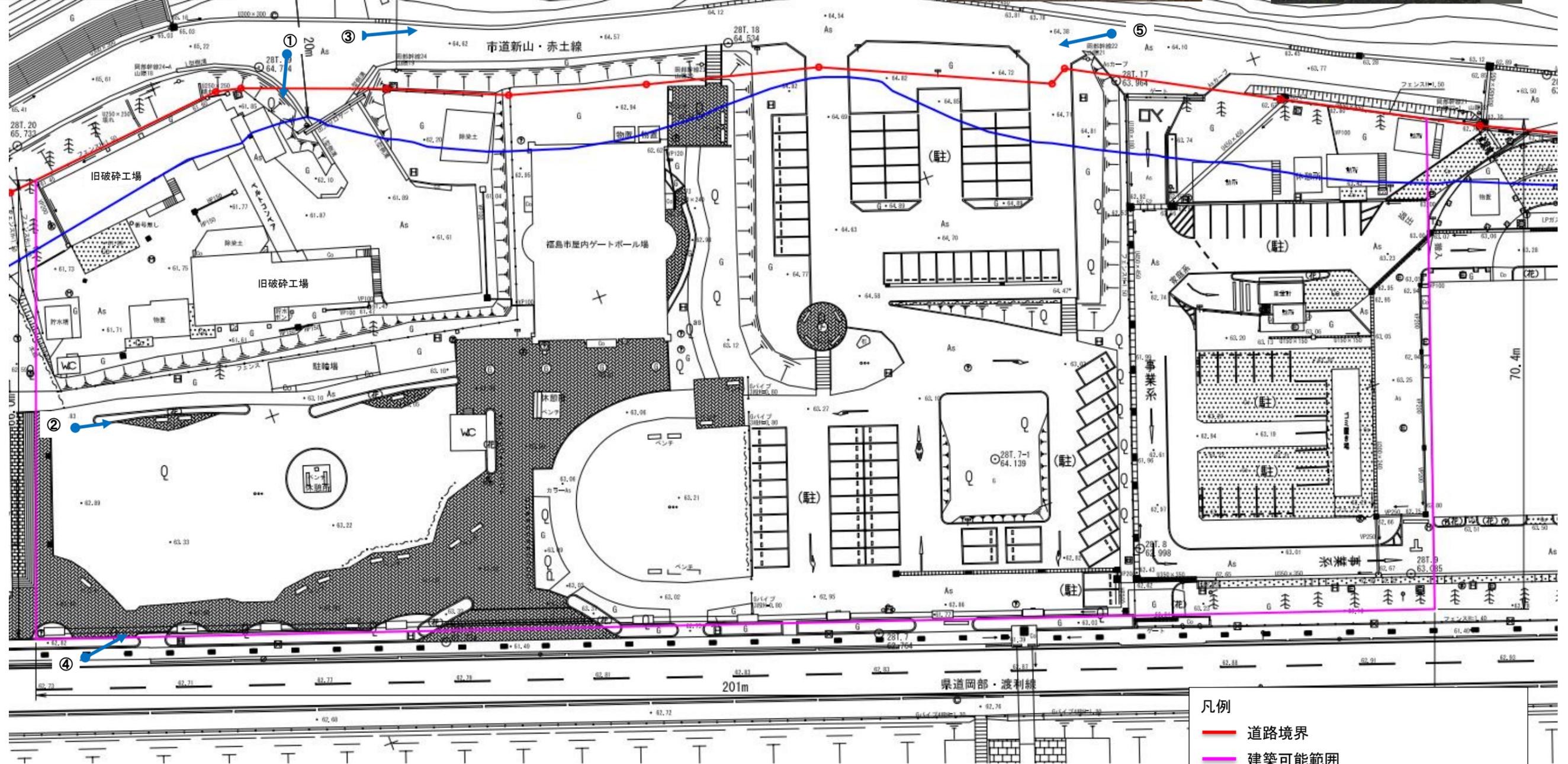
③ 市道新山・赤土線



④ 東屋、トイレ



⑤ 駐車場・屋内ゲートボール場



凡例

- 道路境界
- 建築可能範囲
- 県建築基準条例によるがけの離隔距離

図 34 建設予定地の状況

## 第2項 建設予定地の敷地条件及び法規制状況

表 21 に建設予定地の敷地条件、法規制状況を示す。

表 21 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   |
| 計画面積     | 2.8ha<br>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  |
| 都市施設     | 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： $\angle 1.5$<br>隣地斜線制限： $\angle 1.25+20m$<br>北側斜線制限：該当せず<br>日影規制：該当せず<br>※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、すべて該当せず  |
| 土砂災害防止法  | 土砂災害警戒区域及び土砂災害特別警戒区域の区域外   |
| 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  |
| その他      | 市道脇の崖は、福島県建築基準法施行条例に該当する崖地であるため、崖の法尻から20mの離隔が必要  |

### 第3節 機械設備整備内容

#### <本節の要点>

1. 機械設備構成は、処理方式により相違があるため、本基本構想では2システムの機器構成と処理フローを例示する。
2. 小動物焼却炉は、次の方針に基づき整備を検討する。
  - ① 可能な限りごみの焼却を意識させない計画とする。
  - ② 小動物の死がい預かる部屋（安置室）の整備を検討する。
  - ③ 市民の負担を軽減する。
  - ④ 遺骨の引取ニーズに引き続き応える。

#### 第1項 機械設備構成

##### (1) 設備の基本的な構成とその内容

表 22 に可燃ごみ処理施設の主要機器の構成を示す。可燃ごみ処理施設は、焼却炉（またはガス化溶融炉）のほかにも複数の設備で構成されており、これらが複合的に動作することによりごみ処理施設として機能する。

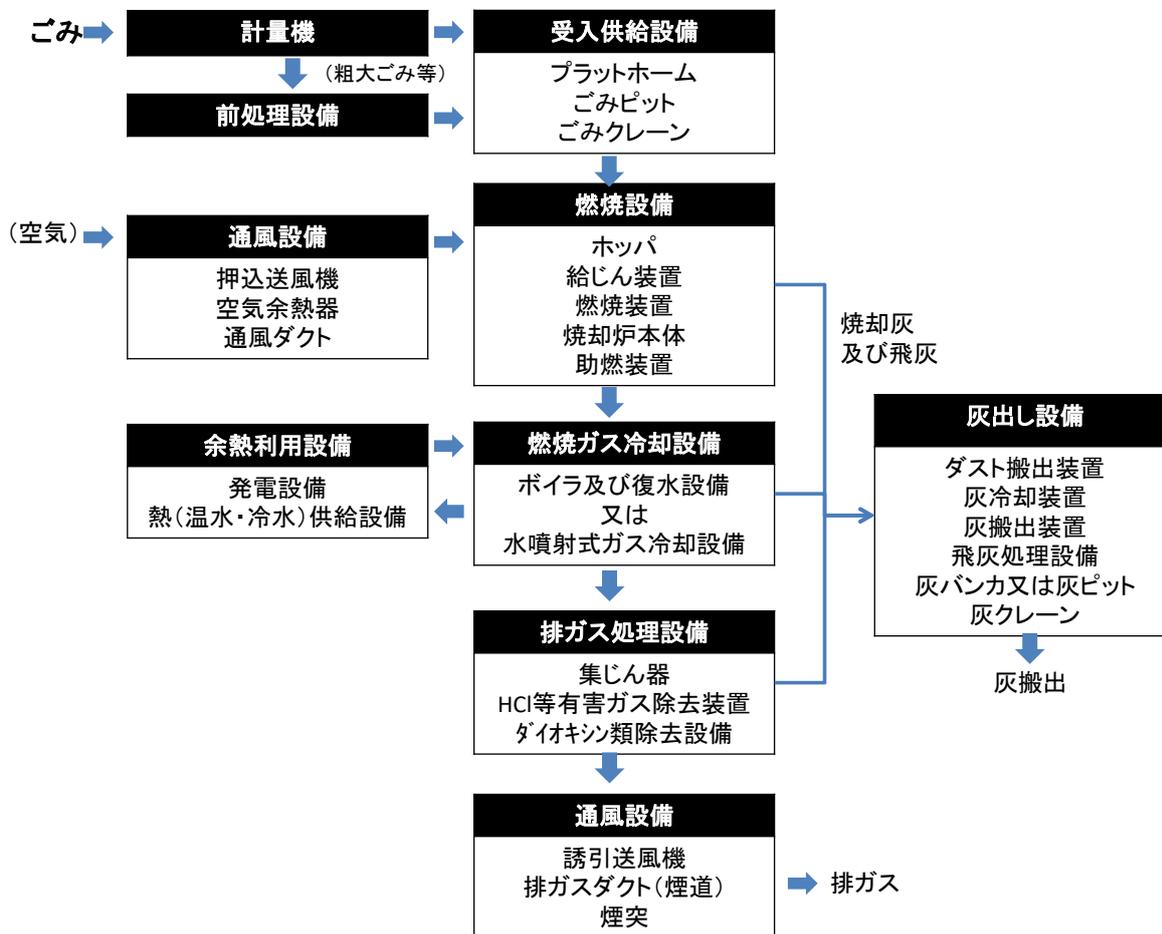
表 22 可燃ごみ施設の主要機器の構成

| 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"> <li>ごみを施設へ受入、処理するまで一時的に保管する設備</li> <li>ごみを燃焼設備に投入する設備</li> </ul>          |
| 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"> <li>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</li> </ul>                                |
| ガス化設備<br>(ガス化溶融のみ)    | ガス化炉、二次燃焼室等                | <ul style="list-style-type: none"> <li>ごみを隔離された空間でガス化させる設備</li> </ul>  |
| 溶融設備<br>(溶融のみ)        | 溶融炉<br>(コークスベッド式は、ガス化炉と一体) | <ul style="list-style-type: none"> <li>(灰溶融) 焼却灰等を溶融する設備</li> <li>(ガス化溶融) ガス化により生じた炭素分やガス分を溶融する設備</li> </ul> |
| 燃焼ガス冷却設備              | 廃熱ボイラ、冷却塔等                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>高温の排ガスを速やかに冷却する設備</li> <li>ボイラは、熱回収の機能を併せ持つ</li> </ul>                |
| 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"> <li>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</li> </ul>              |
| 通風設備                  | 送風機、煙道、煙突等                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>                             |
| スラグ・メタル処理設備<br>(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"> <li>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</li> </ul>            |
| 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"> <li>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</li> </ul>             |
| 給水設備                  | 給水タンク、給水ポンプ等               | <ul style="list-style-type: none"> <li>各設備の運転に必要な用水を給水する設備</li> </ul>  |
| 排水処理設備                | 排水処理設備、排水槽等                | <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>                                 |
| 余熱利用設備                | 温水器、節炭器等                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>処理により発生した廃熱を利用する設備</li> </ul>   |
| 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"> <li>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</li> </ul>                           |

(2) 焼却方式

1) ストーカ式及び流動床式

図 35 に焼却方式の処理フローを示す。



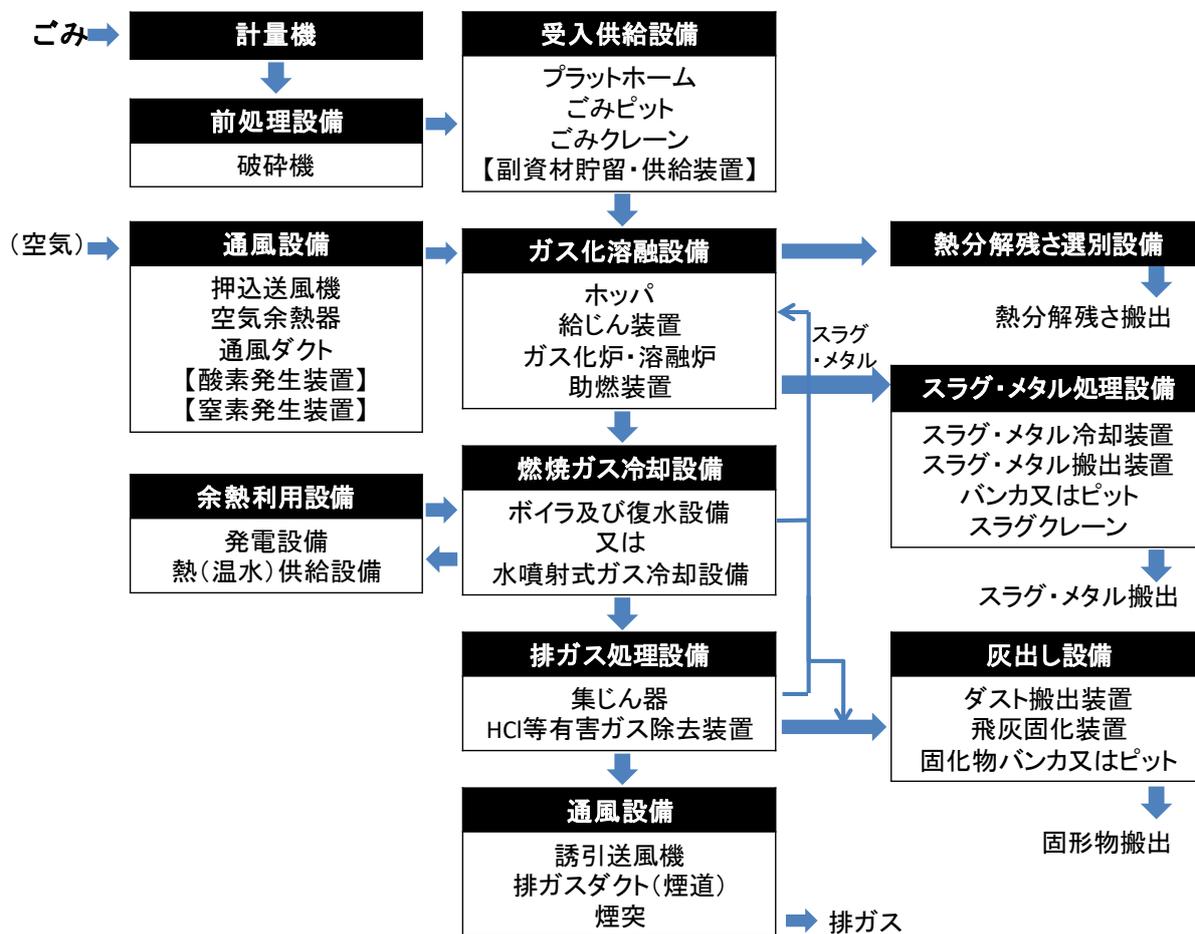
(出典：ごみ処理施設整備計画・設計要領 2017 改訂版を基に作成)

図 35 焼却方式（ストーカ式、流動床式）の処理フロー



(3) ガス化溶融方式 (シャフト式、流動床式)

図 37 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 37 ガス化溶融炉の処理フロー

## 第2項 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させない計画とする

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であると推測される。

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、可燃ごみ処理施設を背にして安置室を配置する（利用者の視界に可燃ごみ処理施設を見せない）などの工夫により、利用者にごみの焼却を意識させ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利用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。

### (4) 遺骨の引取ニーズに引き続き応える

新聞記事<sup>12</sup>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<sup>13</sup>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。

<sup>12</sup> 2018年1月12日付福島民友新聞（電子版）

<sup>13</sup> 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>）。

## 第4節 土木・建築基本構想

### ＜本節の要点＞

1. 建築物は、災害時における災害廃棄物の処理機能を確保できるよう、必要な機能を整備する計画とする。
2. 風致地区及び景観計画区域への立地であることから景観に配慮した望ましい形状及び配色とする。
3. 動線・外構の計画は、交通安全対策、利便性、渋滞対策を考慮したものとし、歩行者用通路を必要箇所に設置する。
4. 渋滞対策の一環として動線の分離、出口計量機、車両待機場所を整備する。
5. 市民の環境教育に資する設備の整備を検討する。

## 第1項 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角性を表 23 のとおり提示する。

表 23 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          | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>⑤ 災害時の避難場所としてのヘルシーランド福島への支援機能や災害廃棄物処理に対応可能な仕様とする。</li> </ul> |
| 工場棟         | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>② 可燃ごみ処理施設の建物は、最大軒高が 30m 以上となることから、特に県道やヘルシーランド福島からの景観に配慮し、圧迫感を緩和できる意匠を基本とする。</li> <li>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。</li> </ul>  |
| 管理棟         | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>② 市民の環境教育やごみ減量に資する展示、設備、ならびにプログラム(展示会、見学会等)等を今後、具体的に検討する。</li> </ul>   |
| 計量棟         | <ul style="list-style-type: none"> <li>① あぶくまクリーンセンターの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。</li> <li>② 入口の計量機を 2 台以上とし、一般持込と事業者(委託・許可)を区分する計画とする。</li> </ul>  |
| ストックヤード・その他 | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>③ 小動物の安置室の整備を検討する。</li> </ul>  |

## (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 可燃ごみ処理施設及び管理棟、ストックヤード、計量棟等の付帯施設が機能的かつ調和のとれた配置とする。
- ② 日常の搬入車両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 県道やヘルシーランド福島からの近景における圧迫感の抑制のため、可能な限り隔離した配置とする。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することで手続きを認めるものとする。
- ⑤ 代替となるヘルシーランド福島の駐車場は、利便性を考慮しヘルシーランド福島の至近に整備する。

### (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。

##### ア 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。

##### イ 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。

##### ウ 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 場内通路は、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、車両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、ディーゼル微粒子捕集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

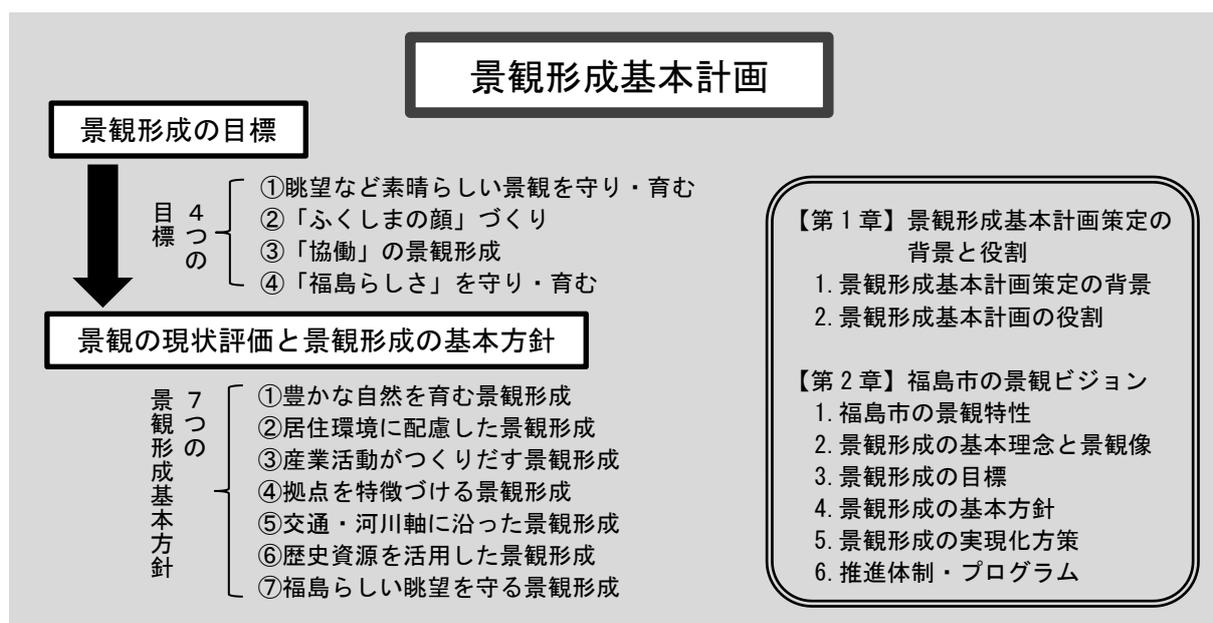
- ① 可燃ごみ処理施設の建物は、最大軒高が 30m 以上となることから、県道側の近景における圧迫感を可能な限り解消できるよう、高木の配置、壁面緑化などを工夫する。ただし、高木の配置にあたっては、日照等の周辺環境へ配慮する。
- ② 煙突については、公害防止の観点から高いほうが良いが山の稜線や費用対効果を考慮し、仕様を定める。
- ③ 付近に山林や河川を有し「福島市小鳥の森」も近いことから、在来種の植栽等を用いることで周辺環境になじみ、違和感を生じさせない植栽計画とする。
- ④ その他、必要に応じ凍結防止対策を講じる。

## 第2項 景観構想

景観構想は、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」での景観づくりが位置づけられていることから、今後、施設基本計画でより具体的な景観構想を定める。

### (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 38 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 38 「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、「福島市景観まちづくり計画」では表 24 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 24 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 <sup>※1</sup> 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 <sup>※2</sup> 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。                           | ○  |
| <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。 | ○   |    |
| 開発行為   | <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 <sup>※3</sup> 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 25 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 25 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 <sup>※1</sup> (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"/> 高層建築物などの中高層部分は、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 <sup>※2</sup> 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 26、図 39)。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。

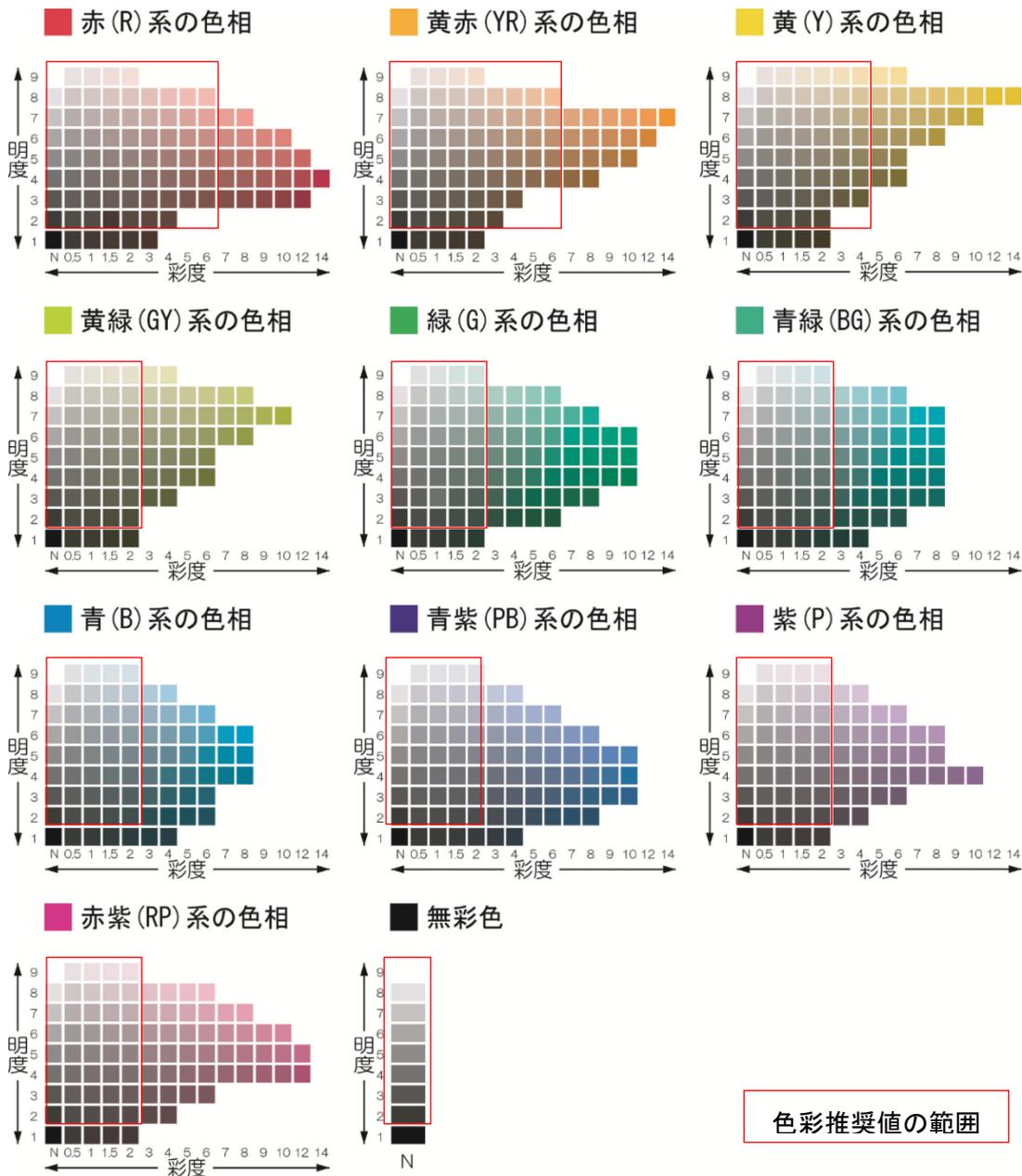
なお、色彩推奨値の適用除外項目として、以下の項目が設定されている。

- 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 26 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)  | 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)・<br>B(青)・PB(青紫)・P(紫)・RP<br>(赤紫) | 2 以下 |
|         |     | N(無彩色)   | —    |

(出典：福島市景観まちづくり計画)



(出典：福島市景観まちづくり計画)

図 39 マンセル表色系による色彩推奨値の範囲

## 第5節 公害防止条件

### <本節の要点>

1. 公害防止基準は、公害防止技術の進展を踏まえ、あらかじめクリーンセンターと同等以上の仕様で検討する。また、最新の法令の規制物質を反映したものとする。
2. 排水は、クローズドシステムの採用を前提とするがオーバーフロー水(再利用しきれない水)の可能性を考慮して排水の自主基準値を設定する。
3. 騒音、振動、悪臭は、現在のあぶくまクリーンセンターの基準をもとに、県条例で定める区域別規制の状況を考慮し定める。

### 第1項 大気

表 27 に大気汚染に係る排ガスの規制値の一覧と再整備に伴う自主基準値を示す。

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ほか、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 27 大気汚染に係る規制値と自主基準値

| 規制物質 <sup>*1</sup>    |                         | 法規制値<br>又は<br>条例規制値 | あぶくま<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | あらかじめ<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | 再整備に<br>伴う<br>自主基準値 |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|
| ばいじん                  | g/m <sup>3</sup> N      | 0.04                | 0.01                        | 0.01                         | 0.01                |
| NOx                   | ppm                     | 250                 | 125                         | 100                          | 50                  |
| SOx                   | ppm                     | (K 値=17.5)          | 50                          | 50                           | 50                  |
| HCl                   | ppm                     | (430) <sup>*7</sup> | 100                         | 50                           | 50                  |
|                       | mg/m <sup>3</sup> N     | 700                 | (163) <sup>*7</sup>         | (82) <sup>*7</sup>           | (82) <sup>*7</sup>  |
| CO <sup>*2</sup>      | ppm                     | 100<br>(1 時間平均値)    | 50 <sup>*5</sup>            | 30<br>(4 時間平均値)              | 30<br>(4 時間平均値)     |
| ダイオキシン類 <sup>*4</sup> | ng-TEQ/m <sup>3</sup> N | 新設：0.1<br>既設：1      | 1.0                         | 0.1                          | 0.1                 |
| 水銀 <sup>*6</sup>      | μg/m <sup>3</sup> N     | 新設：30<br>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乘せ基準なし。

\*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。

\*7 HCl の法規制は mg/m<sup>3</sup>N の単位で定められ、基準値は ppm で設定されているため、それぞれの換算値を ( ) 内に示す。

また、「福島県生活環境の保全等に関する条例」に基づき、以下の規制を遵守する。ただし、水銀は法規制値がより厳しいことから法規制値で管理する。

表 28 指定有害物質の規制値

| 指定有害物質の種類     | 単位                  | 指定有害物質の量 |
|---------------|---------------------|----------|
| カドミウム及びその化合物  | mg/m <sup>3</sup> N | 1        |
| 弗素、弗化水素及び弗化珪素 | mg/m <sup>3</sup> N | 10       |
| 鉛およびその化合物     | mg/m <sup>3</sup> N | 10       |
| 銅およびその化合物     | mg/m <sup>3</sup> N | 10       |
| 亜鉛及びその化合物     | mg/m <sup>3</sup> N | 10       |
| シアン化水素        | mg/m <sup>3</sup> N | 1        |
| 水銀及びその化合物     | mg/m <sup>3</sup> N | 1        |
| 砒素及びその化合物     | mg/m <sup>3</sup> N | 1        |
| クロム及びその化合物    | mg/m <sup>3</sup> N | 1        |

## 第2項 水質

### (1) 健康項目

表 29 に水質の健康項目にかかる規制値の一覧と再整備に伴う自主基準値を示す。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 排水に係る規制値と自主基準値（健康項目）

| 有害物質の種類                                       |   | 法規制値<br>又は<br>条例規制値           | あぶくま<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | あらかわ<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | 再整備に<br>伴う自主<br>基準値 |     |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----|
| カドミウム及びその化合物                                  | mg/L  | 法：0.03                        | 同左                          | 0.1 <sup>*3</sup>           | 0.03                |     |
| シアン化合物  | mg/L  | 条例：0.5 <sup>*1</sup><br>法：1   | 同左                          | 0.5                         | 0.5                 |     |
| 有機燐化合物  | mg/L  | 法：1                           | 同左                          | 1                           | 1                   |     |
| 鉛及びその化合物                                      | mg/L  | 法：0.1                         | 同左                          | 0.1                         | 0.1                 |     |
| 六価クロム化合物                                      | mg/L  | 条例：0.2 <sup>*1</sup><br>法：0.5 | 同左                          | 0.2                         | 0.2                 |     |
| 砒素及びその化合物                                     | mg/L  | 法：0.1                         | 同左                          | 0.1                         | 0.1                 |     |
| 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物                           | mg/L  | 法：0.005                       | 同左                          | 0.005                       | 0.005               |     |
| アルキル水銀化合物                                     | —   | 検出されないこと。                     | 検出されないこと。                   | 検出されないこと。                   | 検出されないこと。           |     |
| ポリ塩化ビフェニル                                     | mg/L  | 法：0.003                       | 同左                          | 0.003                       | 0.003               |     |
| トリクロロエチレン                                     | mg/L  | 法：0.1                         | 同左                          | 0.3                         | 0.1                 |     |
| テトラクロロエチレン                                    | mg/L  | 法：0.1                         | 同左                          | 0.1                         | 0.1                 |     |
| ジクロロメタン                                       | mg/L  | 法：0.2                         | 同左                          | 0.2                         | 0.2                 |     |
| 四塩化炭素   | mg/L  | 法：0.02                        | 同左                          | 0.02                        | 0.02                |     |
| 1,2-ジクロロエタン                                   | mg/L  | 法：0.04                        | 同左                          | 0.04                        | 0.04                |     |
| 1,1-ジクロロエチレン                                  | mg/L  | 法：1                           | 同左                          | 1                           | 1                   |     |
| シス-1,2-ジクロロエチレン                               | mg/L  | 法：0.4                         | 同左                          | 0.4                         | 0.4                 |     |
| 1,1,1-トリクロロエタン                                | mg/L  | 法：3                           | 同左                          | 3                           | 3                   |     |
| 1,1,2-トリクロロエタン                                | mg/L  | 法：0.06                        | 同左                          | 0.06                        | 0.06                |     |
| 1,3-ジクロロプロペン                                  | mg/L  | 法：0.02                        | 同左                          | 0.02                        | 0.02                |     |
| チウラム  | mg/L  | 法：0.06                        | 同左                          | 0.06                        | 0.06                |     |
| シマジン  | mg/L  | 法：0.03                        | 同左                          | 0.03                        | 0.03                |     |
| チオベンカルブ                                       | mg/L  | 法：0.2                         | 同左                          | 0.2                         | 0.2                 |     |
| ベンゼン  | mg/L  | 法：0.1                         | 同左                          | 0.1                         | 0.1                 |     |
| セレン及びその化合物                                    | mg/L  | 法：0.1                         | 同左                          | 0.1                         | 0.1                 |     |
| ほう素及びその化合物 <sup>*2</sup>                      | mg/L  | 法：10                          | 同左                          | 10                          | 10                  |     |
| ふっ素及びその化合物 <sup>*2</sup>                      | mg/L  | 法：8                           | 同左                          | 8                           | 8                   |     |
| アンモニア、<br>アンモニウム<br>化合物、亜硝<br>酸化合物及び<br>硝酸化合物 | アンモニア性<br>窒素に0.4を<br>乗じたもの、<br>亜硝酸性窒素<br>及び硝酸性窒<br>素の合計量： | mg/L                          | 法：100                       | 同左                          | 120（最大）<br>60（日間平均） | 100 |
| 1,4-ジオキサン                                     | mg/L  | 法：0.5                         | — <sup>*3</sup>             | — <sup>*3</sup>             | 0.5                 |     |
| ダイオキシン類                                       | pg-TEQ/L  | 法：10                          | — <sup>*3</sup>             | 10                          | 10                  |     |

\*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 河川への放流基準を掲載している。

\*3 整備当時の自主基準値。

(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値の一覧と再整備に伴う自主基準値を示す。

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 排水に係る規制値と自主基準値 (生活環境項目)

| 項目                                     | 許容限度                  | あぶくま<br>クリーン<br>センター<br>基準値  | あらかわ<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | 再整備に伴う<br>自主基準値     |                  |
|--|-----------------------|--|-----------------------------|---------------------|------------------|
| 水素イオン濃度 (水素<br>指数) (pH)                | —                     | 法: 5.8 以上 8.6<br>以下*2  | 5.8 以上 8.6<br>以下            | 5.8 以上 8.6<br>以下    |                  |
| 生物化学的酸素要求量<br>(BOD) *1*3               | mg/L                  | 条例①: 25<br>(日間平均 20)<br>法: 160<br>(日間平均 120)<br>条例②: 40<br>(日間平均 30) | 30                          | 25<br>(日間平均 20)     | 25<br>(日間平均 20)  |
| 化学的酸素要求量<br>(COD)                      | mg/L                  | —*2  | —                           | 25<br>(日間平均 20)     | 25<br>(日間平均 20)  |
| 浮遊物質 (SS) *1                           | mg/L                  | 条例: 70<br>(日間平均 50mg/L)<br>法: 200<br>(日間平均 150)                      | 30                          | 70<br>(日間平均 50mg/L) | 30               |
| ノルマルヘキサン抽出<br>物質含有量 (鉱油類含<br>有量) *4    | mg/L                  | 条例②: 1<br>法、条例①: 5   | 1                           | 1                   | 1                |
| ノルマルヘキサン抽出<br>物質含有量 (動植物油<br>脂類含有量) *1 | mg/L                  | 条例: 10<br>法: 30  | 10                          | 10                  | 10               |
| フェノール類含有量*1                            | mg/L                  | 条例: 1<br>法: 5  | 1                           | 1                   | 1                |
| 銅含有量*1                                 | mg/L                  | 条例: 2<br>法: 3  | 2                           | 2                   | 2                |
| 亜鉛含有量                                  | mg/L                  | 法: 2   | 2                           | 4*5                 | 2                |
| 溶解性鉄含有量                                | mg/L                  | 法: 10  | 10                          | 10                  | 10               |
| 溶解性マンガン含有量                             | mg/L                  | 法: 10  | 10                          | 10                  | 10               |
| クロム含有量                                 | mg/L                  | 法: 2   | 2                           | 2                   | 2                |
| 大腸菌群数                                  | 個<br>/cm <sup>3</sup> | 法: 日間平均<br>3,000   | 日間平均<br>3,000               | 日間平均<br>3,000       | 日間平均<br>3,000    |
| 窒素含有量                                  | mg/L                  | 法: 120<br>(日間平均 60)  | 120<br>(日間平均 60)            | 120<br>(日間平均 60)    | 120<br>(日間平均 60) |
| 燐含有量                                   | mg/L                  | 法: 16<br>(日間平均 8)  | 16<br>(日間平均 8)              | 16<br>(日間平均 8)      | 16<br>(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 30m<sup>3</sup> 以上のものに適用される。

\*2 河川への放流基準を掲載している。

\*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。

\*5 整備当時の自主基準値。

(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、条例による上乘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（法定外有害物質（2））

| 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             |
| シクロスルファミロン                    | 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。

第 3 項 騒音

騒音の自主基準値は、敷地境界における基準値として表 34 のとおりとする。

表 34 騒音の自主基準値

| 項目 |    |             |    | あぶくま<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | あらかわ<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | 再整備に<br>伴う自主<br>基準値 | 備考               |
|----|----|-------------|----|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|
| 騒音 | 昼間 | 7：00～19：00  | dB | 55（ホン）<br>以下                | 60以下                        | 55以下                | 県条例第 2<br>種区域相当* |
|    | 朝  | 6：00～7：00   | dB | 50（ホン）<br>以下                | 55以下                        | 50以下                |                  |
|    | 夕  | 19：00～22：00 | dB |                             |                             |                     |                  |
|    | 夜間 | 22：00～7：00  | dB | 45（ホン）<br>以下                | 50以下                        | 45以下                |                  |

\*建設予定地は、「福島県生活環境の保全等に関する条例」第 3 種区域であるが、あぶくまクリーンセンターの自主基準値に合わせることで第 2 種区域相当の自主基準となる。

第 4 項 振動

振動の自主基準値は、敷地境界における基準値として表 35 のとおりとする。

表 35 振動の自主基準値

| 項目 |    |            |    | あぶくま<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | あらかわ<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | 再整備に<br>伴う自主<br>基準値 | 備考               |
|----|----|------------|----|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------|
| 振動 | 昼間 | 8：00～19：00 | dB | 60以下                        | 65以下                        | 60以下                | 県条例第 1<br>種区域相当* |
|    | 夜間 | 19：00～8：00 | dB | 55以下                        | 60以下                        | 55以下                |                  |

\*建設予定地は、「福島県生活環境の保全等に関する条例」の該当地域外であるが、あぶくまクリーンセンターの自主基準値に合わせることで第 1 種区域相当の自主基準となる。

## 第5項 悪臭

悪臭の自主基準値は、敷地境界における基準値及び気体排出口の基準として表 36 のとおりとする。なお、現在の悪臭防止法ならびに関連の指針等に基づき、新たに臭気指数を設定する。

表 36 悪臭の自主基準値

| 項目       |  |                  | あぶくま<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | あらかわ<br>クリーン<br>センター<br>基準値 | 再整備に<br>伴う自主<br>基準値 | 備考       |  |
|----------|--|------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|----------|--|
| 悪臭       | 特定<br>悪臭<br>物質                         | アンモニア            | ppm                         | 1 以下                        | 1 以下                | 1 以下     | 自主基準<br>値の特定<br>悪臭物質<br>は、悪臭<br>防止法に<br>基づく規<br>制基準（A<br>区域、臭<br>気強度<br>2.5 相当）<br>* |
|          |  | メチルメルカプタン        | ppm                         | 0.002 以下                    | 0.002 以下            | 0.002 以下 |  |
|          |  | 硫化水素             | ppm                         | 0.02 以下                     | 0.02 以下             | 0.02 以下  |  |
|          |  | 硫化メチル            | ppm                         | 0.01 以下                     | 0.01 以下             | 0.01 以下  |  |
|          |  | 二硫化メチル           | ppm                         | 0.009 以下                    | 0.009 以下            | 0.009 以下 |  |
|          |  | トリメチルアミン         | ppm                         | 0.005 以下                    | 0.005 以下            | 0.005 以下 |  |
|          |  | アセトアルデヒド         | ppm                         | 0.05 以下                     | 0.05 以下             | 0.05 以下  |  |
|          |  | プロピオンアルデヒド       | ppm                         | —                           | 0.05 以下             | 0.05 以下  |  |
|          |  | ノルマルブチルアル<br>デヒド | ppm                         | —                           | 0.009 以下            | 0.009 以下 |  |
|          |  | イソブチルアルデヒド       | ppm                         | —                           | 0.02 以下             | 0.02 以下  |  |
|          |  | ノルマルバレルアル<br>デヒド | ppm                         | —                           | 0.009 以下            | 0.009 以下 |  |
|          |  | イソバレルアルデヒド       | ppm                         | —                           | 0.003 以下            | 0.003 以下 |  |
|          |  | イソブタノール          | ppm                         | —                           | 0.9 以下              | 0.9 以下   |  |
|          |  | 酢酸エチル            | ppm                         | —                           | 3 以下                | 3 以下     |  |
|          |  | メチルイソブチルケトン      | ppm                         | —                           | 1 以下                | 1 以下     |  |
|          |  | トルエン             | ppm                         | —                           | 10 以下               | 10 以下    |  |
|          |  | スチレン             | ppm                         | 0.4 以下                      | 0.4 以下              | 0.4 以下   |  |
|          |  | キシレン             | ppm                         | —                           | 0.4 以下              | 0.4 以下   |  |
|          |  | プロピオン酸           | ppm                         | —                           | 0.03 以下             | 0.03 以下  |  |
|          | ノルマル酪酸                                 | ppm              | —                           | 0.001 以下                    | 0.001 以下            |          |  |
| ノルマル吉草酸  | ppm                                    | —                | 0.0009 以下                   | 0.0009 以下                   |                     |          |  |
| イソ吉草酸    | ppm                                    | —                | 0.001 以下                    | 0.001 以下                    |                     |          |  |
| 臭気<br>指数 | 敷地境界線                                  |                  | —                           | —                           | 10 以下               | 10 以下    | 項目は、<br>福島県悪<br>臭防止対<br>策指針に<br>基づく基<br>準による<br>**。                                  |
|          | 工場等の煙突その<br>他の気体排出施設<br>の排出口における<br>基準 | 5m ~ 30m         | —                           | 33 以下                       | 33 以下               |          |  |
|          |  | 30m ~ 50m        | —                           |                             |                     |          |  |
|          | 50m以上                                  | —                |                             |                             |                     |          |  |

\*建設予定地は、悪臭防止法に基づく規制基準ではB区域である。

\*\*福島県悪臭防止対策指針に基づく基準は、敷地境界線の臭気指数 15、排出口における基準が 5~30m まで 33、30~50m まで 35、50m 以上で 38 である。

## 第6節 余熱利用構想

### ＜本節の要点＞

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（交付率 1/2）の達成を目指す。
2. エネルギー効率及び地球温暖化防止の観点から高温高压ボイラの採用や復水器蒸散熱などの未利用エネルギーの利活用を検討する。
3. ヘルシーランド福島へのエネルギー供給は、現在の蒸気供給のほか、温水供給や電気の供給の可能性についても今後検討する。
4. 周辺施設との連携は、衛生処理場から発生する残さの受入や電気の託送契約による市有施設での利活用などを今後検討する。

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て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。

### 第1項 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（交付率 1/2）の達成を目指す。
- 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、必要に応じ電気の供給可能性を検討する。
- ④ エネルギー効率及び地球温暖化防止の観点から、復水器蒸散熱の有効利用の可能性を検討する。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得る利活用策を検討する。

### 第2項 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  $8\text{kgf/cm}^2$ （約  $0.8\text{MPa}$ ）の蒸気の供給を受け、施設で使用している。

あぶくまクリーンセンターの蒸気条件が  $216^\circ\text{C}$ 、 $2\text{MPa}$ （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、 $400^\circ\text{C}$ 、 $4\text{MPa}$  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。

ヘルシーランド福島で使用している蒸気（エネルギー）は、定格ベースで計算すると次のとおりである。

|            |                    |   |
|------------|--------------------|---|
| ① 吸収式冷凍機   | 1,725MJ/h          | } 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。 |
| 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) |   |

## (2) 交付金制度のエネルギー回収率を前提としたエネルギー回収率の試算

「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。

$$\begin{aligned} \text{発電効率 (\%)} &= \frac{\text{発電出力} \times 100 (\%)}{\text{投入エネルギー (ごみ+外部燃料)}} \\ &= \frac{\text{発電出力 (kW)} \times 3600 (\text{kJ/kWh}) \times 100 (\%)}{\text{ごみ発熱量 (kJ/kg)} \times \text{施設規模 (t/日)} \div 24 (\text{h}) \times 1000 (\text{kg/t}) \times \text{外部燃料発熱量 (kJ/kg)} \times \text{外部燃料投入量 (kg/h)}} \\ \text{熱利用率 (\%)} &= \frac{\text{有効熱量} \times 0.46 \times 100 (\%)}{\text{投入エネルギー (ごみ+外部燃料)}} \\ &= \frac{\text{有効熱量 (MJ/h)} \times 1000 (\text{kJ/MJ}) \times 0.46 \times 100 (\%)}{\text{ごみ発熱量 (kJ/kg)} \times \text{施設規模 (t/日)} \div 24 (\text{h}) \times 1000 (\text{kg/t}) \times \text{外部燃料発熱量 (kJ/kg)} \times \text{外部燃料投入量 (kg/h)}} \end{aligned}$$

※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。

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%を目指すとして、発電出力は 2,177kW 以上とする必要がある。なお、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もの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>

$$\begin{aligned} 16.5(\%) &= \frac{\text{発電出力(kW)} \times 3,600(\text{kJ/kWh}) + \text{施設外有効熱量(MJ/h)} \times 1,000(\text{kJ/MJ}) \times 0.46}{\text{ごみ発熱量(kJ/kg)} \times \text{施設規模(t/日)} \div 24(\text{h}) \times 1,000(\text{kg/t})} \times 100 \\ &= \frac{\text{発電出力(kW)} \times 3,600(\text{kJ/kWh}) + 4,270(\text{MJ/h}) \times 1,000(\text{kJ/MJ}) \times 0.46}{9,500(\text{kJ/kg}) \times 150(\text{t/日}) \div 24(\text{h}) \times 1,000(\text{kg/t})} \times 100 \\ \text{発電出力(kW)} &\geq \underline{2,177\text{kw}} \end{aligned}$$

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))

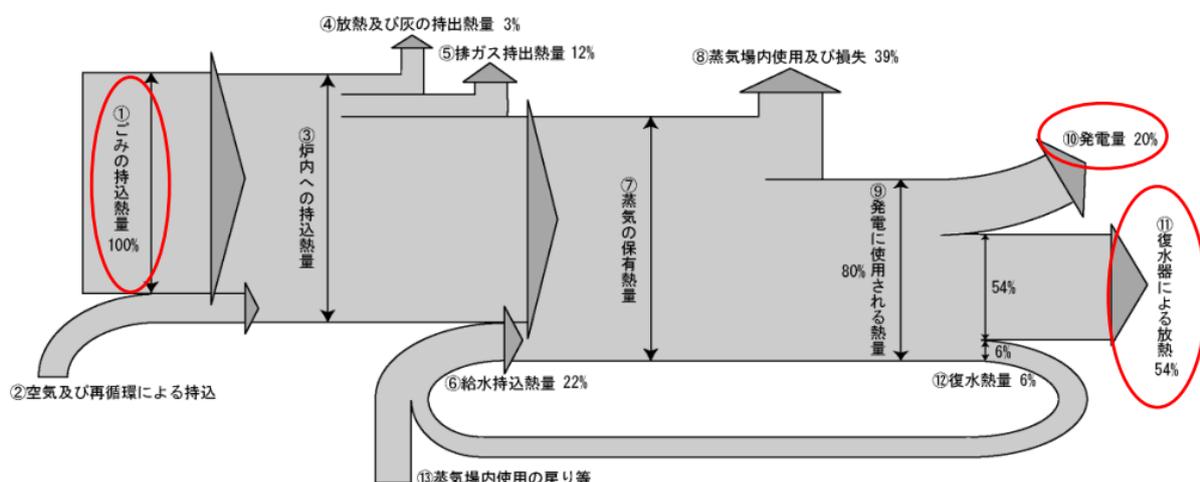
### (3) 可燃ごみ処理施設（焼却施設）から回収される熱について

ごみ焼却施設における熱収支の事例を図 40 に示す。ごみの熱量を 100%とした場合、その約 15%は、放熱、排ガス持ち出し熱等で消費される。

残る 85%の熱量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（復水器による放熱）である。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。

ごみ（基準ごみ質時）の持込熱量を 100 とした場合の熱収支について



(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 40 大阪市東淀工場（ストーカ式焼却方式、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、本事例に基づき計画ごみ質（基準質）を用いて計算を行うと表 37 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%となる。

あぶくまクリーンセンターの再整備では、今後、詳細な検討を行い、施設規模 100t/日超～150t/日以下におけるエネルギー回収型廃棄物処理施設（交付率 1/2）の交付要件である 16.5%以上のエネルギー回収率を目指す。

表 37 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 | 9.5              | —    | =基準ごみ         |
| ③ ごみ持込熱量               | GJ/h | 59.4             | 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 | 13.1             | 22%  | 事例            |
| ⑥ 入熱合計                 | GJ/h | 79.6             | 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 | 23.2             | 39%  | ③×39% (事例)    |
| ⑩ 復水熱量                 | GJ/h | 3.6              | 6%   | ③×6% (事例)     |
| ⑪ 復水器放熱                | GJ/h | 32.1             | 54%  | ③×54% (事例)    |
| ⑫ 有効利用可能熱量             | GJ/h | 11.8             | 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 | 7.6              | 13%  |               |
| ⑮ 出熱合計 (⑦+⑧+⑨+⑩+⑪+⑬+⑭) | GJ/h | 79.6             | 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38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 38 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                       |
|------------------------|--|----------|--------------------------------|
| 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：<br>250℃→190℃       |
|                        | ② 低空気比燃焼                               | 0.5%     | 300t/日<br>燃焼空気比 1.8→1.4        |
| 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：<br>210℃→185℃（再加熱なし） |
|                        | 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、<br>あるいは、白煙防止装置の<br>運用停止 | 0.4%     | 白煙防止条件：<br>5℃、60%→条件なし         |
|                        | ④ 排水クローズドシステムの<br>導入なし                 | 1%       | ボイラ出口排ガス温度：<br>250℃→190℃       |
| 3. 蒸気タービンシステムの<br>効率向上 | ① 高温高圧ボイラ                              | 1.5～2.5% | 蒸気条件：<br>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：<br>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：<br>76kPaG→94 kPaG    |

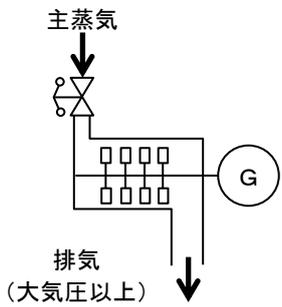
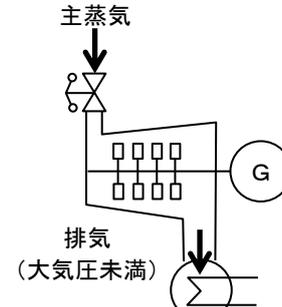
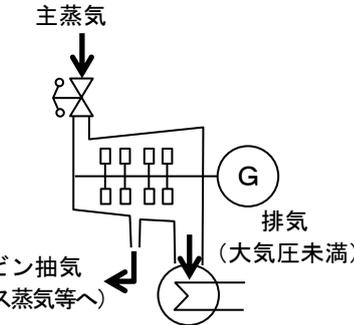
（出典：「高効率ごみ発電施設整備マニュアル」（平成 30 年 3 月改定：環境省））

#### （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 39 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 39 蒸気タービンの種類と特徴

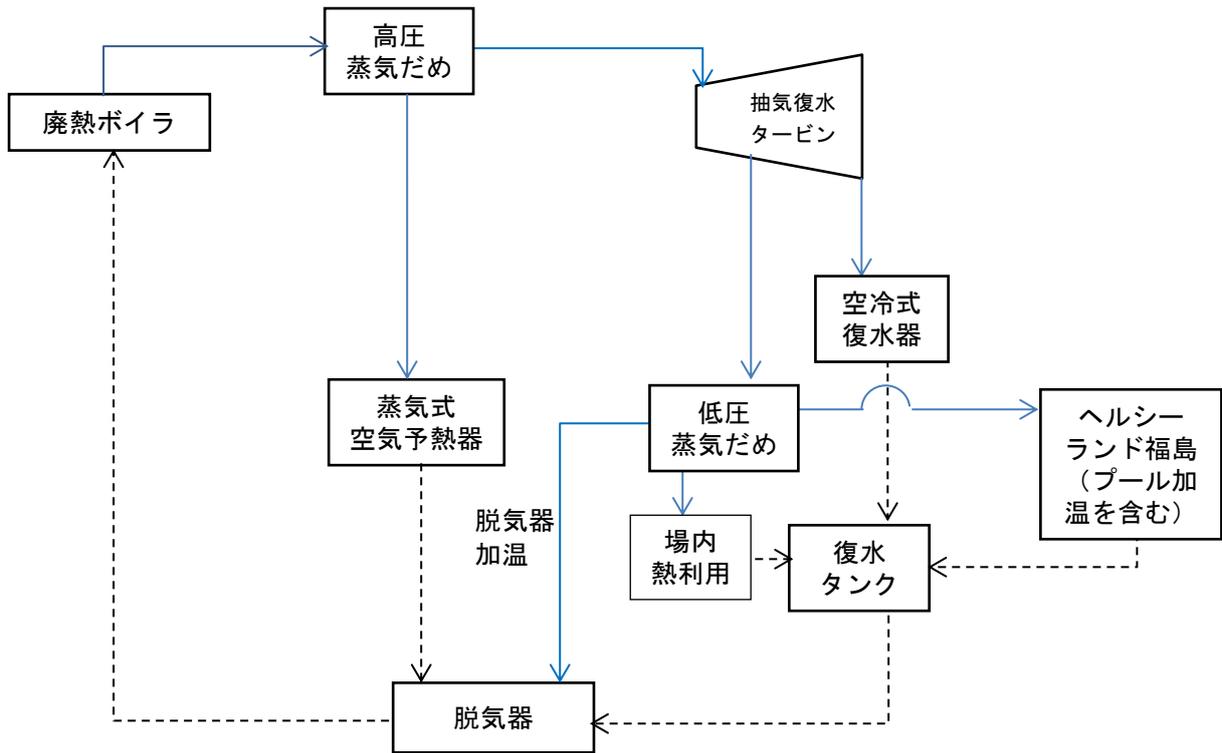
| タービンの種類    | 模式図   | 特徴   | 適用 |
|------------|---|--|----|
| 背圧蒸気タービン   |  <p>主蒸気</p> <p>排気<br/>(大気圧以上)</p>                                | <p>蒸気排気を大気圧以上で排気するタービンで、タービン排気を使用して作業用の蒸気を得ることが可能である。</p>          |    |
| 復水蒸気タービン   |  <p>主蒸気</p> <p>排気<br/>(大気圧未満)</p>                               | <p>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。<br/>タービン排気の水蒸気は凝縮して水となる。</p> | ○  |
| 抽気復水蒸気タービン |  <p>主蒸気</p> <p>タービン抽気<br/>(プロセス蒸気等へ)</p> <p>排気<br/>(大気圧未満)</p> | <p>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。</p>         | ○  |

(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 41 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 41、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する方法も考えられる。

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

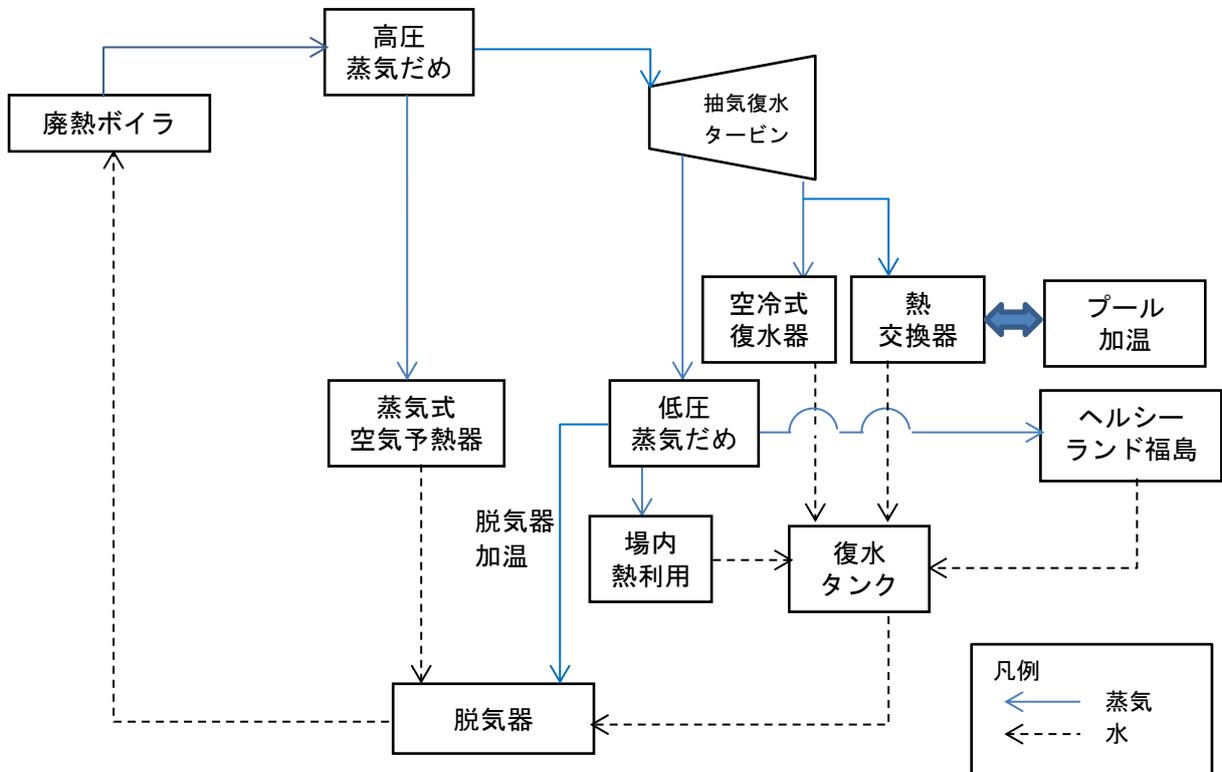


図 41 余熱利用フロー (例)

### 第3項 周辺施設との連携の検討

#### (1) 余熱利用

周辺施設との余熱利用の連携方策を検討するため、余熱利用の連携の可能性を有するあぶくまクリーンセンターから半径1kmの公共施設を抽出する。抽出した公共施設のリストを表40に、位置関係を図42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 40 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 42 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。発電した電気は、場内で利用するほか、次に示す様々な用途での利活用が考えられる。ヘルシーランド福島へのあぶくまクリーンセンターの場内配線による供給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）。具体的な利活用方法は、施設基本計画において検討する。

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<sup>14</sup>。

- ① あぶくまクリーンセンターの場内配線を延長し、現在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をあぶくまクリーンセンターの場内配線に切り替える。  
（事例）武蔵野市クリーンセンターでは、隣接している市役所及び総合体育館に対して専用線で電力供給を行っている。また、当施設では、ガスコージェネレーションシステムを整備し、需給バランスの平準化や非常時の電源として使用している<sup>15</sup>。
- ② 託送契約（電線を借りて電気を送る契約）に基づく公共施設などへの電力供給。  
（事例）福島市あらかじめクリーンセンターでは、施設で発電した電力のうち余剰分を市内の市立小・中学校等 71 校に供給している<sup>16</sup>。
- ③ 固定買取制度を用いた他事業者等への売却。  
（事例）東大阪都市清掃施設組合が運営する第五工場でごみ t あたりの発電効率が全国 2 位となり想定以上の売電収入が得られたと報告されている<sup>17</sup>。

## (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。

<sup>14</sup>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。

<sup>15</sup> 「今後のごみ発電のあり方について」（一般財団法人日本環境衛生センター 今後のごみ発電のあり方研究会）

<sup>16</sup> 福島市ホームページより

(<http://www.city.fukushima.fukushima.jp/kankyo-energy/machizukuri/shizenkankyo/saiseenergy/energyjigyo/150409.html>)

<sup>17</sup> 2018.6.14 付 産経新聞 web 版、東大阪市政だより平成 30 年(2018 年)6 月 15 日号

(<https://www.sankei.com/west/news/180614/wst1806140014-n1.html>)

(<http://www.city.higashiosaka.lg.jp/cmsfiles/contents/0000022/22714/180615.pdf>)

## 第7節 運営・維持管理構想

### <本節の要点>

1. 施設の運営時間は、原則としてあぶくまクリーンセンターの運営時間を踏襲するが、事業者の要望（開門時間の前倒しなど）が反映できるかを今後検討する。
2. 運転体制は、採用する事業方式により異なることから、事業方式の検討に合わせて定める。

### 第1項 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運営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、臨時開場日あり

開場時間：8:45～11:30、13:00～16:30

### 第2項 運転体制

運転体制については、直営と委託のほかに PPP/PFI 方式等が考えられるが事業条件と密接に関わることから、ここではそれぞれの体制の概要を示す。PPP/PFI 手法については、第6章第9節第2項事業方式の検討に示す。

なお、現在のあぶくまクリーンセンターは、業務委託による運転が行われている。

#### （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。

## 第3項 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、施設の新設時において施設の保全計画の作成が必須である。

### (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 PPP/PFI 方式等の場合、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。

## 第8節 事業スケジュール

### ＜本節の要点＞

1. 新あぶくまクリーンセンターの竣工まで平成31年度から8年間、既設焼却施設の解体や跡地利用を含めると11年間の事業スケジュールとなる。
2. 施設の竣工に至るまで、必要となる調査ならびに工事を適宜実施する。
3. 事業方式により適切な入札方式があり、入札方式によっては事業者選定に時間を要する場合がある。

あぶくまクリーンセンター再整備の事業スケジュール及び個別の事業手続きを表41に示す。

表41 再整備の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              |        |        | ■      | ■      | ■      |        |        |        |        |        |        |        |
| 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                 |        |        |        |        |        |        |        | ■      | ■      |        |        | ■      |
| 試運転・検収               |        |        |        |        |        |        |        |        | ■      |        |        |        |
| 11 既設焼却施設解体          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 解体計画・設計              |        |        | ■      | ■      |        |        |        |        |        | ■      |        |        |
| 解体工事                 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | ■      |        |

個別の調査・計画・工事の概要は、次のとおりである。

### 第1項 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。

また、第6章第9節第2項 事業方式の検討に示すとおり、事業方式についても検討を進める必要がある。

## 第2項 環境影響評価

環境影響評価は、施設の整備に際し事業を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、本調査をもって代替することが可能である<sup>18</sup>。

## 第3項 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事業の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。

調査の結果、PFI方式または、DBO方式が適切と判断される場合は、それらの事業方式により事業を実施することとなる。

## 第4項 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、競争性の確保の観点から同一図面、設計書による発注が困難である。また、特許等の制約も存在する。

そのため、ごみ処理施設の調達では、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導入可能性調査においてPFI方式又は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。

また、PFI方式やDBO方式の場合、設計施工にとどまらず運営においても競争原理を働かせて事業者を募ることになる。この場合、単に価格だけではなく事業期間における事業者の経営の安定性や適切な維持管理についても評価がなされる必要があり、このような状況からPFI方式やDBO方式の場合の入札の多くは、総合評価型一般競争入札が用いられる。

総合評価型一般競争入札の場合、事業者の提案書作成や期間提出された提案書の審査期間が必要となることから、必然的に入札手続きが長期化する。また、事業者にとっても事業期間中の経営計画を策定してから入札金額を検討することから、必要な提案書作成期間を設定する必要がある。なお、表41のスケジュールは、総合評価一般競争入札を考慮し設定している。

---

<sup>18</sup> 廃棄物処理施設生活環境影響調査指針（環境省）による。

## 第5項 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年程度の実施設計期間を要する。

その後、現場工事となり、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。

## 第9節 行財政計画

### <本節の要点>

1. ごみのさらなる減量は、再整備費用の縮減が図られることから今後も継続して取り組む。
2. 事業方式の検討は、「福島市 PPP/PFI 手法導入優先的検討ガイドライン」に従い実施する。
3. 可燃ごみ処理施設の概算事業費は、調査の結果 148 億円から 154 億円が見込まれるとしたが、今後の建設工事価格の動向や計画の具体化に合わせて適宜コスト縮減に取り組む。
4. 廃棄物処理施設整備に使用できる 3 種類の国の交付金制度のうち、最も有利な制度を選択できるように今後検討する。
5. 施設整備では、国の交付金を活用するほか、余熱利用や解体にかかる国の支援制度の活用についても今後検討する。

### 第1項 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

可燃ごみ処理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。

#### (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 PPP/PFI 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行う。

#### (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。

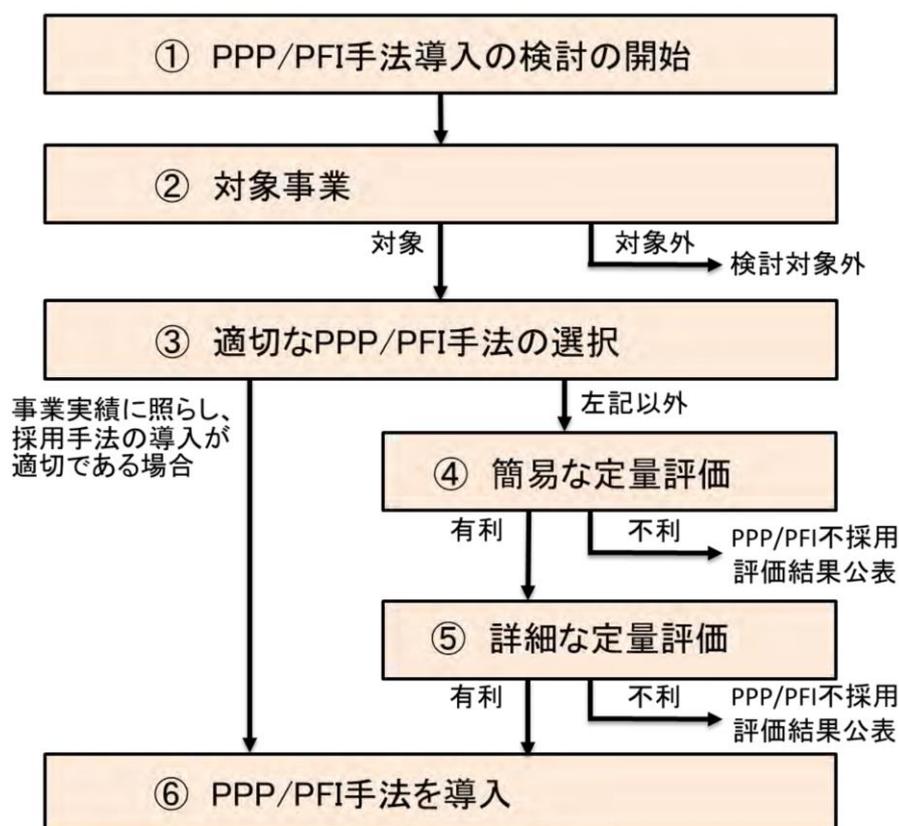
また、競争性を発揮できる調達手法や民間事業者のノウハウによる調達コストの縮減（大量一括購入など）などを取り入れられる事業条件の整理を今後実施していく必要がある。

## 第2項 事業方式の検討

現在の公共施設では、公共施設等の維持管理や修繕、更新、施設の複合化による新設等において、市民サービスの向上、事業の効率化及び財政負担の縮減や平準化などを図ることを目的に様々な官民連携手法が取り入れられている。

本市においても、あらかわクリーンセンターが DBO 方式により運営されている。また、平成 29 年 2 月には、「福島市 PPP/PFI 手法導入優先的検討ガイドライン」が策定されている。

本基本構想では、これら官民連携手法の種類と特徴を整理し、それに伴うリスクを示す。今後、当ガイドラインに従い公設公営を含めた事業方式を検討し、最適な事業方式を決定する。



（出典：PPP/PFI 手法導入優先的検討規程策定の手引（内閣府））

図 43 PPP/PFI 手法導入の検討フロー

### （1）事業方式の種類と特徴

事業方式の種類と特徴を表 42 に示す。ごみ処理施設で採用が多い事業方式は、公設公営方式（直営または業務委託）、長期包括（包括責任）委託方式、DBO 方式、PFI 方式などである。

表 42 事業方式の種類と特徴

|        | 公設公営方式（直営または業務委託）   | 長期包括（包括責任）委託方式  | DBO方式  | PFI方式  |
|--------|---|---|--|--|
| 概要     | <ul style="list-style-type: none"> <li>公共が事業企画を行い、公的資金により施設を整備、所有し、公共が自ら施設を運営する事業方式である。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>公共の所有下で新たに稼働を開始する施設、あるいは稼働開始後一定期間経過した施設において、施設の運転・維持管理（補修及び整備を含む）を一括契約し、運営業務委託期間を複数年度化する方式である。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>公的資金により、民間事業者が施設を整備・管理運営を行う。施設は公共が所有するが、事業主体として運営を民間事業者者に長期間包括委託する方式である。運営は、SPC（Special Purpose Company）が担う場合もある。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>施設的设计、建設、維持管理及び運営の事業を、民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して実施する手法で、BTO方式、BOT方式、BOO方式がある。SPC（Special Purpose Company）の設立が必須である。</li> </ul>  |
| 事業スキーム |   |   |  |  |
| 特徴     | <ul style="list-style-type: none"> <li>施設の運転管理は、公共が直接運転する（直営方式）と、民間に単年度ごとに役務、請負及び委託契約により個別発注する（単年度委託方式）がある。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>通常の単年度委託方式と比較して、民間事業者の創意工夫の余地を広げ、運転・維持管理部分の効率化を図るもの。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者が運営段階を見越して施設建設に携わることにより、費用対効果の高い施設の建設が可能となる。運営面においても、長期にわたって効率の良い維持管理を可能となる。</li> <li>建設費用の調達を公共が行うため、低金利の公債を活用することが可能である。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>SPCが設立されるのが一般的であり、設計、建設に必要な資金の一部をSPCが金融機関等からプロジェクト・ファイナンスなどで調達する。</li> <li>公共は金融機関等と直接協定を結び、SPCの監視を行うことにより、経営や事業の安定性が図られる仕組みが構築される。</li> </ul>                        |
| メリット   | <ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの公共工事と同様であり、庁内に発注ノウハウが蓄積されている。</li> <li>建設は共通仕様書や契約書などが所定の様式で決まっており、発注事務上の負担が少ない。但し、運営では、毎年の発注事務が生じる。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>公設公営方式とDBO方式の良いところを取り入れることが可能である。</li> <li>独立系の運営事業者に競争参加機会を与えることができる。</li> <li>長期の一括契約となり、突発的な費用発生がないため公共側は予算の見込が容易である。</li> <li>運営では、本市の発注事務の軽減が可能である。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>建設事業と運営事業を一体として実施するため、運営を担う事業者の意見が建設事業に反映され、運営しやすい施設建設が可能となる。</li> <li>運営を含めた包括契約となり、事業全体での効率化が図られ、事業費の縮減が期待される。</li> <li>過剰性能の機器類の納入回避や資材の一括調達など民間事業者のコスト縮減策を用いることができる。</li> <li>長期の一括契約となり、突発的な費用発生がないため公共側は予算の見込が容易である。</li> <li>運営では、本市の発注事務の軽減が可能である。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>基本的にDBO方式と同じメリットである。</li> <li>建設事業における多額の一般財源からの支出を回避可能である（ただし、支払総額は大きくなる）。</li> <li>金融機関のモニタリングが入るため、経営上のリスクの把握が容易である。</li> </ul>                                    |
| デメリット  | <ul style="list-style-type: none"> <li>運営委託費において競争性を確保できる場所は、用役（薬剤、燃料等）の調達ならびに運転管理に限定される。</li> <li>特に点検補修費は、機器の性能保証や特許技術などの制約により競争性を働かせることは困難となる。</li> <li>突発的な故障が発生した場合、補正予算の計上が必要となり、早期の対応が容易ではない。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>建設と運営の双方の発注が必要で、発注事務の負担が大きい。</li> <li>建設と運営は別事業であり一体的な効率化は期待できない。</li> <li>運営の入札は、情報を所有するプラントメーカーの子会社が圧倒的に有利な立場となる。</li> <li>長期契約となることからインフレやデフレなどの市場変化への追従性は公設公営方式より劣る。</li> <li>公的資金による整備であり、金融機関からの助言や事業モニタリングはない。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>事業者選定までの発注事務は総合評価方式となることが多く発注事務の負担が大きい。</li> <li>長期契約となることからインフレやデフレなどの市場変化への追従性は公設公営方式より劣る。</li> <li>公的資金による整備であり、金融機関からの助言や事業モニタリングはない。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>事業者選定までの発注事務は総合評価方式となることが多く発注事務の負担が大きい。</li> <li>長期契約となることからインフレやデフレなどの市場変化への追従性は公設公営方式より劣る。</li> <li>資金の一部に金融機関からの資金調達を含むため、公的資金の活用を前提とするDBOより資金調達コストが高い。</li> </ul> |
| 備考     |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>運営期間中に、SPCに対する金融機関によるモニタリング機能が働かないことがPFI（Private Finance Initiative）とは異なる。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>BTO方式：施設の竣工直後に公共に施設を譲渡する。</li> <li>BOT方式：事業期間終了後に施設を公共に譲渡する。</li> <li>BOO方式：全事業期間で民間が施設を保有し運営する。</li> </ul>   |

### 第3項 概算事業費（可燃ごみ処理施設再整備）

#### （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<br>1t 当たり<br>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

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

#### （2）メーカーアンケートによる概算事業費

メーカーアンケートでは、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/日に換算した事業費である。

表 44 メーカーアンケートによる概算事業費

| 項目    | 190t/日（アンケート条件）<br>の平均額（千円） | 150t/日相当額<br>（千円） | 施設規模<br>1t 当たり<br>単価（千円：税込） |
|-------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| 全処理方式 | 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）を踏まえると、可燃ごみ処理施設建設のみで 148 億円～154 億円  
 が見込まれる。

また、解体費として過去 3 年間の解体工事の実績（表 45）から施設規模 t あたりの解体  
 費の平均値を求め、あぶくまクリーンセンターの施設規模を乗ずると以下の費用が見込ま  
 れる。

$3,202 \text{ (千円/t：事例平均)} \times 240 \text{ (t/日)} = 768,480 \text{ 千円 (税抜)}$   
 $= 845,328 \text{ 千円 (税込(10\%))}$

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施設規模tあたり単価

| 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<br>(千円:税抜) | トン単価<br>(24h換算:税抜) | 備考          |
|---------|-----|------------|--|-------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|-------------|
| 30×2    | 全連  |            | 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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(株)・藤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  |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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                |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 35×2    | 全連  | 一般競争       | 仁良清掃工場解体撤去工事                           | 常総開発工業(株)佐原支店                 | 399,600,000 (税込)   | 370,000          | 3,524              |             |
| 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              |             |
| 50×2    | 全連  |            | 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 78×1    | 全連  |            | 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              |             |
| 41×2    | 全連  | 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              |             |
| 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  |
| 46×3    | 全連  |            | 柞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              |             |
| 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   |
| 30×2    | 全連  | 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              |             |
| 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 |
| 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       |
| 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     |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 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              |             |
| 30×2    | 全連  |            | 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              |             |
| 50×2    | 全連  |            | 第1号 近江八幡市立第2クリーンセンター解体工事               | (株)熊谷組                        | 439,952,000 (税抜)   | 439,952          | 2,716              |             |
|         |     |            |  | 平均                            |                    |                  | 3,202              |             |

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

※小数点以下の端数処理によって必ずしも内訳と平均が一致しない場合がある。

## 第4項 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」制度のほか、「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）」、「廃棄物処理施設設備交付金」がある<sup>19</sup>。

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       |                      |       |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------|----------------------|-------|
|                                |                                   | 可燃ごみ処理施設 | 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○<br>ほかは× | ×     |
| 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 400km<sup>2</sup>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 1,000 万円以上

<sup>19</sup> 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<sup>20</sup>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) 可燃ごみ処理施設整備における各交付金と交付率の比較

可燃ごみ処理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、電力の固定買取制度（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）<sup>21</sup>を使用できなくなることから<sup>22</sup>、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。

<sup>20</sup> 制度上、焼却施設や熔融施設は、「エネルギー回収型廃棄物処理施設」に位置づけられる。

<sup>21</sup> 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）。

<sup>22</sup> 「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）交付取扱要領」を参照。

表 47 可燃ごみ処理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<br>交付金*2<br>廃棄物処理施設整備<br>交付金 |     | 二酸化炭素排出抑制<br>対策事業費交付金<br>(先進的設備導入推進事<br>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<br>(1/2)該当<br>設備以外に<br>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。)*1   | ○                                      | —   |  | ○   |
| ■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。

\*1 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。

\*2 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交付金 |     |   |                          |
|            |  |   | 1/2          | 1/3 | 1/2               | 1/3 |   |                          |
| 機械設備<br>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<br>・低温エコノマイザの採用<br>・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<br>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      |
| 電気設備       | 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                              |                          |
|            | ・受変電設備、電力監視設備等高効率発電に係る機器<br>・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                                      |   |              | ○   |                   | ○   |   |                          |

(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）をもとに作成)

## (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、その履行が一会計年度を超えて行われるもの<sup>23</sup>」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<sup>24</sup>。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%が後年に交付税措置<sup>25</sup>により手当される。

## (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 方式では、この一般財源分を銀行借入れ等で調達することとなる。

## (4) その他

そのほか、本事業に活用できる可能性のある国の補助制度<sup>26</sup>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交付金が充当でき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。

---

<sup>23</sup> 地方債制度の概要（財務省）

[https://www.mof.go.jp/filp/summary/filp\\_local/tihousaiseidonogaiyou.htm](https://www.mof.go.jp/filp/summary/filp_local/tihousaiseidonogaiyou.htm)

<sup>24</sup>平成 30 年総務省告示第 151 号

<sup>25</sup> 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。

<sup>26</sup> 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<br>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℃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<br>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 44 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。

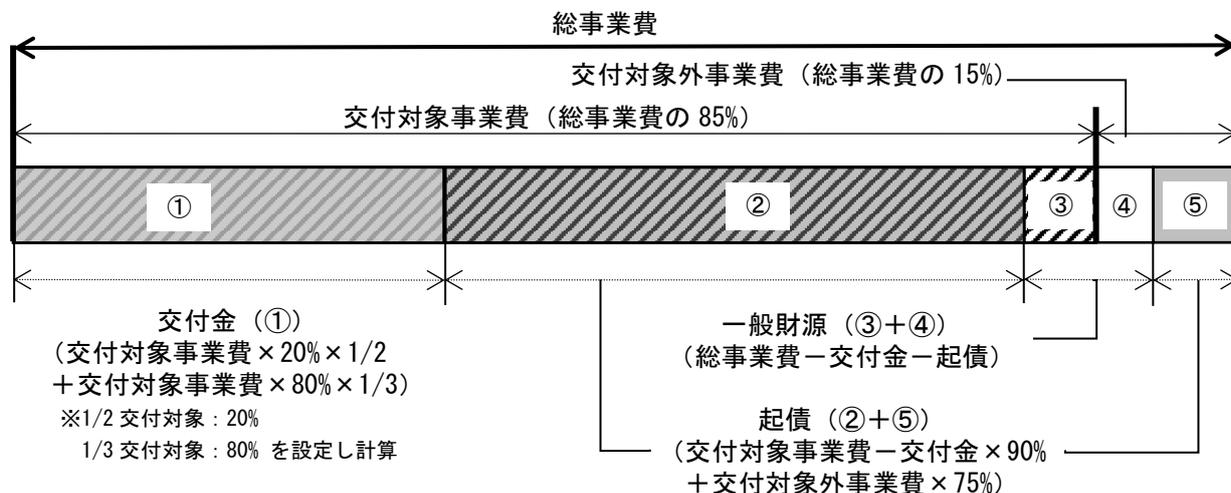


図 44 あぶくまクリーンセンター再整備の建設工事費の前提条件

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、可燃ごみ処理施設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 (可燃ごみ処理施設整備及び施設解体費)

| 費目 |               | 可燃ごみ処理施設<br>整備費 (百万円) | 施設解体費<br>(百万円) | 備考                                 |
|----|---------------|-----------------------|----------------|------------------------------------|
| ①  | 総事業費 (税込：10%) | 15,324                | 845            | ①                                  |
| ②  | 交付対象事業費       | 13,026                | 719            | ① × 0.85 (仮定)                      |
| ③  | 交付金額 (1/2 相当) | 1,303                 | 0              | ② × (1/2) × 0.2 (解体は 0)            |
| ④  | 同 (1/3 相当)    | 3,474                 | 240            | ② × (1/3) × 0.8<br>(解体は、② × (1/3)) |
| ⑤  | 起債充当額 (補助分)   | 7,425                 | 431            | ② - (③+④) × 0.9                    |
| ⑥  | 一般財源分 (補助分)   | 825                   | 48             | ② - ③ - ④ - ⑤                      |
| ⑦  | 交付対象外事業費      | 2,299                 | 127            | ① - ②                              |
| ⑧  | 起債充当額 (単独分)   | 1,724                 | 95             | ⑦ × 0.75                           |
| ⑨  | 一般財源分 (単独分)   | 575                   | 32             | 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、これを費目別に整理すると、表 51 のとおりとなる。

表 51 概算事業費の費目明細

| 費目       | 可燃ごみ処理施設整備費 |     | 施設解体費   |     |
|----------|-------------|-----|---------|-----|
|          | 金額(百万円)     | 比率  | 金額(百万円) | 比率  |
| 総事業費(税込) | 15,324      |     | 845     |     |
| 交付金      | 4,776       | 31% | 240     | 28% |
| 起債       | 9,149       | 60% | 526     | 62% |
| 一般財源     | 1,400       | 9%  | 80      | 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。

## 第10節 その他計画

### ＜本節の要点＞

1. 建設予定地にあるヘルシーランド福島南側駐車場及びゲートボール場は、再整備に合わせて再配置し、引き続き使用できるようにする。
2. 今後作成が予定される災害廃棄物処理計画に合わせて、避難所であるヘルシーランド福島との連携、災害廃棄物処理機能、停電時における自立起動などの災害対応機能を今後具体化する。

### 第1項 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本事業に合わせて解体する。  
なお、施設の解体に際しては、アスベストの使用状況等を確認する必要がある。

#### (2) 現あぶくまクリーンセンター（焼却工場）

再整備施設が竣工後、速やかに解体する。  
なお、施設の解体に際しては、アスベストの使用状況等を確認する必要がある。

#### (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) 屋内ゲートボール場

現あぶくまクリーンセンター（焼却工場）の跡地への移設を計画する。

### 第2項 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今後検討する。

- 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（プラットフォーム高さ、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）
- ⑥ 備蓄品（食糧、毛布等）の保管
- ⑦ 非常時における電力供給（電気自動車、スマートフォン等）

今後、本市で災害廃棄物処理計画を策定するときに、ごみ処理施設の機能と役割を改めて示す。

### 第3項 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。

## 巻末資料

### 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の開催経過等

#### (1) 開催経過

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の開催経過は、表 52 のとおりである。

表 52 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の開催経過

| 日程            |           | 委員会 | 主な議題・審議内容等  |
|---------------|-----------|-----|---|
| 平成<br>29<br>年 | 7月11日（火）  | 第1回 | ① 福島市の清掃事業について（清掃事業概要）<br>② あぶくまクリーンセンターの施設の概要について<br>③ 日程について<br>④ 情報公開について<br>⑤ その他                                   |
|               | 2月21日（水）  | 第2回 | ① 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開催計画について<br>② ごみ処理状況の把握と現状の課題の整理について<br>③ 立地条件ならびに周辺環境の把握について<br>④ ごみ処理技術の動向調査（調査計画）について |
| 平成<br>30<br>年 | 5月11日（金）  | 第3回 | ① 施設整備の基本方針について<br>② 施設の概略配置検討について<br>③ 施設利用者アンケート（調査報告）について<br>④ 基本的条件の整理について<br>⑤ プラントメーカーアンケート（調査計画概要）について           |
|               | —         | —   | ① 先進地視察（5月17日）<br>② プラントメーカーアンケートについて（必要に応じ資料説明を実施）<br>③ 環境負荷低減技術の調査（調査受託者にて実施）   |
|               | 8月28日（火）  | 第4回 | ① 技術動向調査について（報告）<br>② 処理方式の技術評価について<br>③ 環境保全計画（景観含む）及び余熱利用計画について<br>④ 配置計画について<br>⑤ 事業工程について                           |
|               | 11月8日（木）  | 第5回 | ① 施設基本構想（案）について   |
|               | 12月21日（金） | 第6回 | ① 「福島市PPP/PFI手法導入優先的検討ガイドライン」に基づく簡易判定について<br>② 施設基本構想（案）について  |

## (2) 設置要綱および委員名簿

### 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設置要綱

#### (設置)

第1条 本市が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。）を設置する。

#### (所掌事務)

第2条 検討委員会の所掌事務は、次に掲げる事項とし、その結果を提出するものとする。

- (1) 炉形式に関すること。
- (2) 発注に関すること。
- (3) 仕様に関すること。
- (4) その他市長が必要と認める事項に関すること。

#### (組織等)

第3条 検討委員会は、委員10人以内で組織する。

2 委員は、次に掲げる者のうちから市長が委嘱し、又は任命する。

- (1) 専門分野の有識者
- (2) 市職員

3 委員の任期は、第2条に掲げる所掌事務が終了するまでの間とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

#### (委員長及び副委員長)

第4条 検討委員会に委員長及び副委員長を置き、委員の中から互選する。

2 委員長は、検討委員会を代表し、会務を総理し、検討委員会の会議の議長となる。

3 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるときは、その職務を代理する。

#### (会議)

第5条 検討委員会の会議は、委員長が必要に応じて招集する。

2 検討委員会は、委員の過半数が出席しなければ、会議を開くことができない。

3 委員長は、必要と認めるときは委員以外の者に対して検討委員会への出席を求め、意見等を聴くことができる。

#### (庶務)

第6条 検討委員会の庶務は、環境部清掃管理課において処理する。

#### (委任)

第7条 この要綱に定めるもののほか、検討委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が検討委員会に諮って定める。

#### 附 則

この要綱は、平成29年7月11日から施行する。

福島市あぶくまクリーンセンター焼却工場再整備事業検討委員会委員名簿

(順不同・敬称略)

| 氏名    | 所属                               | 役職     | 専門分野                 |
|-------|----------------------------------|--------|----------------------|
| 樋口良之  | 福島大学 教育研究院<br>(理工学群共生システム理工学類担当) | 教授     | 廃棄物及び資源の運搬管理         |
| 佐藤理夫  | 福島大学<br>共生システム理工学類               | 教授     | 新エネルギー技術・<br>リサイクル技術 |
| 土方吉雄  | 日本大学<br>工学部建築学科                  | 講師     | 建築・都市計画              |
| 荒井喜久雄 | 公益社団法人<br>全国都市清掃会議               | 技術指導部長 | 廃棄物処理施設              |
| 藤吉秀昭  | 一般財団法人日本<br>環境衛生センター             | 副理事長   | 廃棄物処理施設              |
| 菊田秀之  | 福島市                              | 建設部長   | 土木・建築                |
| 鈴木和栄  | 福島市                              | 都市政策部長 | 都市計画                 |
| 遊佐吉典  | 福島市                              | 環境部長   | 環境                   |