

---

# ごみ処理施設整備基本構想

---

平成 22 年 12 月

野 洲 市

# 目 次

---

|                          |    |
|--------------------------|----|
| はじめに.....                | 1  |
| 1. 趣旨.....               | 1  |
| 2. 本書の構成と全体の流れ.....      | 1  |
| 新・野洲クリーンセンター整備方針.....    | 2  |
| 第1章 ごみ処理施設の現況.....       | 3  |
| 1. 野洲クリーンセンターの概要.....    | 3  |
| 2. 稼働状況.....             | 8  |
| 1) 処理量の推移と施設稼働率.....     | 8  |
| 2) 設備・装置の状況.....         | 14 |
| 3) 維持管理に係る費用負担の状況.....   | 16 |
| 第2章 廃棄物処理技術等の動向調査.....   | 20 |
| 1. 同種・同規模施設の発注実績調査.....  | 20 |
| 1) 焼却施設の年度別処理方式シェア.....  | 20 |
| 2) 処理方式別発注実績.....        | 20 |
| 2. ごみ処理技術の動向.....        | 22 |
| 3. 関連法制度.....            | 25 |
| 1) 大気.....               | 25 |
| 2) 水質.....               | 27 |
| 3) 騒音.....               | 32 |
| 4) 振動.....               | 34 |
| 5) 悪臭.....               | 35 |
| 6) ダイオキシン類.....          | 36 |
| 第3章 基本的条件の整理.....        | 38 |
| 1. ごみ処理量の現状と将来予測.....    | 38 |
| 1) 人口の推移.....            | 38 |
| 2) ごみ排出量の推移.....         | 38 |
| 3) ごみ処理・処分量の推移.....      | 40 |
| 4) 将来予測.....             | 41 |
| 5) 新クリーンセンター処理対象ごみ量..... | 43 |
| 2. 施設の立地条件の整理.....       | 45 |
| 1) 立地規制と位置選定.....        | 45 |
| 2) 位置の選定に関する諸条件.....     | 47 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第4章 基本構想                | 50  |
| 1. 施設整備基本構想             | 50  |
| 1) 処理方式（エネルギー回収推進施設）    | 50  |
| 2) 処理方式（マテリアルリサイクル推進施設） | 64  |
| 3) 余熱利用計画               | 67  |
| 4) リサイクルセンターにおける啓発施設    | 75  |
| 5) 施設規模計画               | 77  |
| 6) 施設概略配置計画             | 78  |
| 7) 概略プラント設備仕様           | 81  |
| 8) 概略建築計画               | 82  |
| 9) 環境保全計画               | 83  |
| 10) 最終処分                | 90  |
| 第5章 建設用地条件              | 91  |
| 1. 建設用地条件               | 91  |
| 1) 用地に係る諸条件             | 91  |
| 2) 森林緑被率                | 92  |
| 3) 地域環境との適合性            | 93  |
| 第6章 事業計画                | 94  |
| 1. 事業工程計画               | 94  |
| 2. 財政計画                 | 96  |
| 1) 循環型社会形成推進交付金         | 96  |
| 2) 地方債                  | 96  |
| 3. 概算事業費                | 98  |
| 1) 事業費内訳                | 98  |
| 2) 立地条件による造成費比較         | 100 |
| 4. 事業手法の検討              | 101 |
| 1) 公共事業の整備・運営事業方式の種類    | 101 |
| 基本構想のまとめ                | 105 |

# はじめに

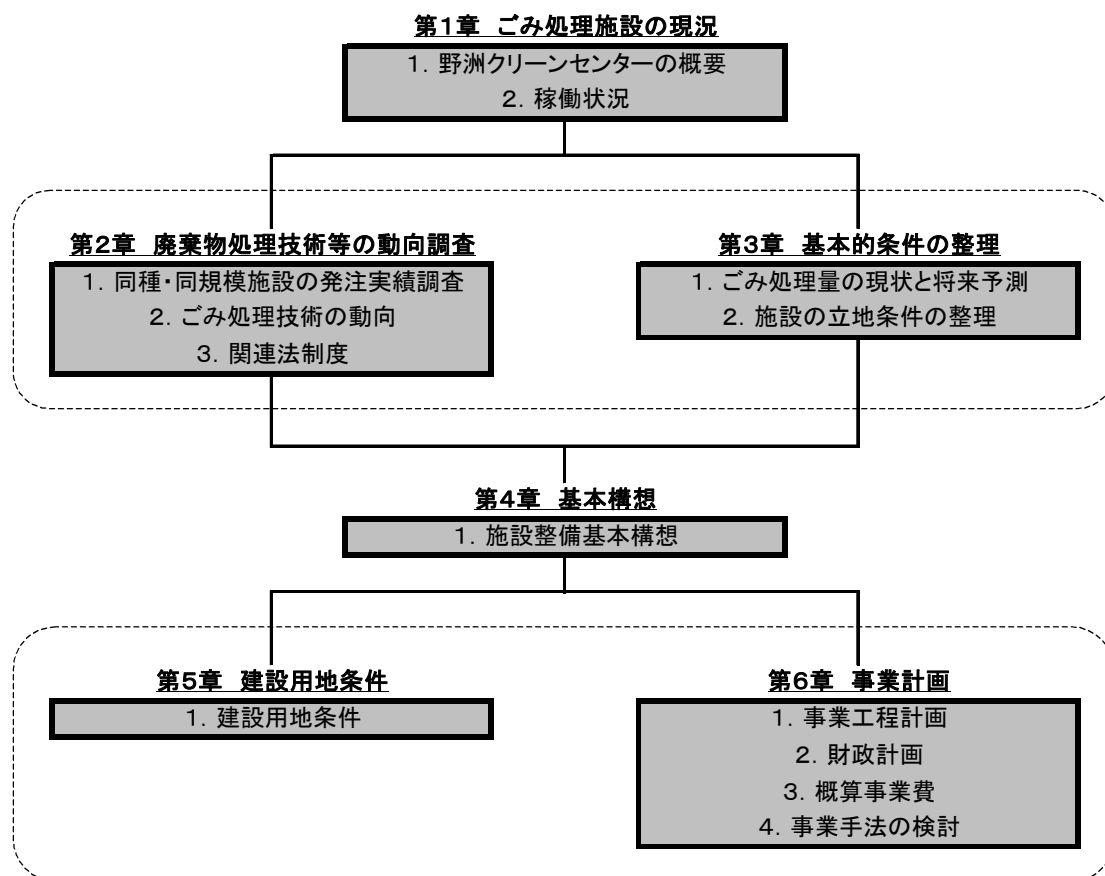
## 1. 趣旨

稼動後 27 年を経過し、老朽化した「野洲クリーンセンター」（焼却処理施設・粗大ごみ処理施設・資源化施設）を建て替え更新し、ごみの適正処理や資源化の推進に加え、エネルギー回収の推進を図るため、平成 28 年度を目途に新クリーンセンターを整備する計画である。

そこで、市民生活にとって必要不可欠でありながら、地域に貢献でき、かつ新たな環境を創造できる施設となるよう、基本的な考え方や方針を示したうえで、本市にとって最適なごみ処理施設のあり方等を取りまとめるものである。

なお、本書は、現在策定中の「一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」及び「循環型社会形成推進地域計画」との整合を図る。

## 2. 本書の構成と全体の流れ



新・野洲クリーンセンター整備方針

3R（リデュース：発生抑制、リユース：再使用、リサイクル：再生利用）を中心とした循環型社会をつくるために、マテリアルリサイクルや焼却によるエネルギーの回収等を推進し、また市民参加や啓発機能を併せ持った、高機能かつ低環境負荷のシステムづくりを行うため、7つの整備方針を掲げる。

方針1

環境にやさしい施設

ダイオキシン等の環境汚染物質を抑制し、周辺環境への負荷を低減するとともに、周辺環境との調和及び緑化を図る。

⇒環境汚染物質の抑制及び周辺環境への調和

→ 第4章 2 1)処理方式(焼却施設)  
2)概略プラント設備仕様  
3)環境保全計画

方針2

資源利用・エネルギー利用

ごみの減容化、無害化及び資源化性能に優れた施設とし、可能な限り資源物を回収し、熱エネルギーを有効利用する。

⇒マテリアルリサイクル・サーマルリサイクルの推進

→ 第4章 2 2)処理方式(リサイクルセンター)  
10)焼却残渣の処分または  
資源化に関する計画

方針3

地球温暖化防止に資する施設

処理プロセスによる温室効果ガスを可能な限り低減するシステムの構築及び省エネルギーシステム・余熱利用計画による地球温暖化防止の防止を図る。

⇒余熱利用による熱回収

→ 第4章 2 3)余熱利用計画

方針6

地域の活性化に役立つ計画

施設受入地元及び周辺地域の活性化について、地元住民の意見を聞きながら検討し、事例を踏まえ、地域還元・実現可能な整備を図る。



⇒活性化につながる地元還元施設の整備

→ 第4章 2 3)余熱利用計画

方針4

安全に配慮し、安定した運転

地元、周辺の市民の安全性を確保し、災害にも強く、利用者への安全に配慮する。また維持管理及び耐久性に優れた、ごみの諸条件への柔軟な対応を行う。

⇒災害時にも対応できる処理体制

→ 第4章 2 5)施設規模計画  
6)施設概略配置計画  
8)概略建築計画  
第5章 建設用地条件

方針5

効率的な処理によるコスト削減

処理効率を重視した上で、施設整備にかかる適正な規模の選定、施設建設費、用地取得費、維持管理費及び収集運搬に至るまでの事業コストの低減を図る。

⇒処理効率・事業コスト低減の両立

→ 第6章 事業計画

方針7

次世代型市民施設

ごみ処理学習・見学等を通じ、市民が集え、学べる機能に加え、リユースステーションの機能を備えて、市民が直接、情報や不用品の交換ができる場を設けた、環境市民活動の拠点とする。



各種講習会・会議・ワークショップなどに利用できます。

環境に関する資料展示や体験装置があります。

⇒費用対効果を勘案した学習・啓発機能

→ 第4章 2 4)リサイクルセンターにおける啓発施設



## 1. 野洲クリーンセンターの概要

[illegible]

第1章 ごみ処理施設の現況 - 3 -

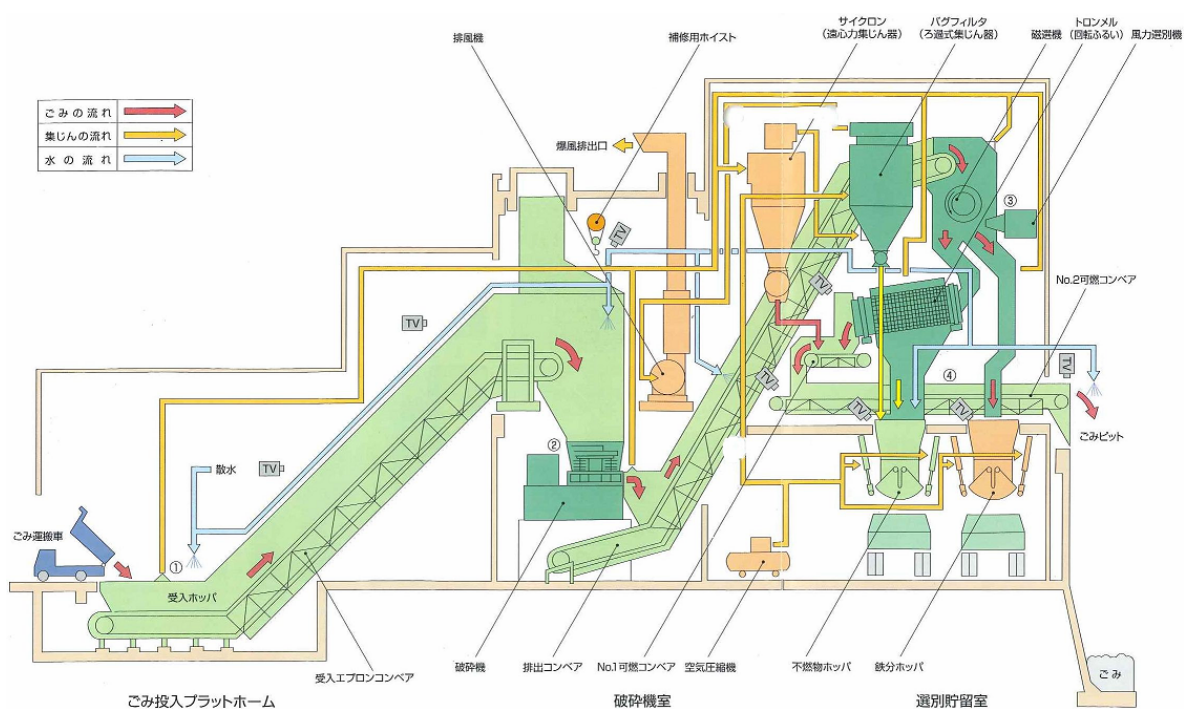


## □粗大ごみ処理施設

粗大ごみ処理施設は昭和 61 年 4 月に処理能力 25 t / 日 (25 t / 5h) として稼働を開始し、市内から発生する粗大ごみ及び不燃ごみを破碎処理している。その後、適正に維持管理を行ってきたが、稼働後 23 年を経過し、施設全体の老朽化が著しくなっている。

図表 1.1.4 粗大ごみ処理施設の概要

|       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 名 称   | 野洲クリーンセンター粗大ごみ処理施設                |
| 所 在 地 | 滋賀県野洲市大篠原 3333-2                  |
| 処理能力  | 25 t / 日 (25t/5h × 1 基)           |
| 処理方式  | 併用施設 (縦形衝撃せん断方式)                  |
| 建設年度  | 着工: 昭和 60 年 9 月 ~ 竣工: 昭和 61 年 3 月 |



図表 1.1.5 粗大ごみ処理施設の機器仕様

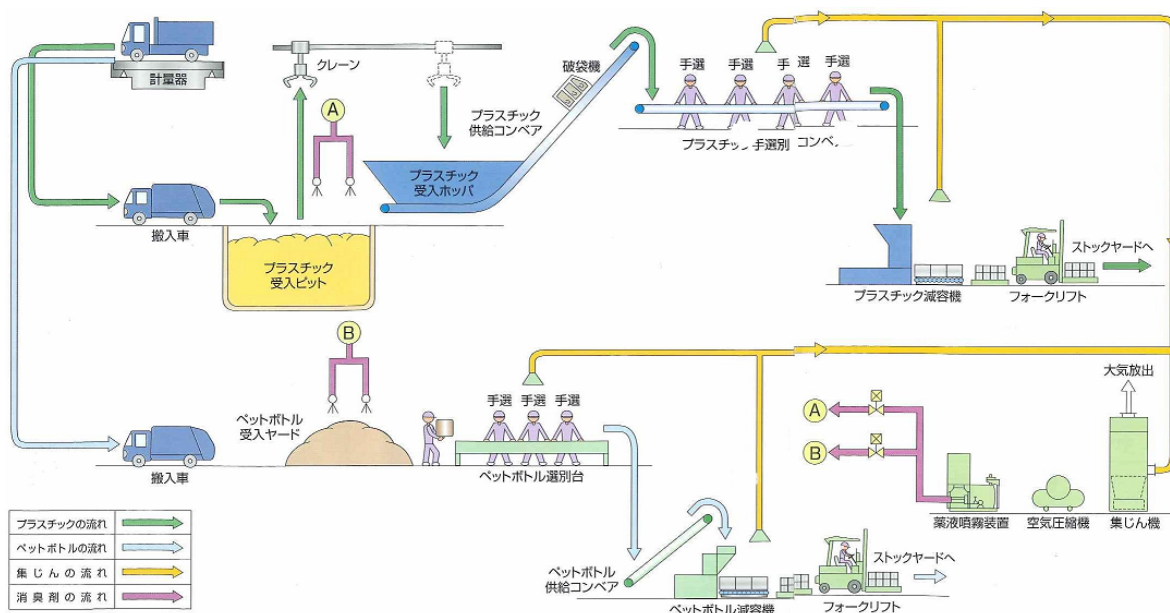


## □資源化施設

資源化施設は平成 15 年 4 月に処理能力 4.8 t/日（プラスチック容器類 3.6 t/6h、ペットボトル 1.2 t/6h）として稼働を開始し、市内から発生するプラスチック容器類及びペットボトルを減容している。（ペットボトル減容化設備については平成 10 年から稼働）。施設は問題なく稼働しているが、近年はプラスチック容器類への異物混入量が増加し、汚れたものなど約 3 割は焼却処理している状態である。

図表 1.1.6 資源化施設の概要

|       |                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| 名 称   | 野洲クリーンセンター資源化施設                                                         |
| 所 在 地 | 滋賀県野洲市大篠原 3333-2                                                        |
| 処理能力  | プラスチック容器類減容化設備:3.6 t/日(3.6t/6h×1 基)<br>ペットボトル減容化設備:1.2 t/日(1.2t/6h×1 基) |
| 処理方式  | 受入＋選別＋圧縮＋貯留方式                                                           |
| 建設年度  | 着工:平成 14 年 7 月～竣工:平成 15 年 2 月                                           |

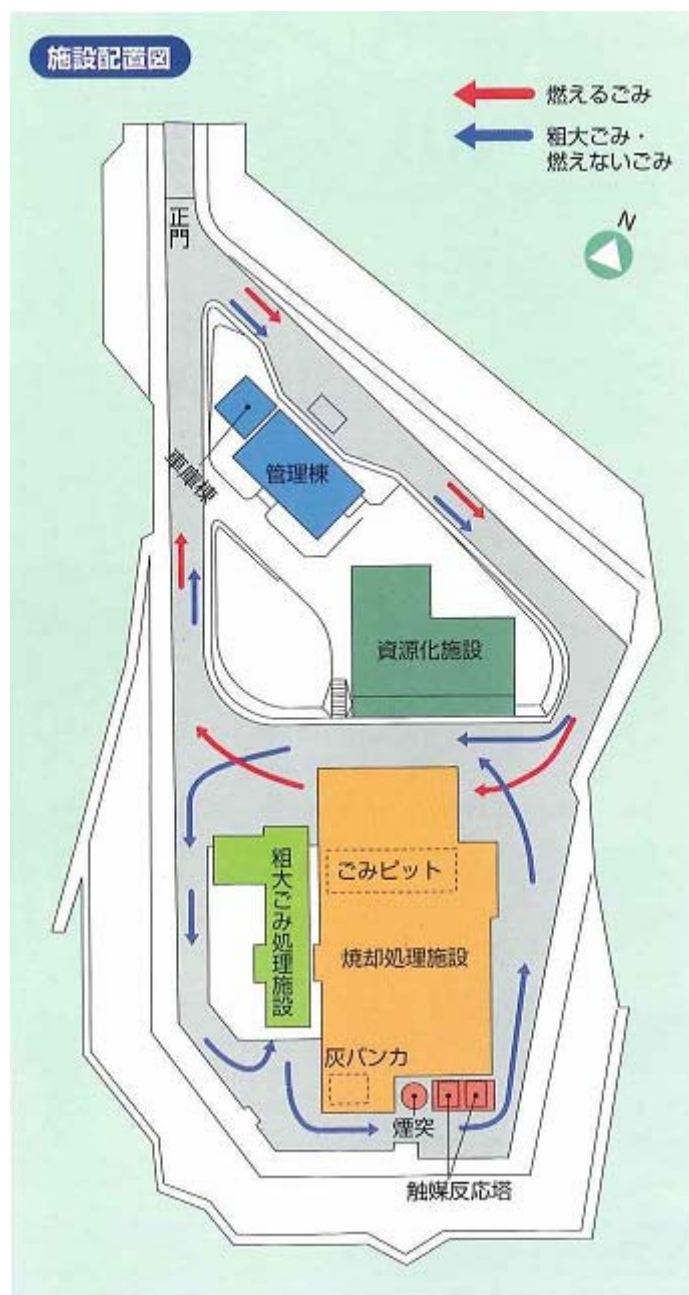


図表 1.1.7 資源化施設の機器仕様

図表 1.1.8 プラスチック容器類資源化率の推移

|      | H17       | H18       | H19       | H20       | H21       |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 収集量  | 415,505kg | 421,355kg | 414,480kg | 401,110kg | 385,320kg |
| 資源化量 | 318,932kg | 340,572kg | 334,079kg | 291,774kg | 259,198kg |
| 資源化率 | 76.8%     | 80.8%     | 80.6%     | 72.7%     | 67.3%     |

また、各施設は、図表 1.1.9 のとおり配置されている。



図表 1.1.9 野洲クリーンセンター配置図

## 2. 稼働状況

### 1) 処理量の推移と施設稼働率

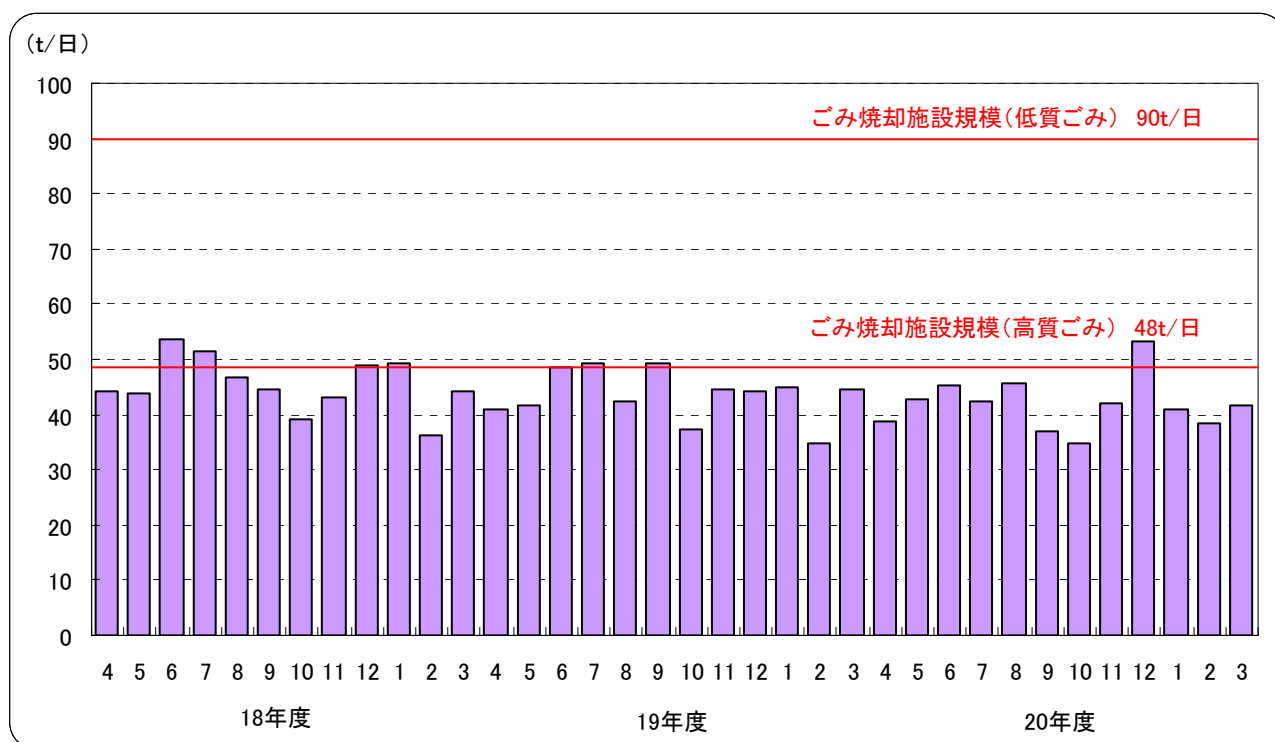
各施設における過去3年間の処理量と施設稼働率を、図表1.2.1～図表1.2.7に示す。

図表 1.2.1 焼却施設の処理量実績

|     |     | 搬入量    |        |          | 稼働日数<br>(日) | 稼働日数<br>あたり処理量<br>(t/日) |
|-----|-----|--------|--------|----------|-------------|-------------------------|
|     |     | 燃えるごみ  | その他可燃物 | 合計       |             |                         |
|     |     | (t)    | (t)    | (t)      |             |                         |
| H18 | 4月  | 747.43 | 93.47  | 840.90   | 19          | 44.26                   |
|     | 5月  | 902.86 | 101.82 | 1,004.68 | 23          | 43.68                   |
|     | 6月  | 954.13 | 121.88 | 1,076.01 | 20          | 53.80                   |
|     | 7月  | 933.21 | 95.48  | 1,028.69 | 20          | 51.43                   |
|     | 8月  | 923.17 | 103.10 | 1,026.27 | 22          | 46.65                   |
|     | 9月  | 786.03 | 105.91 | 891.94   | 20          | 44.60                   |
|     | 10月 | 852.32 | 129.62 | 981.94   | 25          | 39.28                   |
|     | 11月 | 832.60 | 113.06 | 945.66   | 22          | 42.98                   |
|     | 12月 | 887.99 | 140.08 | 1,028.07 | 21          | 48.96                   |
|     | 1月  | 794.87 | 90.35  | 885.22   | 18          | 49.18                   |
|     | 2月  | 658.92 | 68.37  | 727.29   | 20          | 36.36                   |
|     | 3月  | 752.31 | 90.48  | 842.79   | 19          | 44.36                   |
| H19 | 4月  | 760.56 | 96.65  | 857.21   | 21          | 40.82                   |
|     | 5月  | 867.52 | 91.76  | 959.28   | 23          | 41.71                   |
|     | 6月  | 862.09 | 108.72 | 970.81   | 20          | 48.54                   |
|     | 7月  | 986.97 | 100.11 | 1,087.08 | 22          | 49.41                   |
|     | 8月  | 881.90 | 96.16  | 978.06   | 23          | 42.52                   |
|     | 9月  | 745.46 | 94.02  | 839.48   | 17          | 49.38                   |
|     | 10月 | 843.18 | 86.73  | 929.91   | 25          | 37.20                   |
|     | 11月 | 879.43 | 104.47 | 983.90   | 22          | 44.72                   |
|     | 12月 | 848.12 | 122.34 | 970.46   | 22          | 44.11                   |
|     | 1月  | 807.94 | 87.97  | 895.91   | 20          | 44.80                   |
|     | 2月  | 676.09 | 56.67  | 732.76   | 21          | 34.89                   |
|     | 3月  | 766.17 | 82.79  | 848.96   | 19          | 44.68                   |
| H20 | 4月  | 799.03 | 94.27  | 893.30   | 23          | 38.84                   |
|     | 5月  | 836.09 | 102.09 | 938.18   | 22          | 42.64                   |
|     | 6月  | 864.16 | 85.88  | 950.04   | 21          | 45.24                   |
|     | 7月  | 955.36 | 100.47 | 1,055.83 | 25          | 42.23                   |
|     | 8月  | 864.88 | 97.32  | 962.20   | 21          | 45.82                   |
|     | 9月  | 815.49 | 75.61  | 891.10   | 24          | 37.13                   |
|     | 10月 | 807.45 | 93.54  | 900.99   | 26          | 34.65                   |
|     | 11月 | 830.25 | 94.82  | 925.07   | 22          | 42.05                   |
|     | 12月 | 940.59 | 123.97 | 1,064.56 | 20          | 53.23                   |
|     | 1月  | 766.33 | 90.23  | 856.56   | 21          | 40.79                   |
|     | 2月  | 658.28 | 68.20  | 726.48   | 19          | 38.24                   |
|     | 3月  | 793.09 | 81.83  | 874.92   | 21          | 41.66                   |

施設規模 90 t / 日に対し、処理能力的には問題がないと思われるが、本焼却施設は基幹的施設整備時に高カロリー対策を実施したため、通常の焼却施設とは異なり低質ごみ～高質ごみのいずれにおいても施設能力が発揮されるわけではなく、低質ごみ時（4,940kJ/kg）に施設能力（90 t / 日）が満足させられ、高質ごみ時（12,400kJ/kg）には施設能力（48 t / 日）が 53% と約半減されるように設計している。

更なる公害防止のため、「准連続燃焼方式（16 時間稼動）である施設を全連続燃焼方式（24 時間稼動）としていること」、「燃焼温度を上げ、ダイオキシン類の発生防止に努めること」及び「適正に排ガス処理が行えるよう排ガス量の制御を行うため、ごみ投入量の調整をしていること」等から、処理能力としては 50 t / 日程度での運転を行っている。



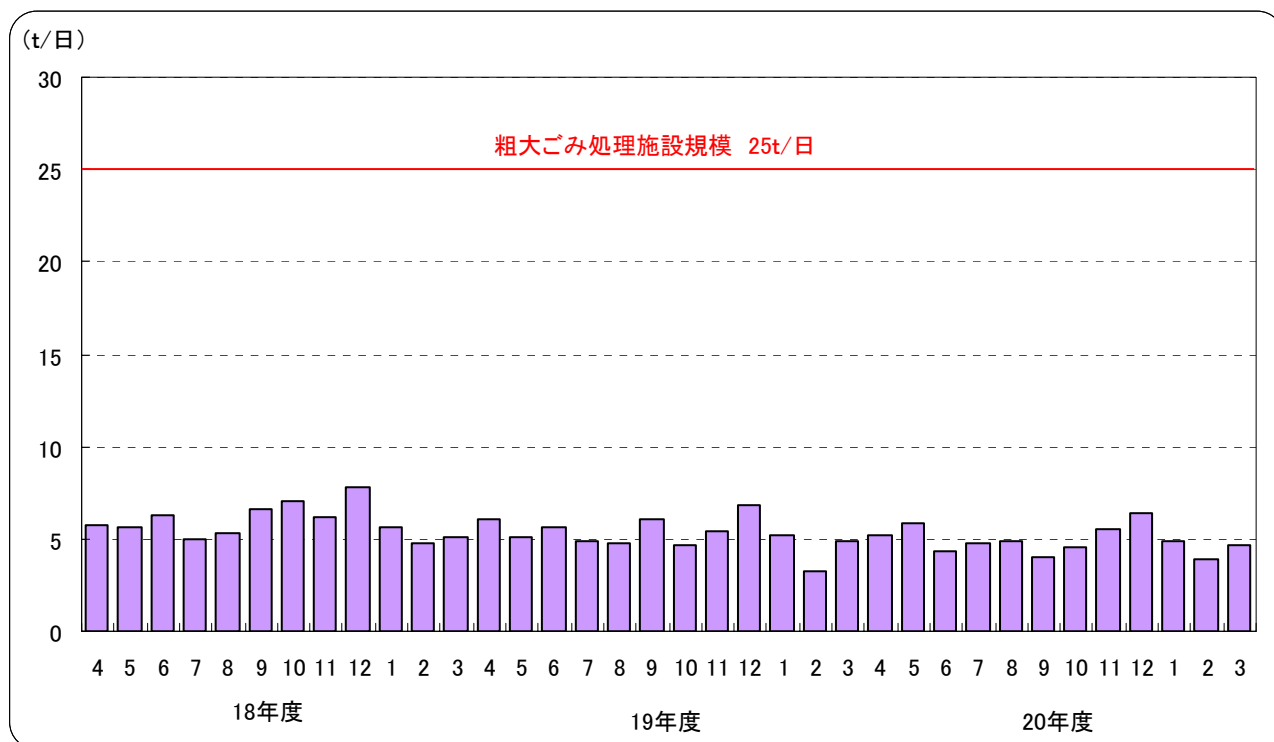
図表 1.2.2 焼却施設の施設稼働率

図表 1.2.3 粗大ごみ処理施設の処理量実績

|     |     | 搬入量    |       |        | 稼働日数<br>(日) | 稼働日数<br>あたり処理量<br>(t/日) |
|-----|-----|--------|-------|--------|-------------|-------------------------|
|     |     | 粗大ごみ   | 不燃ごみ  | 合計     |             |                         |
|     |     | (t)    | (t)   | (t)    |             |                         |
| H18 | 4月  | 57.08  | 64.11 | 121.19 | 21          | 5.77                    |
|     | 5月  | 73.40  | 57.07 | 130.47 | 23          | 5.67                    |
|     | 6月  | 83.29  | 67.09 | 150.38 | 24          | 6.27                    |
|     | 7月  | 72.56  | 42.63 | 115.19 | 23          | 5.01                    |
|     | 8月  | 77.74  | 54.83 | 132.57 | 25          | 5.30                    |
|     | 9月  | 75.02  | 63.56 | 138.58 | 21          | 6.60                    |
|     | 10月 | 104.77 | 49.53 | 154.30 | 22          | 7.01                    |
|     | 11月 | 92.04  | 49.56 | 141.60 | 23          | 6.16                    |
|     | 12月 | 95.06  | 84.30 | 179.36 | 23          | 7.80                    |
|     | 1月  | 46.94  | 66.62 | 113.56 | 20          | 5.68                    |
|     | 2月  | 45.84  | 45.09 | 90.93  | 19          | 4.79                    |
|     | 3月  | 70.60  | 47.25 | 117.85 | 23          | 5.12                    |
| H19 | 4月  | 73.41  | 53.63 | 127.04 | 21          | 6.05                    |
|     | 5月  | 58.70  | 57.36 | 116.06 | 23          | 5.05                    |
|     | 6月  | 69.21  | 60.46 | 129.67 | 23          | 5.64                    |
|     | 7月  | 73.88  | 44.05 | 117.93 | 24          | 4.91                    |
|     | 8月  | 69.40  | 48.86 | 118.26 | 25          | 4.73                    |
|     | 9月  | 54.88  | 60.30 | 115.18 | 19          | 6.06                    |
|     | 10月 | 61.51  | 46.41 | 107.92 | 23          | 4.69                    |
|     | 11月 | 69.08  | 56.38 | 125.46 | 23          | 5.45                    |
|     | 12月 | 79.48  | 70.00 | 149.48 | 22          | 6.79                    |
|     | 1月  | 46.03  | 58.51 | 104.54 | 20          | 5.23                    |
|     | 2月  | 32.82  | 35.00 | 67.82  | 21          | 3.23                    |
|     | 3月  | 54.38  | 48.79 | 103.17 | 21          | 4.91                    |
| H20 | 4月  | 62.34  | 51.19 | 113.53 | 22          | 5.16                    |
|     | 5月  | 59.36  | 64.42 | 123.78 | 21          | 5.89                    |
|     | 6月  | 58.69  | 44.30 | 102.99 | 24          | 4.29                    |
|     | 7月  | 71.98  | 41.92 | 113.90 | 24          | 4.75                    |
|     | 8月  | 57.27  | 55.93 | 113.20 | 23          | 4.92                    |
|     | 9月  | 42.60  | 46.48 | 89.08  | 22          | 4.05                    |
|     | 10月 | 61.58  | 43.22 | 104.80 | 23          | 4.56                    |
|     | 11月 | 56.02  | 55.35 | 111.37 | 20          | 5.57                    |
|     | 12月 | 80.49  | 65.72 | 146.21 | 23          | 6.36                    |
|     | 1月  | 39.66  | 58.30 | 97.96  | 20          | 4.90                    |
|     | 2月  | 42.81  | 38.12 | 80.93  | 21          | 3.85                    |
|     | 3月  | 55.99  | 45.50 | 101.49 | 22          | 4.61                    |



施設規模 25 t / 日に対し、処理能力的には問題はなく稼働している。

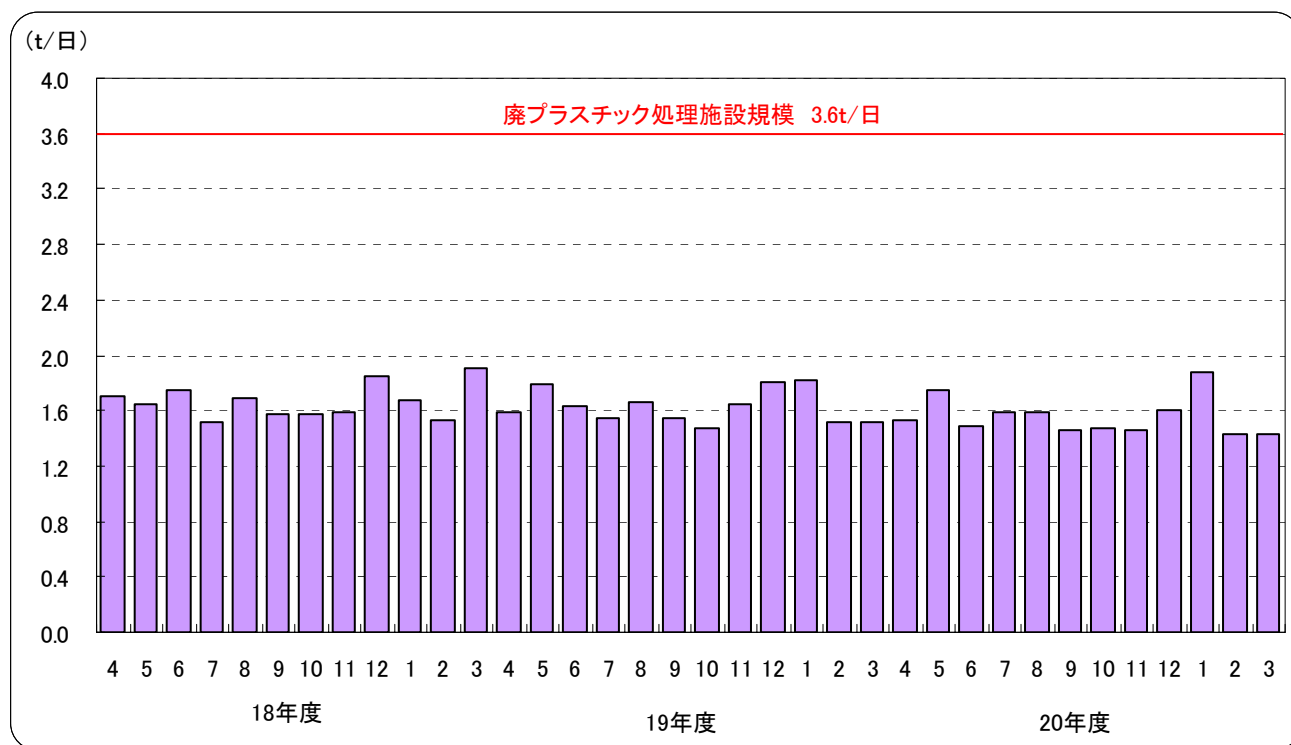


図表 1.2.4 粗大ごみ処理施設の施設稼働率

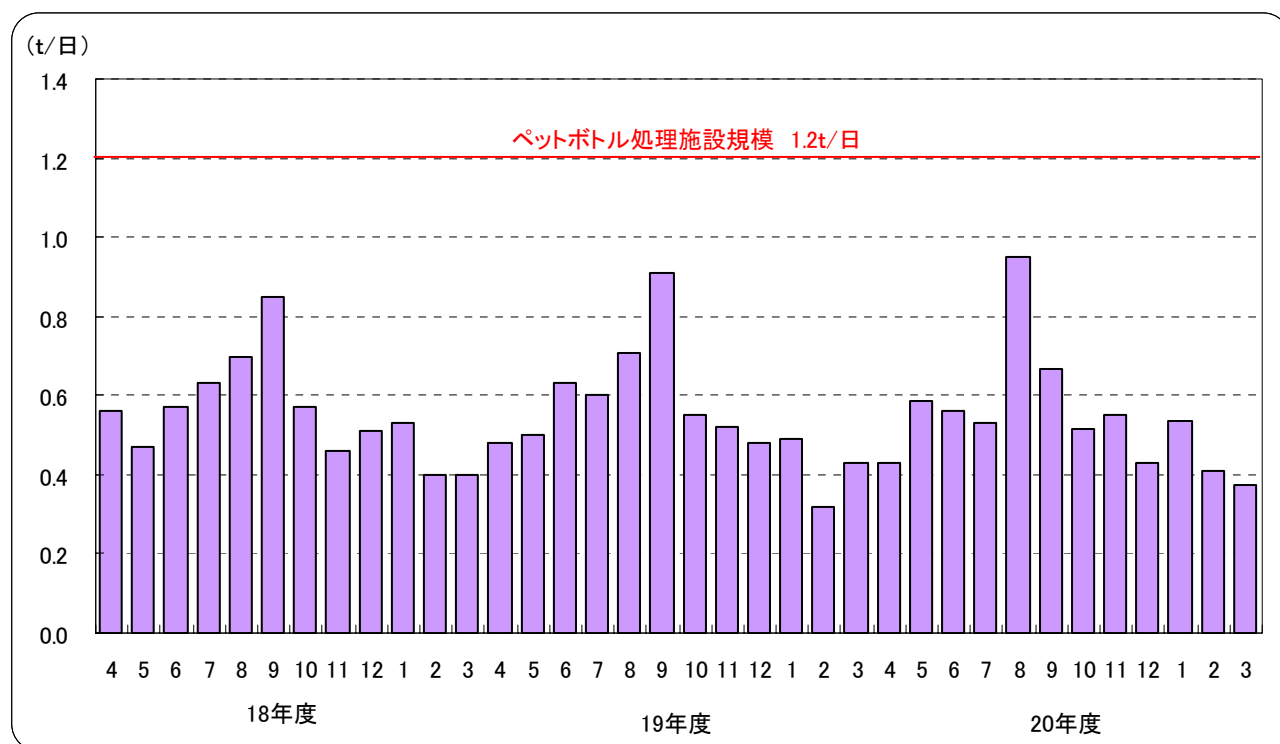
図表 1.2.5 資源化施設の処理量実績

|     |     | 搬入量       |        | 稼働日数<br>(日) | 稼働日数あたり処理量 |        |
|-----|-----|-----------|--------|-------------|------------|--------|
|     |     | プラスチック容器類 | ペットボトル |             | プラスチック容器類  | ペットボトル |
|     |     | (t)       | (t)    |             | (t/日)      | (t/日)  |
| H18 | 4月  | 33.97     | 11.22  | 20          | 1.70       | 0.56   |
|     | 5月  | 36.14     | 10.23  | 22          | 1.64       | 0.47   |
|     | 6月  | 38.56     | 12.57  | 22          | 1.75       | 0.57   |
|     | 7月  | 31.85     | 13.22  | 21          | 1.52       | 0.63   |
|     | 8月  | 38.85     | 16.19  | 23          | 1.69       | 0.70   |
|     | 9月  | 33.21     | 17.78  | 21          | 1.58       | 0.85   |
|     | 10月 | 33.00     | 11.96  | 21          | 1.57       | 0.57   |
|     | 11月 | 34.99     | 10.20  | 22          | 1.59       | 0.46   |
|     | 12月 | 38.76     | 10.64  | 21          | 1.85       | 0.51   |
|     | 1月  | 33.53     | 10.57  | 20          | 1.68       | 0.53   |
|     | 2月  | 30.61     | 7.91   | 20          | 1.53       | 0.40   |
|     | 3月  | 37.91     | 8.00   | 20          | 1.90       | 0.40   |
| H19 | 4月  | 33.30     | 10.14  | 21          | 1.59       | 0.48   |
|     | 5月  | 39.38     | 10.98  | 22          | 1.79       | 0.50   |
|     | 6月  | 34.16     | 13.20  | 21          | 1.63       | 0.63   |
|     | 7月  | 33.84     | 13.20  | 22          | 1.54       | 0.60   |
|     | 8月  | 38.18     | 16.35  | 23          | 1.66       | 0.71   |
|     | 9月  | 30.79     | 18.18  | 20          | 1.54       | 0.91   |
|     | 10月 | 32.33     | 12.05  | 22          | 1.47       | 0.55   |
|     | 11月 | 36.39     | 11.40  | 22          | 1.65       | 0.52   |
|     | 12月 | 36.07     | 9.54   | 20          | 1.80       | 0.48   |
|     | 1月  | 36.42     | 9.85   | 20          | 1.82       | 0.49   |
|     | 2月  | 31.67     | 6.70   | 21          | 1.51       | 0.32   |
|     | 3月  | 31.98     | 9.08   | 21          | 1.52       | 0.43   |
| H20 | 4月  | 33.71     | 9.47   | 22          | 1.53       | 0.43   |
|     | 5月  | 38.59     | 12.85  | 22          | 1.75       | 0.58   |
|     | 6月  | 31.29     | 11.75  | 21          | 1.49       | 0.56   |
|     | 7月  | 36.42     | 12.21  | 23          | 1.58       | 0.53   |
|     | 8月  | 33.33     | 19.99  | 21          | 1.59       | 0.95   |
|     | 9月  | 31.99     | 14.70  | 22          | 1.45       | 0.67   |
|     | 10月 | 35.43     | 12.32  | 24          | 1.48       | 0.51   |
|     | 11月 | 29.16     | 11.05  | 20          | 1.46       | 0.55   |
|     | 12月 | 33.63     | 9.01   | 21          | 1.60       | 0.43   |
|     | 1月  | 37.64     | 10.74  | 20          | 1.88       | 0.54   |
|     | 2月  | 28.57     | 8.21   | 20          | 1.43       | 0.41   |
|     | 3月  | 31.35     | 8.23   | 22          | 1.43       | 0.37   |

施設規模 3.6 t / 日 (廃プラスチック処理施設) 及び 1.2 t / 日 (ペットボトル処理施設) に対し、処理能力的には問題はなく稼働している。



図表 1.2.6 資源化施設（廃プラスチック処理施設）の施設稼働率



図表 1.2.7 資源化施設（ペットボトル処理施設）の施設稼働率

## 2) 設備・装置の状況

### □焼却施設

焼却施設は、第1世代（昭和56年度竣工 築後28年）、第2世代（平成8年度竣工 築後13年）、第3世代（平成13年度竣工 築後8年）の3世代のごみ焼却処理設備機器が混在して稼働している状態である。

現在は定期的な補修・整備工事が計画的に実施されており、ごみ処理としての大きな支障は見られない状況であるが、焼却炉等の全般にわたる設備機器は高カロリー対策のため低減運転を行う仕様であり、最大処理能力は発揮できない状況である。また近年は突発的な故障により、緊急に運転を停止せざるを得なくなり、緊急停止時間も年々増加している。



[写真]「精密機能検査報告書」平成21年3月

## □粗大ごみ処理施設

粗大ごみ処理施設機器は、焼却処理施設機器とは異なり、火気や高温の排ガスに曝されることはないが、対象ごみの破碎、運搬等により、磨耗作用を著しく受けている。

現在は定期的な補修・整備工事が計画的に実施されており、ごみ処理としての大きな支障は見られない状況であるが、搬入されるごみに対して、既設の受入スペースや機械設備内容が対応しきれなくなっており、一般搬入用のステージや選別ルート確保が困難で、収集不燃ごみ破碎時の悪臭の施設外漏洩、爆発事故対策内容が旧式であり、一時的に 25 t を超える搬入量もあるため、施設の改良に加え、システムの見直しを行う必要もある。



[写真]「精密機能検査報告書」平成 21 年 3 月

## □資源化施設

資源化棟の外壁と犬走りとの間より雨水の進入箇所があり、下階の鉄骨梁の腐食を招いており、早急にコーキング充填により補修が必要である。

プラスチック供給コンベアのエプロンパン取付部に亀裂、プラスチック手選別コンベアのスカートゴムの変形、受ローラにごみの固着、プラスチック・ペットボトル減容機本体内部の磨耗、資源化棟 1F 床面にひび割れが進行中であり、加えて今後プラスチック類及びペットボトルの各圧縮機本体は、経年数からオーバーホールが必要な時期が到来しており、特にペットボトル各機器は、使用開始後 10 年以上経過しているため、日毎に突発的な故障が多く発生するようになっている。今後も十分に観察を行い、状況に応じて維持管理する必要がある。



[写真]「精密機能検査報告書」平成 21 年 3 月

### 3) 維持管理に係る費用負担の状況

#### □焼却施設

基幹的施設整備工事を実施した平成7年度から平成20年度までに行われた補修・改修工事費は、図表 1.2.8～図表 1.2.9 に示すとおりであり、稼動後 14～15 年目に行った基幹的施設整備工事は約 20 億円の費用がかかっており、建設費（8.8 億円）の約 220%に相当する費用であった。

基幹的施設整備工事後について、補修費を見ると平成 20 年度までの累積で約 14.5 億円となっており、基幹的施設整備工事費に対し、約 69%に相当する累積補修費となっている。

また、基幹的施設整備工事以降 12 年間の補修費は、年平均で約 1.2 億円かかっており、単純に過去の結果から推定するだけでも、約 17 年目には基幹的施設整備工事費を超える累積補修費（約 21 億円）となる。

基幹的施設整備工事から 13 年、排ガス高度処理施設整備工事から 7 年が経過し、主要設備の耐用年数を超えた延命化を図ろうとする上では、現状以上に維持管理、点検保守の費用は増大することが考えられる。

図表 1.2.8 焼却施設の補修費

| 稼動年数 | 年度 | 補修費       | 累積補修費     | 補修費比率 | 累積補修費比率 | 備考        |
|------|----|-----------|-----------|-------|---------|-----------|
|      |    | (千円)      | (千円)      | (%)   | (%)     |           |
| 14   | 7  | 900,160   | 900,160   | 102.3 | 102.3   | 基幹的施設     |
| 15   | 8  | 1,094,229 | 1,994,389 | 124.3 | 226.6   | 基幹的施設     |
| 16   | 9  | 4,047     | 4,047     | 0.2   | 0.2     |           |
| 17   | 10 | 30,384    | 34,431    | 1.5   | 1.7     |           |
| 18   | 11 | 30,362    | 64,793    | 1.5   | 3.2     |           |
| 19   | 12 | 66,686    | 131,479   | 3.3   | 6.5     |           |
| 20   | 13 | 717,975   | 849,454   | 36.0  | 42.5    | 排ガス高度処理施設 |
| 21   | 14 | 96,810    | 946,264   | 4.9   | 47.4    |           |
| 22   | 15 | 92,925    | 1,039,189 | 4.7   | 52.1    |           |
| 23   | 16 | 87,150    | 1,126,339 | 4.4   | 56.5    |           |
| 24   | 17 | 78,435    | 1,204,774 | 3.9   | 60.4    |           |
| 25   | 18 | 88,525    | 1,293,299 | 4.4   | 64.8    |           |
| 26   | 19 | 77,805    | 1,371,104 | 3.9   | 68.7    |           |
| 27   | 20 | 81,171    | 1,452,275 | 4.1   | 72.8    |           |
| 合計   |    | 1,452,275 | —         | —     | —       |           |
| 平均   |    | 121,023   | —         | 6.1   | —       |           |

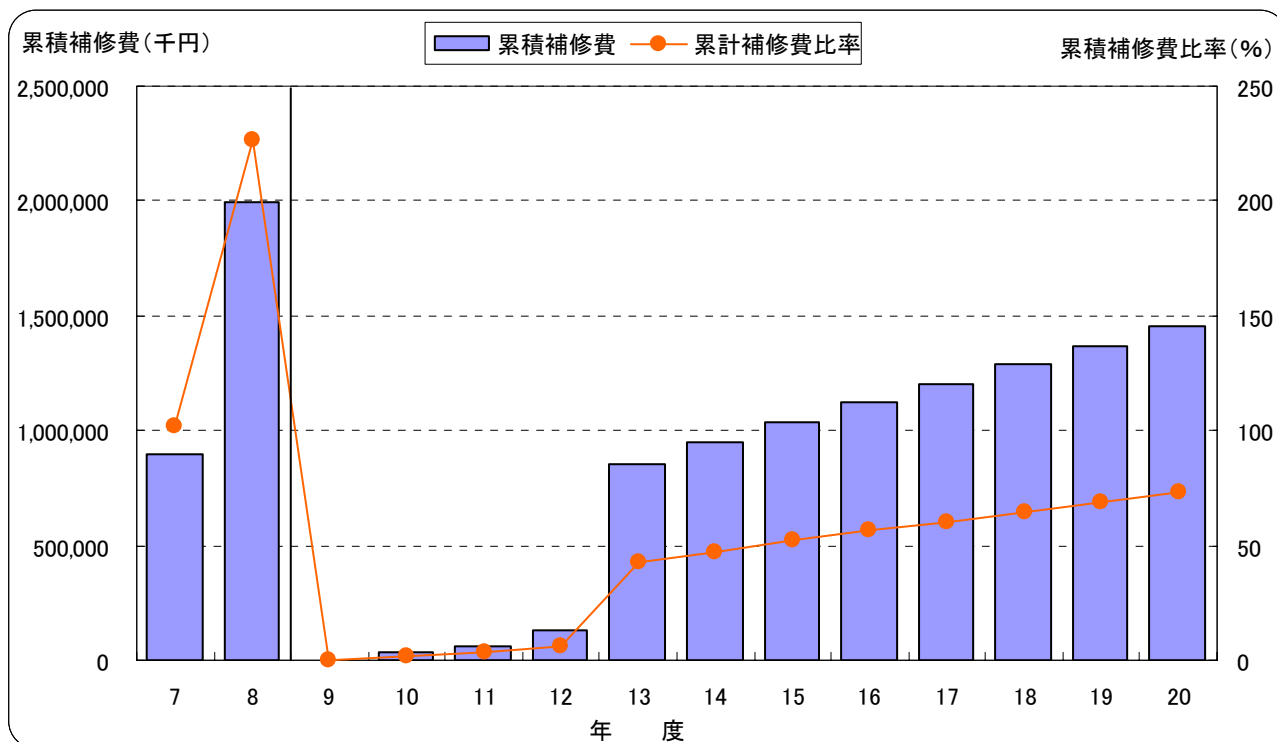
※補修費比率(平成7・8年度):建設工事費(880,000千円)に対する補修費の割合

※補修費比率(平成9～19年度):基幹的施設整備工事費(1,994,389千円)に対する補修費の割合

※稼動年数は稼動開始からの年数である。

※補修費には基幹的施設整備工事、排ガス高度処理施設整備工事費を含む。





図表 1.2.9 焼却施設の補修費

#### □粗大ごみ処理施設

平成8年度から平成20年度までに行われた補修・改修工事費は、図表1.2.10～図表1.2.11に示すとおりであり、稼動後11年目から13年間の補修費の累計は約2.7億円となっている。年平均で約2千万円かかっており、近いうちに建設費を超える累積補修費となる見込みである。

稼動後23年が経過し、主要設備の耐用年数を超えた延命化を図ろうとする上では、焼却処理施設と同様に現状以上に維持管理、点検保守の費用は増大することが考えられる。

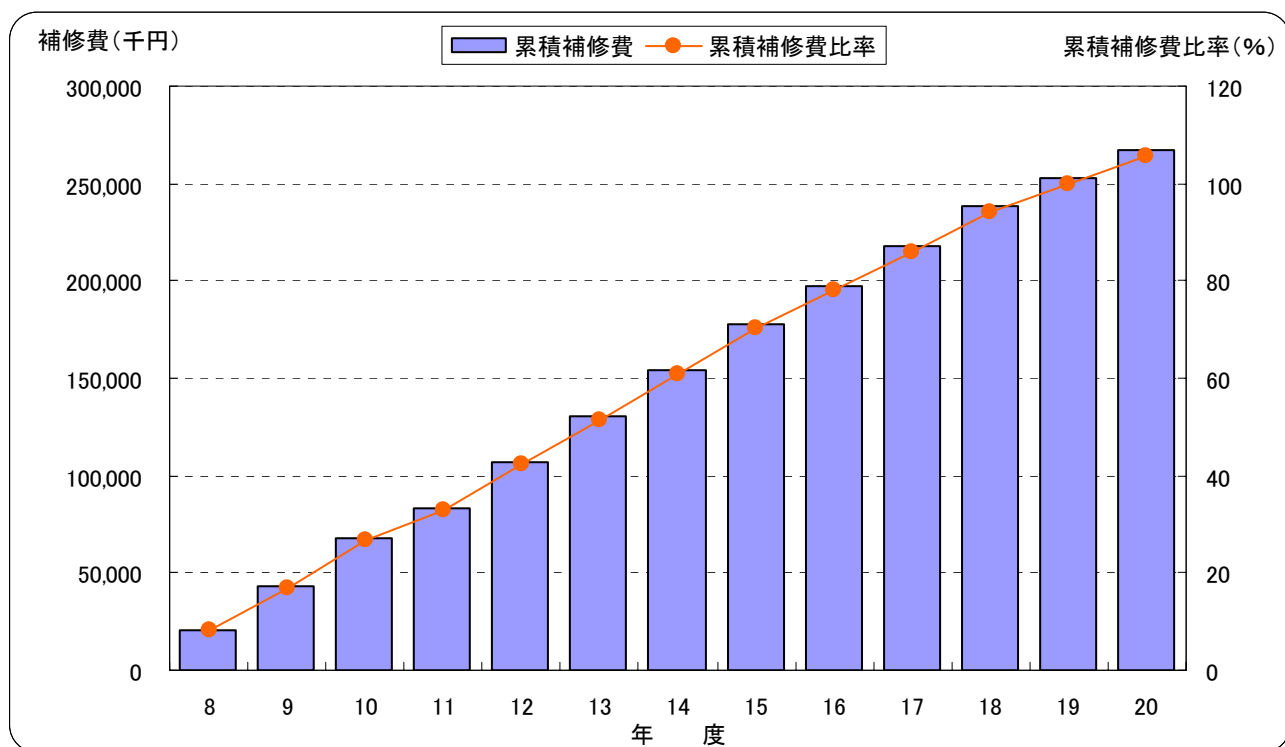
図表 1.2.10 粗大ごみ処理施設の補修費

| 稼動年数 | 年度 | 補修費<br>(千円) | 累積補修費<br>(千円) | 補修費比率<br>(%) | 累積補修費比率<br>(%) |
|------|----|-------------|---------------|--------------|----------------|
| 11   | 8  | 20,735      | 20,735        | 8.2          | 8.2            |
| 12   | 9  | 22,347      | 43,082        | 8.8          | 17.0           |
| 13   | 10 | 24,859      | 67,941        | 9.8          | 26.8           |
| 14   | 11 | 15,037      | 82,978        | 6.0          | 32.8           |
| 15   | 12 | 23,940      | 106,918       | 9.5          | 42.3           |
| 16   | 13 | 23,100      | 130,018       | 9.1          | 51.4           |
| 17   | 14 | 23,762      | 153,780       | 9.4          | 60.8           |
| 18   | 15 | 23,520      | 177,300       | 9.3          | 70.1           |
| 19   | 16 | 19,950      | 197,250       | 7.9          | 78.0           |
| 20   | 17 | 20,160      | 217,410       | 8.0          | 86.0           |
| 21   | 18 | 20,975      | 238,385       | 8.3          | 94.3           |
| 22   | 19 | 13,955      | 252,340       | 5.5          | 99.8           |
| 23   | 20 | 15,093      | 267,433       | 6.0          | 105.8          |
| 合計   |    | 267,433     | —             | —            | —              |
| 平均   |    | 20,572      | —             | 8.1          | —              |

※補修費比率: 建設費(252,550千円)に対する補修費の割合

※稼動年数は稼動開始からの年数である。

※補修費には爆発事故工事費を含む。



図表 1.2.11 粗大ごみ処理施設の補修費

#### □資源化施設

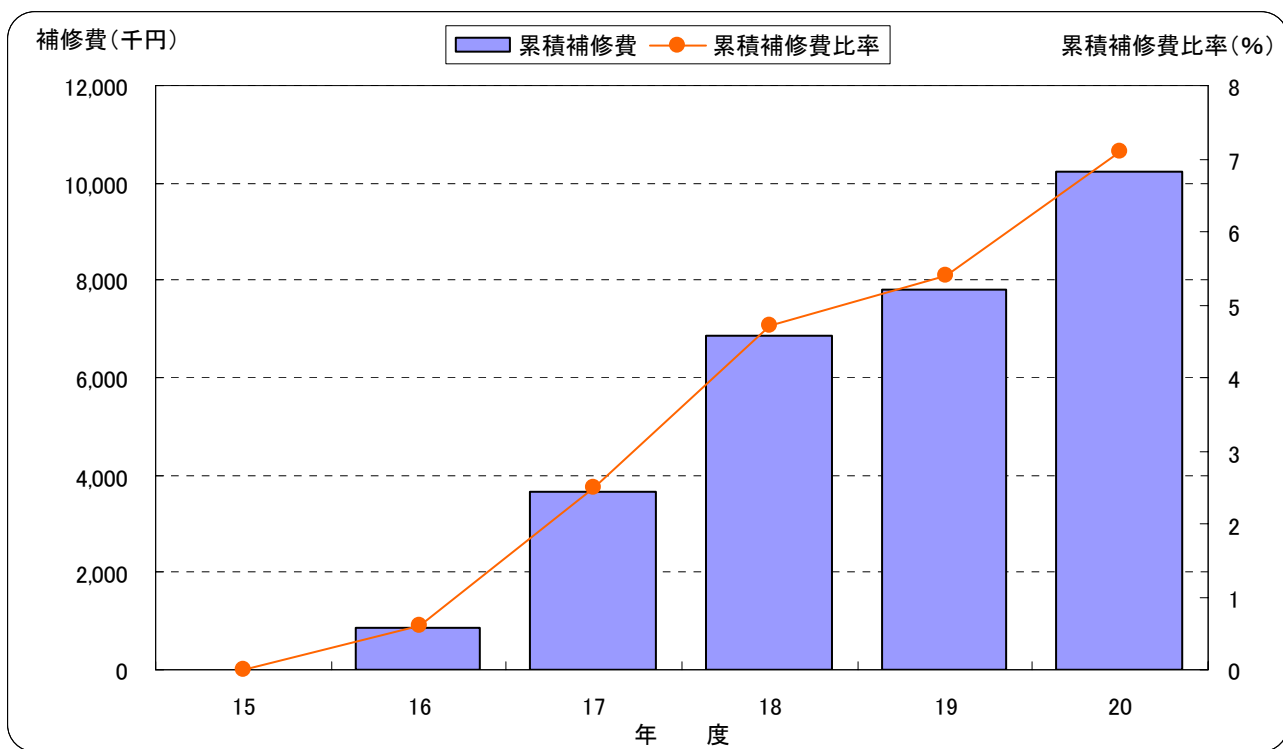
平成 15 年度から平成 20 年度までに行われた補修・改修工事費は、図表 1.2.12～図表 1.2.13 に示すとおりであり、稼動後 6 年間の補修費の累計は約 1 千万円となっている。年平均で約 170 万円かかっている。

図表 1.2.12 資源化処理施設の補修費

| 稼動年数 | 年度 | 補修費<br>(千円) | 累積補修費<br>(千円) | 補修費比率<br>(%) | 累積補修費比率<br>(%) |
|------|----|-------------|---------------|--------------|----------------|
| 1    | 15 | —           | —             | —            | —              |
| 2    | 16 | 858         | 858           | 0.6          | 0.6            |
| 3    | 17 | 2,783       | 3,641         | 1.9          | 2.5            |
| 4    | 18 | 3,208       | 6,849         | 2.2          | 4.7            |
| 5    | 19 | 944         | 7,793         | 0.7          | 5.4            |
| 6    | 20 | 2,455       | 10,248        | 1.7          | 7.1            |
| 合計   |    | 10,248      | —             | —            | —              |
| 平均   |    | 1,708       | —             | 1.2          | —              |

※補修費比率: 建設費(144,480千円)に対する補修費の割合

※稼動年数は稼動開始からの年数である。



図表 1.2.13 資源化処理施設の補修費

## 第2章 廃棄物処理技術等の動向調査

### 1. 同種・同規模施設の発注実績調査

#### 1) 焼却施設の年度別処理方式シェア

過去 21 年間における焼却施設の処理方式別発注件数及び処理能力（年度合計）を、図表 2.1.1 に示す。

21 年前は、機械化バッチ方式が約半分のシェアを占めており、次いでストーカ方式が多かったが、平成 5 年頃からガス化溶融方式が採用され始め、平成 19 年度にはストーカ方式とガス化溶融方式が全体の 9 割近くを占めている。

一方、平成 15 年度以降、流動床方式や機械化バッチ方式の発注はない。

図表 2.1.1 焼却施設の年度別処理方式シェア（過去 21 年間）

| 年度  | ストーカ |     |         |     | 流動床 |     |         |     | ガス化溶融 |      |         |     | 機械化バッチ |     |         |      | 改造・増設・灰溶融等 |      |         |      |
|-----|------|-----|---------|-----|-----|-----|---------|-----|-------|------|---------|-----|--------|-----|---------|------|------------|------|---------|------|
|     | 件数   | 35% | 規模(t/日) | 72% | 件数  | 15% | 規模(t/日) | 16% | 件数    | 0%   | 規模(t/日) | 0%  | 件数     | 49% | 規模(t/日) | 12%  | 件数         | 0%   | 規模(t/日) | 0%   |
| S63 | 23   | 35% | 4,765   | 72% | 10  | 15% | 1,077   | 16% |       | 0%   |         | 0%  | 32     | 49% | 767     | 12%  |            | 0%   |         | 0%   |
| H1  | 27   | 34% | 4,260   | 57% | 15  | 19% | 2,235   | 30% |       | 0%   |         | 0%  | 36     | 45% | 829     | 11%  | 2          | 2.5% | 211     | 2.8% |
| H2  | 28   | 44% | 6,889   | 82% | 7   | 11% | 967     | 12% |       | 0%   |         | 0%  | 27     | 43% | 539     | 6%   | 1          | 3%   | 8       | 0.1% |
| H3  | 31   | 44% | 9,618   | 80% | 10  | 14% | 1,596   | 13% |       | 0%   |         | 0%  | 28     | 39% | 862     | 7%   | 2          | 6%   | 8       | 0.1% |
| H4  | 33   | 46% | 6,432   | 74% | 13  | 18% | 1,728   | 20% |       | 0%   |         | 0%  | 24     | 34% | 492     | 6%   | 1          | 1%   | 5       | 0.1% |
| H5  | 20   | 37% | 3,935   | 67% | 9   | 17% | 1,184   | 20% | 1     | 1.8% | 300     | 5%  | 24     | 44% | 463     | 8%   |            | 0%   |         | 0%   |
| H6  | 28   | 44% | 8,573   | 73% | 15  | 23% | 2,535   | 22% | 2     | 3%   | 250     | 2%  | 19     | 30% | 392     | 3%   |            | 0%   |         | 0%   |
| H7  | 23   | 39% | 5,426   | 75% | 6   | 10% | 959     | 13% | 1     | 2%   | 180     | 3%  | 28     | 47% | 597     | 8%   | 1          | 4%   | 25      | 0%   |
| H8  | 17   | 41% | 4,271   | 77% | 6   | 15% | 549     | 10% | 1     | 2%   | 150     | 3%  | 16     | 39% | 449     | 8%   | 1          | 2%   | 100     | 2%   |
| H9  | 21   | 41% | 4,514   | 67% | 8   | 16% | 1,321   | 20% | 3     | 6%   | 500     | 7%  | 19     | 37% | 428     | 6%   |            | 0%   |         | 0%   |
| H10 | 12   | 75% | 3,624   | 78% | 1   | 6%  | 200     | 4%  | 2     | 13%  | 800     | 17% | 1      | 6%  | 15      | 0%   |            | 0%   |         | 0%   |
| H11 | 13   | 52% | 4,834   | 68% | 1   | 4%  | 432     | 6%  | 8     | 32%  | 1,828   | 26% | 3      | 12% | 30      | 0.4% |            | 0%   |         | 0%   |
| H12 | 22   | 34% | 4,858   | 45% | 4   | 6%  | 631     | 6%  | 27    | 42%  | 4,219   | 39% | 2      | 3%  | 9       | 0%   | 10         | 15%  | 1,075   | 10%  |
| H13 | 7    | 22% | 1,348   | 43% |     | 0%  |         | 0%  | 13    | 41%  | 1,068   | 34% | 3      | 9%  | 17      | 1%   | 9          | 28%  | 727     | 23%  |
| H14 | 4    | 27% | 2,111   | 68% | 2   | 13% | 118     | 4%  | 6     | 40%  | 617     | 20% | 1      | 7%  | 3       | 0.1% | 2          | 13%  | 278     | 9%   |
| H15 | 5    | 25% | 1,260   | 30% |     | 0%  |         | 0%  | 12    | 60%  | 2,565   | 61% |        | 0%  |         | 0%   | 3          | 15%  | 404     | 10%  |
| H16 | 6    | 33% | 1,342   | 35% |     | 0%  |         | 0%  | 8     | 44%  | 1,418   | 37% |        | 0%  |         | 0%   | 4          | 22%  | 1,044   | 27%  |
| H17 | 4    | 31% | 791     | 32% |     | 0%  |         | 0%  | 6     | 49%  | 1,261   | 50% |        | 0%  |         | 0%   |            | 0%   |         | 0%   |
| H18 | 6    | 55% | 1,483   | 47% |     | 0%  |         | 0%  | 5     | 45%  | 1,663   | 53% |        | 0%  |         | 0%   | 0          | 0%   | 0       | 0%   |
| H19 | 4    | 44% | 744     | 48% |     | 0%  |         | 0%  | 4     | 44%  | 600     | 38% |        | 0%  |         | 0%   | 6          | 11%  | 963     | 14%  |
| H20 | 7    | 50% | 1,733   | 61% |     | 0%  |         | 0%  | 1     | 1%   | 165     | 1%  |        | 0%  |         | 0%   |            | 43%  |         | 34%  |

[出典]「廃棄物処理施設整備事業 データブック 2009」(環境産業新聞社)

#### 2) 処理方式別発注実績

過去 10 年間における焼却施設の処理方式別発注実績を、図表 2.1.2～図表 2.1.4 に示す。なお、新クリーンセンターの計画施設規模が約 45 t/日であることから、ここでは 30 t/日～60 t/日の施設について、発注実績を抽出した。

図表 2.1.2 ストローカ方式発注実績（過去 10 年間・30～60 t / 日）

| 事業<br>初年度 | 県名  | 事業主体名                  | 規模<br>(t/日) | 工期<br>(年) | 受注<br>企業名  | 契約方式/<br>入札企業数 | 契約金額<br>(千円) | 一括契約の場合  |
|-----------|-----|------------------------|-------------|-----------|------------|----------------|--------------|----------|
| H12       | 静岡  | 東河環境センター               | 60          | 3         | 日立造船       | 指入⑦            | 3,727,500    | 粗大ごみ処理施設 |
| H12       | 京都  | 峰山町(現・京丹後市)            | 42          | 2         | 内海プラント     | 指入⑤            | 3,171,000    | リサイクルプラザ |
| H13       | 和歌山 | 新宮市                    | 49          | 2         | 日本鋼管       | 指入⑤            | 2,908,500    | その他施設    |
| H13       | 長崎  | 上五島地域広域市町村圏組合          | 40          | 2         | 三機工業       | 指入⑩            | 3,454,500    |          |
| H15       | 和歌山 | 串本町古座町古座川町<br>衛生施設事務組合 | 30          | 2         | ユニチカ       | 指入⑪            | 878,850      |          |
| H16       | 福島  | 田村広域行政組合               | 40          | 2         | Hitz 日立造船  | プロポーザル⑨        | 1,855,245    |          |
| H18       | 秋田  | 八郎湖周辺清掃事務組合            | 60          | 2         | 三機工業 清水組JV | 指入④            |              |          |
| H19       | 長野  | 岳北広域行政組合               | 35          | 2         | プランテックほか2社 | 指名④            |              |          |
| H19       | 岐阜  | 山県市                    | 35          | 2         | Hitz 日立造船  | 一般②            |              |          |
| H20       | 岐阜  | 山県市                    | 36          | 2         | Hitz 日立造船  | 一般③            |              |          |

図表 2.1.3 流動床方式発注実績（過去 10 年間・30～60 t / 日）

| 事業<br>初年度 | 県名  | 事業主体名       | 規模<br>(t/日) | 工期<br>(年) | 受注<br>企業名 | 契約方式/<br>入札企業数 | 契約金額<br>(千円) | 一括契約の場合  |
|-----------|-----|-------------|-------------|-----------|-----------|----------------|--------------|----------|
| H12       | 鹿児島 | 徳之島愛ランド広域連合 | 38          | 3         | バブコック日立   | 指入⑥            | 2,856,000    | リサイクルプラザ |

図表 2.1.4 ガス化溶融方式発注実績（過去 10 年間・30～60 t / 日）

| 事業<br>初年度 | 県名  | 事業主体名                     | 規模<br>(t/日) | 工期<br>(年) | 受注<br>企業名                      | 契約方式/<br>入札企業数 | 契約金額<br>(千円) | 一括契約の場合            |
|-----------|-----|---------------------------|-------------|-----------|--------------------------------|----------------|--------------|--------------------|
| H12       | 北海道 | 日高中部衛生施設組合                | 38          | 3         | 日本鋼管<br>(JFEエンジニアリング)          | 指入②            | 4,578,000    | リサイクルプラザ           |
| H12       | 秋田  | 鹿角広域行政組合                  | 60          | 3         | 神戸製鋼所<br>(神鋼環境ソリューション)         | 指入④            | 3,055,500    |                    |
| H12       | 岐阜  | 瑞浪市                       | 50          | 3         | 川崎技研                           | 随契             | 2,856,000    |                    |
| H12       | 長崎  | 対馬総町村組合<br>(現・対馬市)        | 60          | 3         | 栗本鉄工所、三機工業、<br>東レエンジニアリング、ユニチカ | 指入⑭            | 4,562,250    | リサイクルプラザ、<br>その他施設 |
| H13       | 山形  | 尾花沢市大石田町<br>環境衛生事業組合      | 30          | 2         | 栗本鉄工所                          | 指入⑤            | 2,289,000    |                    |
| H13       | 長崎  | 福江市                       | 58          | 2         | 日立造船                           | 指入⑥            | 4,003,650    |                    |
| H13       | 熊本  | 水俣芦北広域行政事務組合              | 43          | 2         | 川崎重工業                          | 指入③            | 1617000      |                    |
| H15       | 静岡  | 北遠地区広域市町村圏<br>事務組合(現・浜松市) | 36          | 3         | 川崎技研                           | 指入⑥            | 2026500      |                    |
| H16       | 熊本  | 有明広域行政事務組合                | 50          | 2         | Hitz 日立造船 間組                   | 指入             | 2919000      |                    |
| H17       | 和歌山 | 岩出市                       | 60          | 3         | 神鋼環境ソリューション                    | 指入③            | 4137750      |                    |

[出典]「廃棄物処理施設整備事業 データブック 2009」(環境産業新聞社)

## 2. ごみ処理技術の動向

「循環型社会形成推進交付金制度」において、交付対象となるごみ処理施設の分類毎の技術動向を、バイオマス活用技術を踏まえて整理し、図表 2.2.1 に示す。

図表 2.2.1(1) 循環型社会形成推進交付金制度におけるごみ処理施設等の技術動向

| 施設の分類          |                         | 施設の概要及び技術動向                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 備考                                                                          |
|----------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| マテリアルリサイクル推進施設 | リサイクルセンター               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・リサイクル施設は不燃ごみや粗大ごみを破碎選別する設備と、資源ごみを選別する設備の2つに分けられ、どちらか一方のみの施設と両方の施設がある。</li> <li>・不燃ごみや粗大ごみについては、破碎処理され、金属、可燃残さ、不燃残さに分けられ、金属は資源品としてリサイクルされる。</li> <li>・資源ごみとして回収されたもののうち、缶類、びん類、紙類、プラスチック類などは選別、圧縮処理され、資源品回収業者などに引き渡される。</li> <li>・最近では、リサイクル施設の機械的な要素だけでなく、リサイクル施設と併設で不用品の補修、再生品の保管や展示、環境教育や環境・リサイクルに関する3Rの普及・啓発を行ったり、市民活動の拠点として複合的な機能を持たせたリサイクルプラザとして整備される例も多くある。</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |                                                                             |
|                | ストックヤード                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・分別収集された資源ごみやリサイクルセンター等で選別・圧縮された資源を、有効利用するために搬出するまで一時的に保管する施設である。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |
|                | 灰熔融施設                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・1, 200～1, 400℃の高温条件で加熱し、有機物を燃焼・ガス化させ、無機物を溶融してガラス質のスラグとして回収する。</li> <li>・灰熔融炉は、その熱源によって大きく電気式と燃料式に分類される。</li> <li>・灰熔融炉は、従来式の焼却炉の後段に併設される場合と、広域処理で各焼却施設から搬送した焼却灰を処理する灰熔融炉を単独で設置する場合がある。</li> <li>・近年はガス化熔融炉の普及に伴い採用案件は減少傾向にある。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                             |
|                | 容器包装リサイクル推進施設           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・容器包装リサイクルの推進のための分別収集回収拠点、資源ごみの保管する施設である。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                             |
| エネルギー回収推進施設    | 熱回収施設(焼却・ガス化溶融)         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・焼却炉は減量・減容化効果が高く、また焼却に伴う熱エネルギーの有効利用が可能である。ただし、排ガス中の有害物質の除去、悪臭発生防止、焼却残さの無害化などの公害防止対策が必要である。</li> <li>・焼却炉の分類は燃焼室の形式により、ストーカ(火格子)式焼却炉、流動床式焼却炉、回転炉式焼却炉などに分けられる。</li> <li>・中でもストーカ式焼却炉が歴史と実績が最もあり、現在日本全国に約1, 700あるごみ焼却施設のうち約1, 300がストーカ式焼却炉となっている。</li> <li>・ガス化熔融炉は、1990年代後半から、これまでの焼却方式に代わる次世代型技術として脚光を浴びるようになった。</li> <li>・ガス化熔融炉は、ダイオキシン類など有害物質の排出量が少なく、灰がスラグ化されるなどの利点があり、環境保全面やリサイクル促進の観点から、自治体で採用され始めている。</li> <li>・平成16年度に新たに建設される焼却施設全体に対し、半数以上の自治体でガス化溶融方式を採用している。</li> <li>・ガス化熔融炉は近年採用されるケースは増えてきているものの、稼働後数年しか経過していない施設がほとんどであり、運転実績の蓄積は十分とはいえない状況にある。</li> </ul> | 発電効率又は熱回収率が10%以上であること。                                                      |
|                | 高効率原燃料回収施設(ごみメタン化施設を含む) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸素のない環境下で嫌気性微生物によって有機物を分散させ、ガス(メタン、二酸化炭素など)を発生させるものである。</li> <li>・メタン発酵は生物の働きで進む反応のため、基本的には常温常圧下で反応が進む。また、セルロースなど様々な有機物を原料として分解できる。</li> <li>・メタン発酵は、発酵温度により高温(55℃)・中温(35℃)・低温に分けられる。また、原料中の有機物濃度により大きく湿式と乾式に分けられます。</li> <li>・乾式メタン発酵は、現在実証段階から実用段階へ移行する段階であり、湿式メタン発酵に比べると、残渣の処理の負担が軽減される、固形物を投入することができるなどの利点を持つことから、今後の発展が期待されている技術である。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     | バイオガス回収率が150Nm <sup>3</sup> /t以上、かつバイオガス発生量が3,000Nm <sup>3</sup> /日以上であること。 |



図表 2.2.1(2) 循環型社会形成推進交付金制度におけるごみ処理施設等の技術動向

| 施設の分類       | 施設の概要及び技術動向                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 備考                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| エネルギー回収推進施設 | ごみ燃料化施設<br>・廃棄物を圧縮処理、化学反応処理、熱分解処理等を行うことにより、廃棄物に含まれているエネルギー源を回収する施設である。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |
|             | RDF化施設<br>・廃棄物中の可燃物を破碎・成形し、燃料として取り扱うことができる性状にする技術であり、この生成された燃料をRDF(RefuseDerivedFuel、ごみから得られた燃料)という。<br>・燃料としての性状を一定にするため、収集段階において廃棄物の種類別に収集し、発熱量が一定となるように配合することなどが必要となる。<br>・生成品(RDF)は、燃料としてエネルギーの有効利用が行われ、保存が可能であり、輸送性に優れることから、市町村個別にRDFを製造し、RDFを1か所に集めて大規模高効率なボイラで燃焼、発電するシステムを検討している自治体もある。ただし、近年、保管中のRDFが発火する事故が各地で相次ぎ、安全保管への対応が大きな課題となっている。                                                                                                                                                                                            | 利用先の熱回収率が20%以上であること。 |
|             | BDF化施設<br>・廃食用油を原料とし、これにメタノールを加えエステル化反応を起こすことでメチルエステルを生成する施設である。<br>・バイオディーゼル燃料は、植物性油等をメタノールと反応させてメチルエステル化したものであり、バイオディーゼル燃料100%で使用される燃料油を“B100”、軽油に20%混合した燃料を“B20”と呼び、ディーゼルエンジンを有する車両、船舶、農耕機具、発電機等に使用されている。<br>・メチルエステル化反応は、メチルアルコールと油に触媒等の存在下で反応させて、油中のグリセリンを除く反応で、これにより液性が改善され、ディーゼル機関における燃料として適した物性になる。<br>・メチルエステルの主な特徴としては、排ガス中のSO <sub>x</sub> 、CO、HC、SPMが軽油使用時に比べて減少する点がメリットだが、燃焼熱エネルギーは軽油等と比べて10%程度低く、流動点も軽油に比べると高いとされている。また燃料ストレーナの詰まりもデメリットの一つである。                                                                               | バイオディーゼル燃料           |
|             | 炭化施設<br>・木質系廃材、家畜排せつ物等のバイオマス原料を、酸化剤遮断下で加熱し熱分解させることにより、効率よく炭素含有率の高い固体性生物を得る施設である。<br>・木材の炭化は、高カロリー化技術として古くから利用されており、そのほか、家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律への対応の一つとして、蓄糞の炭化蓄糞(特に含水率の低い鶏糞)を炭化させる処理技術がある。<br>・炭化技術の方式は、流動床方式と加熱蒸気方式の2つの方式に分けられる。<br>・炭化処理は、従来の焼却技術と比べて排ガス量及び飛灰の発生量が抑えられ、環境負荷を少なくできること、焼却灰が発生しないこと、堆肥化施設に比べ臭気が出ないことなどのメリットがある。<br>・基本的に有機物を含んだものであれば何でも炭化が可能であるが、通常、廃棄物から良質の炭化物や高性能活性炭の製造は難しいといわれており、生成物の用途は燃料もしくはセメントキルン、製鉄の原料などサーマル・リサイクルの延長上に限られるため、用途の開発と確保が課題となっている。<br>・一般廃棄物を対象にした導入事例は、2002年に全国で初めて導入されて以来、未だ実績は少なく5施設のみとなっている。 |                      |
|             | エタノール燃料化施設<br>・有機性廃棄物に対して発酵や部分燃焼などを行うことにより、メタノールやエタノールなどのアルコール燃料に加工する施設である。<br>・メタノールに変換する技術の代表的な方式は、ガス化メタノール合成法であり、触媒を用いて、熱化学的変換によりバイオマスを、水素と一酸化炭素の合成ガスに転化し、ガス組成を調整した上で、さらに触媒を用いてメタノールを生成する。<br>・エタノールに変換する技術の代表的な方式には、濃硫酸法と希硫酸二段糖化法の2種類の方式が存在し、いずれもでんぷんや糖を原料として、酵母の作用によってエタノールを得る技術である。                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |
|             | 木材チップ化施設<br>・木質系資源を燃焼させることで熱・電気等の2次エネルギーを得る利用方法で、原料としては、建設発生木材や端材などを燃料として用いられている。<br>・熱源利用には、木材を直接燃焼させる直接燃料方式と、木材を粉碎・圧縮して固形燃料とするペレット・オガライト加工の2種類に分けられる。<br>・直接燃焼には、蒸気タービンによって発電を行い、その余熱を木材乾燥などに利用したりするコジェネレーションと呼ばれる技術も存在し、高いエネルギー効率を誇る。                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |

図表 2.2.1(3) 循環型社会形成推進交付金制度におけるごみ処理施設等の技術動向

| 施設の分類                    | 施設の概要及び技術動向                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 備考 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 汚泥再生処理センター               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・メタン回収施設は、生ごみを分別収集し、バイオマスとして利用する技術である。</li> <li>・メタン発酵は、酸素のない嫌気的条件下において、嫌気性細菌の代謝作用により、有機性廃棄物をメタンと二酸化炭素に分解する生物学的プロセスである。</li> <li>・一般的に、嫌気性消化により得られるガスは、60%のメタンガスと40%の炭酸ガスが主成分であり、その他ごく微量の硫化水素、水素、窒素が発生する。この発生するメタンガスを利用することによって発電などを行う施設のことをメタン発酵処理施設という。</li> <li>・メタンガスを資源として有効利用する方法として、ガスエンジンやマイクロガスタービンおよび燃料電池を用いた発電とその排熱利用、ボイラによる熱回収及びメタンガスとしての供給が可能である。</li> <li>・生ごみのメタン発酵は、し尿や浄化槽汚泥と併せて行われる場合も多く、汚泥再生処理センターの実績として11箇所、生ごみのみを対象としたメタン回収施設は3箇所が稼働している他、可燃ごみから生ごみを選別し、そこから得られたメタンガスを収集運搬車に用いている事例などもある。</li> <li>・メタン発酵(バイオガス利用)施設は、バイオマス処理のうち、厨芥類、紙類、草木類等をメタン発酵させることにより、メタンを主成分とするバイオガス(可燃性ガス)を回収し、この発生ガスをガスエンジンや燃料電池等の高効率発電に利用することにより、電力及び廃熱を回収し、外部へ供給する施設である。</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |    |
| 有機性廃棄物リサイクル施設<br>ごみ飼料化施設 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・生ごみ・食品加工残渣等を脱水、乾燥、ペレット化などの工程によって、家畜や養殖用の飼料とする施設である。</li> <li>・飼料化方式には、大きく分けてリキッド方式とドライ方式の2つの方式があり、リキッド方式とは、原料を水と混合して発酵処理を行ったあと、パイプ圧送やタンクローリー車で輸送して給餌する方法で、ドライ方式は、原料を加熱等により脱水することで飼料とする方式である。</li> <li>・主なドライ方式として「熱乾燥方式」、「発酵乾燥方式」、「蒸気乾燥方式」、「油温減圧脱水乾燥方式」の4種類がある。</li> <li>・生ごみなどの変質を防ぐ必要があり、発生場所付近での処理が原則となっている。飼料の質を確保するために、異物の混入、定期的な有害微生物と重金属の点検が必要となる。</li> <li>・飼料化技術の導入については自治体による運営事例も増えてきています。一方でファミリーレストランやコンビニエンスストアなど、民間の事例も多くなっている。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
| 有機性廃棄物リサイクル施設<br>ごみ堆肥化施設 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・有機性廃棄物等を微生物の働きによって分解(発酵)するなどして堆肥を作る方法で、古くから有機性廃棄物の処理法として広く用いられている。</li> <li>・堆肥化技術には、大きく分けて堆積方式、攪拌開放方式、攪拌密閉方式の3つの方式があり、堆積方式は、最も簡素で安価な方式で、現在最も用いられている方式である。しかし悪臭対策や堆肥化の速度などの点で劣るため、プラント等の導入が必要な攪拌方式が用いられることもある。</li> <li>・近年は循環型社会形成に向けた取組みが活性化の中で、生ごみの資源化する事例が増えており、堆肥化は、有機性廃棄物の資源化技術として最も一般的な方法である。</li> <li>・堆肥化は、分別収集した生ごみを好気性条件下で堆積し、好気性微生物の働きにより有機物を分解して、より安全で安定した物質にするため、好気性発酵ともいわれている。</li> <li>・堆肥化設備は、前調整、発酵、製品化の3つのプロセスに分けられる。</li> <li>・現在、全国で20件程度の堆肥化施設が稼働している。</li> <li>・高速堆肥化処理とは、有機物の発酵を生物化学的に行わせるもので、発酵過程での発熱によってごみ中のほとんどの病原性生物が死滅し、雑草の種子が不活性化されることで安全な堆肥となる。</li> <li>・高速堆肥化処理施設は、発酵槽を中心として搬送設備、前・後処理設備、脱臭設備等で構成されるシステムである。</li> <li>・発酵槽の形状は、主に縦型多段式及びサイロ式、横型平面式及び野積み式、回転型円筒式があり、移送・攪拌装置としては、レーキ式、パドル式、ゲート式、オーガ式等がある。</li> <li>・近年、家庭用及び給食事業や外食産業の残飯処理の業務用にコンポスタや生ごみ処理器等の小規模堆肥化装置も広く使用されている。高速堆肥化施設の導入成功例としては、栃木県野木資源化センター(栃木県野木町)等がある。</li> </ul> |    |

### 3. 関連法制度

#### 1) 大気

##### (1) 環境基準

大気の汚染に係る環境基準は、生活環境を保全し、人の健康の保護に資するうえで維持することが望ましい基準を定めたもので、全国一律に二酸化硫黄、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、二酸化窒素、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン及びダイオキシン類の10物質について設定されている。

「環境基準」は、大気、水質、騒音、土壌、地下水及びダイオキシン類について定められ、全国一律に適用されており、建設予定地周辺においても同基準は適用される。

図表 2.3.1 (1) 大気汚染に係る環境基準

□大気汚染に係る環境基準

| 物質        | 環境上の条件                                                                        | 測定方法                                                                      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 二酸化硫黄     | 1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。                                | 溶液導電率法又は紫外線蛍光法                                                            |
| 一酸化炭素     | 1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。                            | 非分散型赤外分析計を用いる方法                                                           |
| 浮遊粒子状物質   | 1時間値の1日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m <sup>3</sup> 以下であること。 | ろ過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量がえられる光散乱法、圧電天びん法若しくはベータ線吸収法 |
| 二酸化窒素     | 1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。                                | ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法                                            |
| 光化学オキシダント | 1時間値が0.06ppm以下であること。                                                          | 中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法若しくは電量法、紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法                         |

図表 2.3.1 (2) 大気汚染に係る環境基準

□有害大気汚染物質(ベンゼン等)に係る環境基準

| 物質         | 環境上の条件                                              | 測定方法                                                                    |
|------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ベンゼン       | 1年平均値が <sup>8</sup> 0.003mg/m <sup>3</sup> 以下であること。 | キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法。 |
| トリクロロエチレン  | 1年平均値が <sup>8</sup> 0.2mg/m <sup>3</sup> 以下であること。   | キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法。 |
| テトラクロロエチレン | 1年平均値が <sup>8</sup> 0.2mg/m <sup>3</sup> 以下であること。   | キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法。 |
| ジクロロメタン    | 1年平均値が <sup>8</sup> 0.15mg/m <sup>3</sup> 以下であること。  | キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法。 |

□ダイオキシン類に係る環境基準

| 物質                                                                                                                                                                                     | 環境上の条件                                                | 測定方法                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| ダイオキシン類                                                                                                                                                                                | 1年平均値が <sup>8</sup> 0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下であること。 | ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法。 |
| <p>備考</p> <p>1.浮遊粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が<sup>8</sup>10μm以下のものをいう。</p> <p>2.光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化性物質(中性ヨウ化カリウム溶液からヨウ素を遊離するものに限り、二酸化窒素を除く。)をいう。</p> |                                                       |                                                                            |

## (2) 規制基準等

大気汚染防止法(昭和43年6月10日 法律第97号)では、第2条および第3条の規定に基づいて工場及び事業所から排出されるばい煙ならびに粉じんの排出を規制している。廃棄物関連施設では、廃棄物焼却炉がばい煙発生施設として位置づけられる。

図表 2.3.2 に廃棄物焼却炉(火格子面積が2m<sup>2</sup>以上又は焼却能力が1時間当たり200kg以上であるもの)の排出基準値を示す。

図表 2.3.2 大気汚染防止法によるばい煙の排出基準値

### □硫黄酸化物

一般排出基準(K値)=17.5

#### 【硫黄酸化物の排出基準】

$$q = K \times 10^{-3} \cdot H_e^2$$

ただし、

q:硫黄酸化物の規制量(m<sup>3</sup>N/時)

K:大気汚染防止法第三条第二項第一号で定める値

H<sub>e</sub>:大気汚染防止法第三条第二項第一号に規定する補正された排出口高さ(m)

### □ばいじん

| 廃棄物の処理能力 | 新設(特別排出基準も同じ)           | 既設                      |
|----------|-------------------------|-------------------------|
| 4t/h 以上  | 0.04 g/m <sup>3</sup> N | 0.08 g/m <sup>3</sup> N |
| 2～4t/h   | 0.08 g/m <sup>3</sup> N | 0.15 g/m <sup>3</sup> N |
| 2t/h 未満  | 0.15 g/m <sup>3</sup> N | 0.25 g/m <sup>3</sup> N |

□窒素酸化物 : 250ppm

□塩化水素 : 700mg/m<sup>3</sup>N(430ppm)

## 2) 水質

### (1) 環境基準

水質汚濁に係る環境基準は、公共用水域の水質汚濁に係る環境上の条件につき、人の健康を保護し、また、生活環境を保全するうえで維持することが望ましい基準を定めるものである。詳細には放流先での排水基準により決定されるため、今後実施する生活環境影響調査などの中で検討する必要があるが、ここでは、参考として、全公共用水域に適用される「人の健康の保護に関する環境基準」と指定された水域で類型別に定められる「生活環境の保全に関する環境基準」を示す。また、地下水の水質汚濁に係る環境基準については、すべての地下水に適用される「人の健康の保護に関する環境基準」が設定されている。

図表 2.3.3 人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）

| 項 目                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 基 準 値         | 測 定 方 法                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| カドミウム                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.01mg/L 以下   | 日本工業規格 K0102(以下この表、別表 2、付表 1、付表 3、付表 6、付表 7 及び付表 9 において「規格」という。)55.2、55.3 若しくは 55.4 に定める方法又は付表 1 に掲げる方法 |
| 全シアン                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 検出されないこと      | 規格 38.1.2 及び 38.2 に定める方法又は規格 38.1.2 及び 38.3 に定める方法                                                      |
| 鉛                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.01mg/L 以下   | 規格 54.2、54.3 若しくは 54.4 に定める方法又は付表 1 に掲げる方法                                                              |
| 六価クロム                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.05mg/L 以下   | 規格 65.2 に定める方法又は付表 1 に掲げる方法                                                                             |
| 砒素                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.01mg/L 以下   | 規格 61.2 に定める方法又は付表 2 に掲げる方法                                                                             |
| 総水銀                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.0005mg/L 以下 | 付表 3 に掲げる方法                                                                                             |
| アルキル水銀                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 検出されないこと      | 付表 4 に掲げる方法                                                                                             |
| PCB                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 検出されないこと      | 付表 5 に掲げる方法                                                                                             |
| ジクロロメタン                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.02mg/L 以下   | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法                                                                  |
| 四塩化炭素                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.002mg/L 以下  | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法                                                        |
| 1,2-ジクロロエタン                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.004mg/L 以下  | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1 又は 5.3.2 に定める方法                                                            |
| 1,1-ジクロロエチレン                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.1mg/L 以下    | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法                                                                  |
| シス-1,2-ジクロロエチレン                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.04mg/L 以下   | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法                                                                  |
| 1,1,1-トリクロロエタン                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1mg/L 以下      | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法                                                        |
| 1,1,2-トリクロロエタン                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.006mg/L 以下  | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法                                                        |
| トリクロロエチレン                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.03mg/L 以下   | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法                                                        |
| テトラクロロエチレン                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.01mg/L 以下   | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法                                                        |
| 1,3-ジクロロプロペン                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.002mg/L 以下  | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.1 に定める方法                                                                  |
| チウラム                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.006mg/L 以下  | 付表 6 に掲げる方法                                                                                             |
| シマジン                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.003mg/L 以下  | 付表 7 の第 1 又は第 2 に掲げる方法                                                                                  |
| チオベンカルブ                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.02mg/L 以下   | 付表 7 の第 1 又は第 2 に掲げる方法                                                                                  |
| ベンゼン                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.01mg/L 以下   | 日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法                                                                  |
| セレン                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.01mg/L 以下   | 規格 67.2 に定める方法又は付表 2 に掲げる方法                                                                             |
| 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10mg/L 以下     | 硝酸性窒素にあつては規格 43.2.1、43.2.3 又は 43.2.5 に定める方法、亜硝酸性窒素にあつては、規格 43.1 に定める方法                                  |
| ふっ素                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.8mg/L 以下    | 規格 34.1 に定める方法又は付表 6 に掲げる方法                                                                             |
| ほう素                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1mg/L 以下      | 規格 47.1 若しくは 47.3 に定める方法又は付表 7 に掲げる方法                                                                   |
| 1,4-ジオキサン                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.05mg/L 以下   | 付表 7 に掲げる方法                                                                                             |
| 備考 1.基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。<br>2.「検出されないこと」とは、測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。<br>3.海域については、ふっ素及びほう素の基準値は適用しない。<br>4.硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格 43.2.1、43.2.3 又は 43.2.5 により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数 0.2259 を乗じたものと規格 43.1 により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数 0.3045 を乗じたものの和とする。 |               |                                                                                                         |

図表 2.3.4 生活環境の保全に関する環境基準（海域）

| 項目<br>類型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 利用目的の<br>適応性                              | 基準値                                                                                  |                                                                                        |                                                                                   |                       |                  | 該当水域                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           | 水素イオン<br>濃度<br>(pH)                                                                  | 化学的酸素<br>要求量<br>(COD)                                                                  | 溶存酸素量<br>(DO)                                                                     | 大腸菌群数 n-<br>ヘキサン      | 抽出物質<br>(油分)     |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 水産1級<br>水浴<br>自然環境保全及び<br>B以下の欄に掲げ<br>るもの | 7.8 以上<br>8.3 以下                                                                     | 2mg/L<br>以下                                                                            | 7.5mg/L<br>以上                                                                     | 1,000MPN/<br>100mL 以下 | 検出されな<br>いこと。    | 第1の2の<br>(2)により水<br>域類型ごと<br>に指定する<br>水域 |
| B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 水産2級<br>工業用水<br>及びCの欄に掲げ<br>るもの           | 7.8 以上<br>8.3 以下                                                                     | 3mg/L<br>以下                                                                            | 5mg/L<br>以上                                                                       | —                     | 検出されな<br>いこと。    |                                          |
| C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 環境保全                                      | 7.0 以上<br>8.3 以下                                                                     | 8mg/L<br>以下                                                                            | 2mg/L<br>以上                                                                       | —                     | —                |                                          |
| 測定方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           | 規格 12.1 に定め<br>る方法又はガラス<br>電極を用いる水<br>質自動監視測<br>定装置によりこ<br>れと同程度の計<br>測結果の得られ<br>る方法 | 規格 17 に定め<br>る方法(ただし、<br>B類型の工業用<br>水及び水産2級<br>のうちノリ養殖<br>の利水点におけ<br>る測定方法はアル<br>カリ性法) | 規格 32 に定め<br>る方法又は隔膜<br>電極を用いる水<br>質自動監視測<br>定装置によりこ<br>れと同程度の計<br>測結果の得られ<br>る方法 | 最確数による定<br>量法         | 付表 10 に掲<br>げる方法 |                                          |
| <p>備考</p> <p>1 水産1級のうち、生食用原料カキの養殖の利水点については、大腸菌群数 70MPN/100ml 以下とする。</p> <p>2 アルカリ性法とは、次のものをいう。</p> <p>検水 50ml を正確に三角フラスコにとり、水酸化ナトリウム溶液(10w/v%) 1ml を加え、次に N/100 過マンガン酸カリウム溶液 10ml を正確に加えたのち、沸騰した水浴中に正確に 20 分放置する。その後よう化カリウム溶液(10w/v%) 1ml とアジ化ナトリウム溶液(4w/v%) 1滴を加え、冷却後、硫酸(2+1)0.5ml を加えてよう素を遊離させて、それを力価の判明している N/100 チオ硫酸ナトリウム溶液ででんぷん溶液を指示薬として滴定する。同時に試料の代わりに蒸留水を用い、同様に処理した空試験値を求め、次式によりCOD値を計算する。</p> $\text{COD}(\text{O}_2\text{mg/l}) = 0.08 \times [(b) - (a)] \times f\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000/50$ <p>(a): N/100 チオ硫酸ナトリウム溶液の滴定値(ml)<br/> (b): 蒸留水について行った空試験値(ml)<br/> <math>f\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3</math>: N/100 チオ硫酸ナトリウム溶液の力価</p> |                                           |                                                                                      |                                                                                        |                                                                                   |                       |                  |                                          |

(注) 1 自然環境保全: 自然探勝等の環境保全  
2 水産1級: マダイ、ブリ、ワカメ等の水産生物用及び水産2級の水産生物用  
水産2級: ポラ、ノリ等の水産生物用  
3 環境保全: 国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度

| 項目<br>類型                                                                           | 利用目的の適応性                                  | 基準値            |                | 該当水域                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------------|
|                                                                                    |                                           | 全窒素            | 全磷             |                                      |
| I                                                                                  | 自然環境保全及びⅡ以下の欄に掲げるもの<br>(水産2種及び3種を除く。)     | 0.2mg/L 以下     | 0.02mg/L 以下    | 第1の2の(2)<br>により水域類<br>型ごとに指定<br>する水域 |
| Ⅱ                                                                                  | 水産1種<br>水浴及びⅢ以下の欄に掲げるもの<br>(水産2種及び3種を除く。) | 0.3mg/L 以下     | 0.03mg/L 以下    |                                      |
| Ⅲ                                                                                  | 水産2種及びⅣの欄に掲げるもの<br>(水産3種を除く。)             | 0.6mg/L 以下     | 0.05mg/L 以下    |                                      |
| Ⅳ                                                                                  | 水産3種、工業用水<br>生物生息環境保全                     | 1 mg/L 以下      | 0.09mg/L 以下    |                                      |
| 測定方法                                                                               |                                           | 規格 45.4 に定める方法 | 規格 46.3 に定める方法 |                                      |
| 備考                                                                                 |                                           |                |                |                                      |
| <p>1 基準値は、年間平均値とする。</p> <p>2 水域類型の指定は、海洋植物プランクトンの著しい増殖を生ずるおそれがある海域について行うものとする。</p> |                                           |                |                |                                      |

(注) 1 自然環境保全: 自然探勝等の環境保全  
2 水産1種: 底生魚介類を含め多様な水産生物がバランス良く、かつ、安定して漁獲される  
水産2種: 一部の底生魚介類を除き、魚類を中心とした水産生物が多獲される  
水産3種: 汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される  
3 生物生息環境保全: 年間を通して底生生物が生息できる限度



図表 2.3.5 生活環境の保全に関する環境基準（河川）

| 項目<br>類型 | 利用目的の適応性                                  | 基 準 値               |                         |                         |               |                      | 該<br>当<br>水<br>域                                              |
|----------|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|
|          |                                           | 水素イオン<br>濃度<br>(pH) | 生物化学的<br>酸素要求量<br>(BOD) | 浮遊物質<br>量<br>(SS)       | 溶存酸素量<br>(DO) | 大腸菌群数                |                                                               |
| AA       | 水道 1 級<br>自然環境保全及び<br>A 以下の欄に掲げる<br>もの    | 6.5 以上<br>8.5 以下    | 1mg/L 以下                | 25mg/L 以下               | 7.5mg/L 以上    | 50MPN/100m・<br>以下    | 水<br>域<br>類<br>型<br>ご<br>と<br>に<br>指<br>定<br>す<br>る<br>水<br>域 |
| A        | 水道 2 級<br>水産 1 級<br>水浴及び B 以下の欄<br>に掲げるもの | 6.5 以上<br>8.5 以下    | 2mg/L 以下                | 25mg/L 以下               | 7.5mg/L 以上    | 1,000MPN/100m・<br>以下 |                                                               |
| B        | 水道 3 級<br>水産 2 級及び C 以下<br>の欄に掲げるもの       | 6.5 以上<br>8.5 以下    | 3mg/L 以下                | 25mg/L 以下               | 5mg/L 以上      | 5,000MPN/100m・<br>以下 |                                                               |
| C        | 水産 3 級<br>工業用水 1 級及び<br>D 以下の欄に掲げる<br>もの  | 6.5 以上<br>8.5 以下    | 5mg/L 以下                | 50mg/L 以下               | 5mg/L 以上      | —                    |                                                               |
| D        | 工業用水 2 級<br>農業用水及び<br>E の欄に掲げるもの          | 6.0 以上<br>8.5 以下    | 8mg/L 以下                | 100mg/L 以<br>下          | 2mg/L 以上      | —                    |                                                               |
| E        | 工業用水 3 級<br>環境保全                          | 6.0 以上<br>8.5 以下    | 10mg/L 以下               | ごみ等の浮<br>遊が認めら<br>れないこと | 2mg/L 以上      | —                    |                                                               |

備考 1. 基準値は、日間平均値とする(湖沼、海域もこれに準ずる。)

2. 農業用利水点については、水素イオン濃度 6.0 以上 7.5 以下、溶存酸素量 5mg/L 以上とする(湖沼もこれに準ずる)。

(注)

- 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
- 2 水道 1 級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの  
水道 2 級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの  
水道 3 級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
- 3 水産 1 級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産 2 級及び水産 3 級の水産生物用  
水産 2 級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産 3 級の水産生物用  
水産 3 級：コイ、フナ等、 $\beta$ -中腐水性水域の水産生物用
- 4 工業用水 1 級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの  
工業用水 2 級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの  
工業用水 3 級：特殊の浄水操作を行うもの
- 5 環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む)において不快感を生じない限度

## (2) 規制基準等

水質汚濁防止法(昭和 45 年 12 月 25 日 法律第 138 号)では、第 2 条の規定に基づいて特定施設が定められ、第 3 条の規定により排水基準が定められている。水質汚濁防止法による有害物質、生活環境項目に係る排出基準は、図表 2.3.6 のとおりである。

図表 2.3.6 水質汚濁防止法による排水基準

□人の健康に関する項目

| 種 類                 | 許 容 限 度    |
|---------------------|------------|
| カドミウム及びその化合物        | 0.1 mg/l   |
| シアン化合物              | 1 mg/l     |
| 有機リン化合物             | 1 mg/l     |
| 鉛及びその化合物            | 0.1 mg/l   |
| 六価クロム化合物            | 0.5 mg/l   |
| ひ素及びその化合物           | 0.1 mg/l   |
| 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物 | 0.005 mg/l |
| アルキル水銀化合物           | 検出されないこと   |
| PCB                 | 0.003 mg/l |
| トリクロロエチレン           | 0.3 mg/l   |
| テトラクロロエチレン          | 0.1 mg/l   |
| ジクロロメタン             | 0.2 mg/l   |
| 四塩化炭素               | 0.02 mg/l  |
| 1・2-ジクロロエタン         | 0.04 mg/l  |
| 1・1-ジクロロエチレン        | 0.2 mg/l   |
| シス-1・2-ジクロロエチレン     | 0.4 mg/l   |
| 1・1・1-トリクロロエタン      | 3 mg/l     |
| 1・1・2-トリクロロエタン      | 0.06 mg/l  |
| 1・3-ジクロロプロペン        | 0.02 mg/l  |
| チウラム                | 0.06 mg/l  |
| シマジン                | 0.03 mg/l  |
| チオベンカルブ             | 0.2 mg/l   |
| ベンゼン                | 0.1 mg/l   |
| セレン及びその化合物          | 0.1 mg/l   |

□生活環境項目

| 種 類                    | 許 容 限 度                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------|
| 水素イオン濃度                | 5.8～8.6(海域以外の水域) 5.0～9.0(海域)                          |
| 生物化学的酸素要求量             | 160 mg/l (日間平均 120 mg/l)(海域及び湖沼以外の水域)                 |
| 化学的酸素要求量               | 160 mg/l (日間平均 120 mg/l)(海域及び湖沼)                      |
| 浮遊物質量                  | 200 mg/l (日間平均 150 mg/l)                              |
| ノルマルヘキサン抽出物質(鉱油類含有量)   | 5 mg/l                                                |
| ノルマルヘキサン抽出物質(動植物油類含有量) | 30 mg/l                                               |
| フェノール類含有量              | 5 mg/l                                                |
| 銅含有量                   | 3 mg/l                                                |
| 亜鉛含有量                  | 5 mg/l                                                |
| 溶解性鉄含有量                | 10 mg/l                                               |
| 溶解性マンガン含有量             | 10 mg/l                                               |
| クロム含有量                 | 2 mg/l                                                |
| ふっ素含有量                 | 15 mg/l                                               |
| 大腸菌群数                  | 日間平均 3,000 個/cm <sup>3</sup>                          |
| 窒素含有量                  | 120 mg/l(日間平均 60 mg/l) (環境庁長官が定める湖沼、海域及びこれに流入する公共用水域) |
| 磷含有量                   | 16 mg/l(日間平均 8 mg/l) (環境庁長官が定める湖沼、海域及びこれに流入する公共用水域)   |

### 3) 騒音

#### (1) 環境基準

騒音に係る環境基準は、生活環境を保全し、人の健康の保護に資するうえで維持されることが望ましい基準を定めたもので、都道府県知事等により指定された時間および地域の類型ごとに、道路に面する地域及びそれ以外の地域について設定されている。

図表 2.3.7 騒音に関する環境基準

□道路に面する地域以外の地域

| 地域の類型 | 基準値            |                          |                |
|-------|----------------|--------------------------|----------------|
|       | 昼間<br>8 時～19 時 | 朝夕<br>6 時～8 時, 19 時～23 時 | 夜間<br>23 時～6 時 |
| AA    | 45デシベル以下       | 40デシベル以下                 | 35デシベル以下       |
| A     | 50デシベル以下       | 45デシベル以下                 | 40デシベル以下       |
| B     | 60デシベル以下       | 55デシベル以下                 | 50デシベル以下       |

□道路に面する地域

| 地域の類型                       | 基準値            |                            |                |
|-----------------------------|----------------|----------------------------|----------------|
|                             | 昼間<br>8 時～19 時 | 朝夕<br>6 時～8 時<br>19 時～23 時 | 夜間<br>23 時～6 時 |
| A地域のうち2車線を有する道路に面する地域       | 55デシベル以下       | 50デシベル以下                   | 45デシベル以下       |
| A地域のうち2車線を超える車線を有する道路に面する地域 | 60デシベル以下       | 55デシベル以下                   | 50デシベル以下       |
| B地域のうち2車線以下の車線を有する道路に面する地域  | 65デシベル以下       | 60デシベル以下                   | 55デシベル以下       |
| B地域のうち2車線を超える車線を有する道路に面する地域 | 65デシベル以下       | 65デシベル以下                   | 60デシベル以下       |

※地域の類型

AA:療養施設が集合して設置される地域など特に静穏を要する地域

A:主として住居の用に供される地域

主として、第1種低層住居専用地域、第2種低層住居専用地域、第1種中高層住居専用地域、第2種中高層住居専用地域、第1種住居地域、第2種住居地域、準住居地域、近隣商業地域(容積率 200%)、市街化調整区域

B:相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域

主として、近隣商業地域(容積率 300%)、商業地域、準工業地域、工業地域

## (2) 規制基準等

特定工場等の騒音の規制基準は、図表 2.3.8 に示すとおりである。また、特定建設作業にともなって発生する騒音の規制基準は、図表 2.3.9 に示すとおりであり、特定建設作業の場所の敷地境界線において、85 デシベルを超える大きさのものでないこと、としている。

図表 2.3.8 特定工場等の騒音の規制基準

| 地域の類型   | 基準値            |                            |                |
|---------|----------------|----------------------------|----------------|
|         | 昼間<br>8 時～19 時 | 朝夕<br>6 時～8 時<br>19 時～23 時 | 夜間<br>23 時～6 時 |
| 第 1 種区域 | 50 デシベル以下      | 45 デシベル以下                  | 45 デシベル以下      |
| 第 2 種区域 | 60 デシベル以下      | 50 デシベル以下                  | 50 デシベル以下      |
| 第 3 種区域 | 65 デシベル以下      | 65 デシベル以下                  | 55 デシベル以下      |
| 第 4 種区域 | 70 デシベル以下      | 70 デシベル以下                  | 60 デシベル以下      |

※地域の類型

第 1 種区域：第 1 種低層住居専用地域、第 2 種低層住居専用地域、第 1 種中高層住居専用地域、第 2 種中高層住居専用地域

第 2 種区域：主として第 1 種住居地域、第 2 種住居地域、準住居地域、近隣商業地域(容積率 200%)、市街化調整区域

第 3 種区域：主として、近隣商業地域(容積率 300%)、商業地域、準工業地域、工業地域

第 4 種区域：主として、工業地域、工業専用地域

図表 2.3.9 特定建設作業の騒音の規制基準

| 地域の区分           | 1 号区域     | 2 号区域    |
|-----------------|-----------|----------|
| 敷地境界線における騒音の大きさ | 85 デシベル以下 |          |
| 作業ができる時間        | 7 時～19 時  | 6 時～22 時 |
| 1 日における延作業時間    | 10 時間以内   | 14 時間以内  |
| 同一場所における作業時時間   | 連続 6 日以内  |          |
| 日曜・休日における作業     | 禁止        |          |

※地域の類型

1 号区域：騒音の指定地域のうち第 1 種、第 2 種、第 3 種区域の全域第 4 種区域のうち学校等の周囲 80m 以内の区域

2 号区域：騒音の指定地域のうち 1 号区域以外の区域

## 4) 振動

### (1) 規制基準等

振動規制法では第2条により、特定施設が定められている。また、第3条に基づき県知事が規制地域を定め、さらに、第4条に基づき特定工場（特定施設を設置する工場又は事業所）に係る規制基準値を定めるものとしている。

特定建設作業振動の規制基準は図表に示すとおりであり、建設作業の場所の敷地境界線において、75 デシベルを超える大きさのものでないこととしている。

図表 2.3.10 特定施設に係る振動の規制基準

| 区域    | 時間 | 昼間<br>8 時～19 時 | 夜間<br>19 時から翌日 8 時 |
|-------|----|----------------|--------------------|
|       |    |                |                    |
| 第1種区域 |    | 60 デシベル        | 55 デシベル            |
| 第2種区域 |    | 65 デシベル        | 60 デシベル            |

※地域の類型

第1種区域:主として、第1種低層住居専用地域、第2種低層住居専用地域、第1種中高層住居専用地域、第2種中高層住居専用地域、第1種住居地域、第2種住居地域、準住居地域、近隣商業地域(容積率 200%)、市街化調整区域

第2種区域:主として、近隣商業地域(容積率 300%)、商業地域、準工業地域、工業地域、工業専用地域

図表 2.3.11 特定建設作業の騒音の規制基準

| 地域の区分           | 1号区域     | 2号区域     |
|-----------------|----------|----------|
| 敷地境界線における振動の大きさ | 75デシベル以下 |          |
| 作業ができる時間        | 7 時～19 時 | 6 時～22 時 |
| 1 日における延作業時間    | 10 時間以内  | 14 時間以内  |
| 同一場所における作業時時間   | 連続 6 日以内 |          |
| 日曜・休日における作業     | 禁止       |          |

※地域の類型

1号区域:振動の指定地域の全域

2号区域:当該区域なし

## 5) 悪臭

### (1) 規制基準等

悪臭防止法では、県知事が第3条の規定に基づき事業活動に伴って発生する悪臭について規制地域を、さらに、第4条の規定に基づいて規制基準値を定めるものとしている。

図表 2.3.12 悪臭に係る規制基準

| 項 目           | 許容濃度 (ppm) |
|---------------|------------|
| アンモニア         | 1          |
| メチルメルカプタン     | 0.002      |
| 硫化水素          | 0.02       |
| 硫化メチル         | 0.01       |
| 二硫化メチル        | 0.009      |
| トリメチルアミン      | 0.005      |
| アセトアルデヒド      | 0.05       |
| プロピオンアルデヒド    | 0.05       |
| ノルマルブチルアルデヒド  | 0.009      |
| イソブチルアルデヒド    | 0.02       |
| ノルマルペンチルアルデヒド | 0.009      |
| イソペンチルアルデヒド   | 0.003      |
| イソブタノール       | 0.9        |
| 酢酸エチル         | 3          |
| メチルイソブチルケトン   | 1          |
| トルエン          | 10         |
| スチレン          | 0.4        |
| キシレン          | 1          |
| プロピオン酸        | 0.03       |
| ノルマル酪酸        | 0.001      |
| ノルマル吉草酸       | 0.0009     |
| イソ吉草酸         | 0.001      |

## 6) ダイオキシン類

ダイオキシン類対策特別措置法は、ダイオキシン類による環境汚染の防止やその除去を図り、国民の健康を保護するため、施策の基本とすべき基準、必要な規制、汚染土壤に係る措置等の内容とする新たな枠組みの整備を行うことを目的として、平成12年施行された。

同法では、環境基準、特定施設に対する排ガス及び排水に関する規制基準、廃棄物焼却炉に係るばいじん・焼却灰等の処理等に係る基準、汚染土壤に係る措置、国の計画、汚染状況の調査・測定義務などが定められている。

### (1) 環境基準

ダイオキシン類対策特別措置法第7条の規定に基づき、ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準を定めている。

図表 2.3.13 ダイオキシン類に係る規制基準

| 媒体 | 基準値                         | 測定方法                                                                      |
|----|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 大気 | 0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下 | ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法 |
| 水質 | 1pg-TEQ/l 以下                | 日本工業規格K0312に定める方法                                                         |
| 土壌 | 1000pg-TEQ/g 以下             | 土壌中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法                     |

※備考

- 1.基準値は、2,3,7,8 四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンの毒性に換算した値とする。
- 2.大気及び水質の基準値は、年間平均値とする。
- 3.土壌にあっては、環境基準が達成されている場合であって、土壌中のダイオキシン類の量が250pg-TEQ/g 以上の場合には、必要な調査を実施することとする。

### (2) 規制基準等

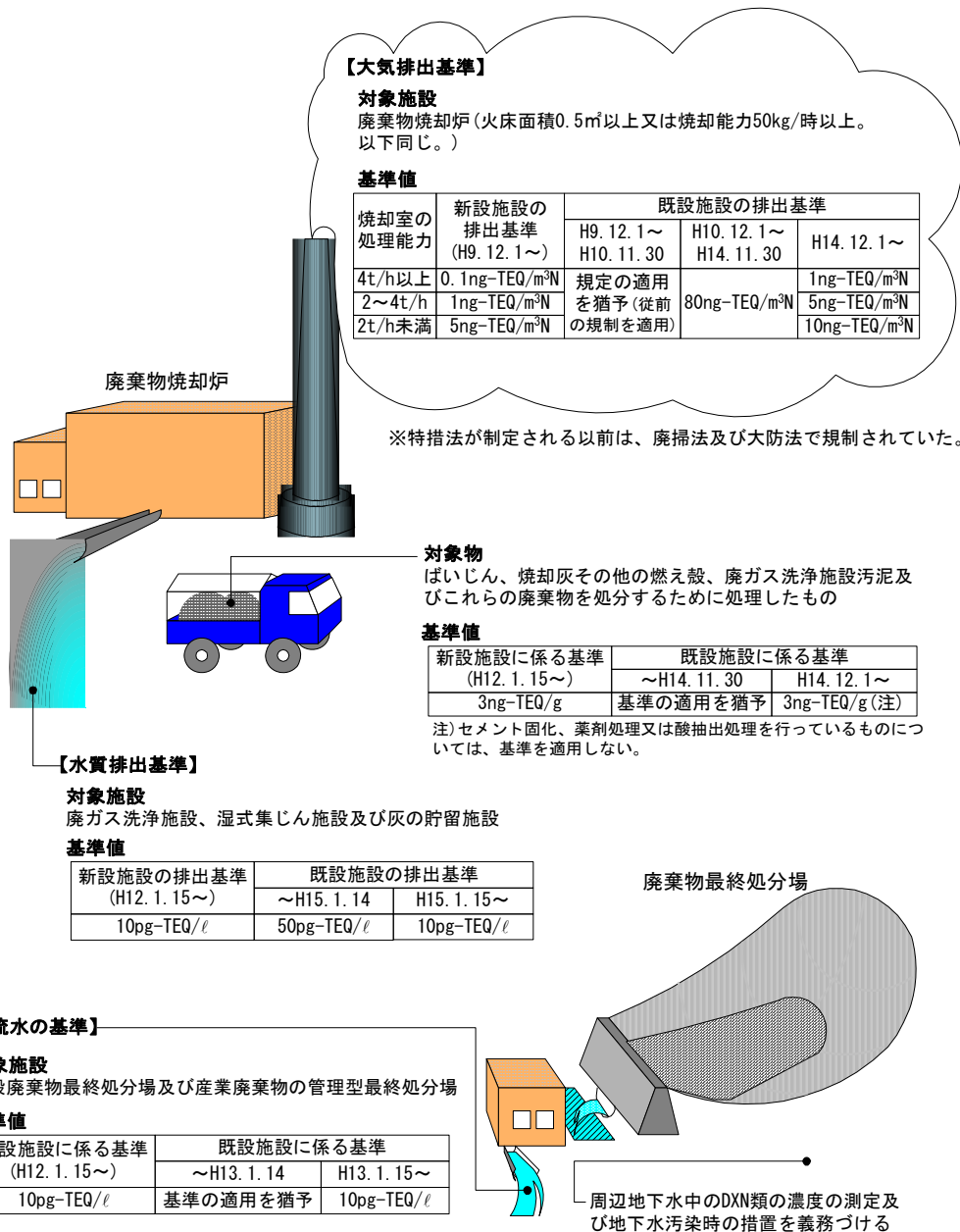
排出ガスに関しては、従来の廃棄物処理法並びに大気汚染防止法に基づくダイオキシン類規制よりも対象施設の規模要件が広げられ、さらに、排水水及びばいじん等に関しても、規制基準が設けられた。

なお、従来、廃棄物処理法施行規則においては、規制対象とするダイオキシン類をポリ塩化ジベンゾフラン及びポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンとしていたが、ダイオキシン類対策特別措置法においては、コプラナーポリ塩化ビフェニルをダイオキシン類に含めることとされた。

これを受け、廃棄物処理法施行規則についても改正され、ダイオキシン類の定義をダイオキシン類対策特別措置法におけるものと整合させた。

加えて、排出ガスの測定方法についても、従来の環境省(旧厚生省)告示による方法を改正し、ダイオキシン類対策特別措置法における測定と同様の方法としている。

廃棄物処理に係るダイオキシン類対策特別措置法の概要を、図表 2.3.14 に示す。



図表 2.3.14 廃棄物処理に係るダイオキシン類対策特別措置法の概要

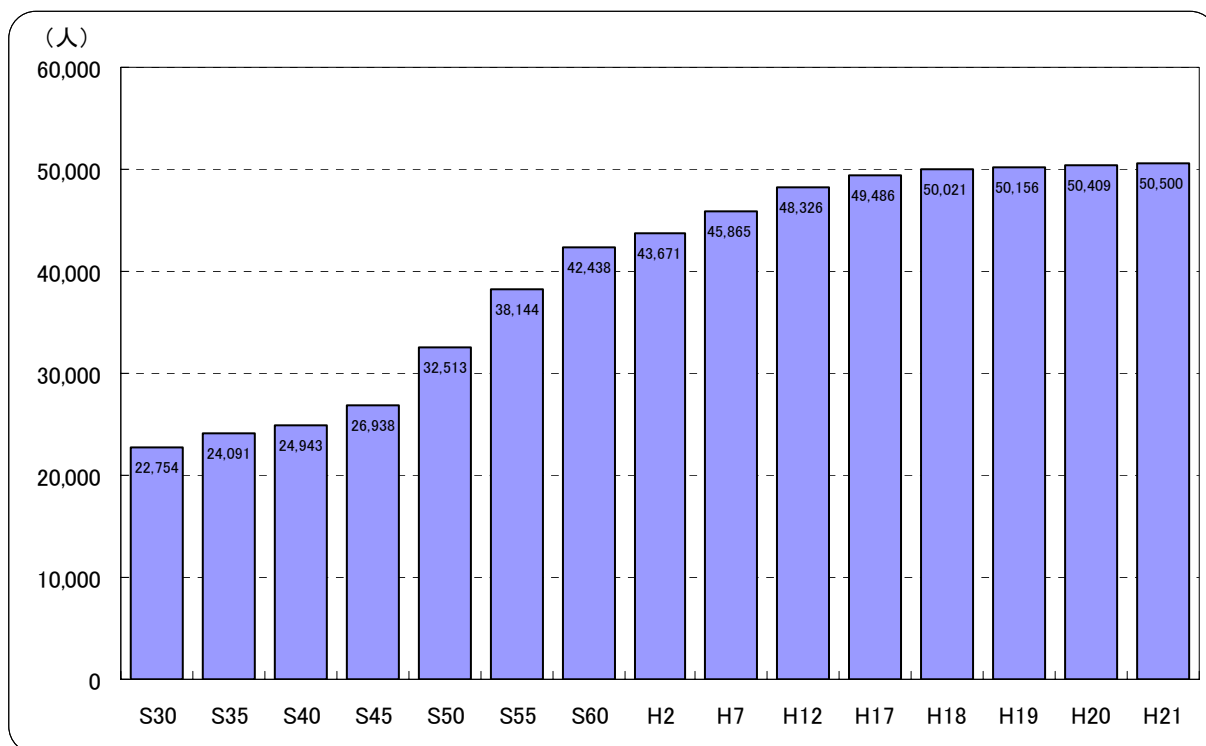


## 第3章 基本的条件の整理

### 1. ごみ処理量の現状と将来予測

#### 1) 人口の推移

本市の人口は、図表 3.1.1 に示すとおり、年々増加しており、ここ 5 年間をみても年間 100～500 人程度増加している。



[出典]「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」

図表 3.1.1 人口の推移

#### 2) ごみ排出量の推移

家庭系ごみは、収集が 12 種類（燃えるごみ、燃えないごみ、粗大ごみ、ペットボトル、プラスチック容器類、空き缶・金属、ビン類（3 色）、新聞紙、ダンボール、雑誌類、古布類、乾電池）、直接搬入が 5 種類（可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみ、ペットボトル、埋立ごみ）、また事業系ごみは 1 種類（可燃ごみ）に分別し、排出されている。

なお、事業系ごみの「可燃ごみ」については、平成 17 年度から許可業者による各事業所への収集（事業所別回収）制度を開始し、また逆に「不燃ごみ」は、許可業者は行なわず、従来から事業者自らの持ち込みにより受入れを行っている。

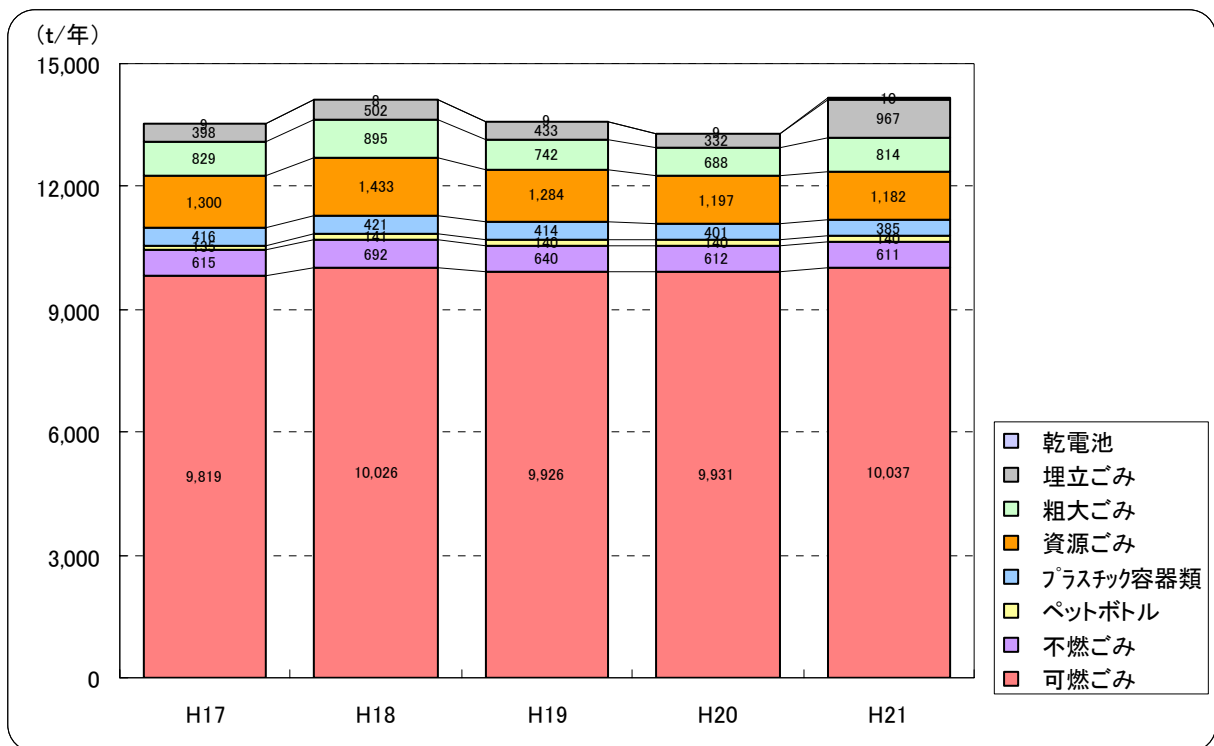
ごみ排出量の推移を、図表 3.1.2～図表 3.1.4 に示す。

図表 3.1.2 ごみの種類別排出量の推移

(単位:t/年)

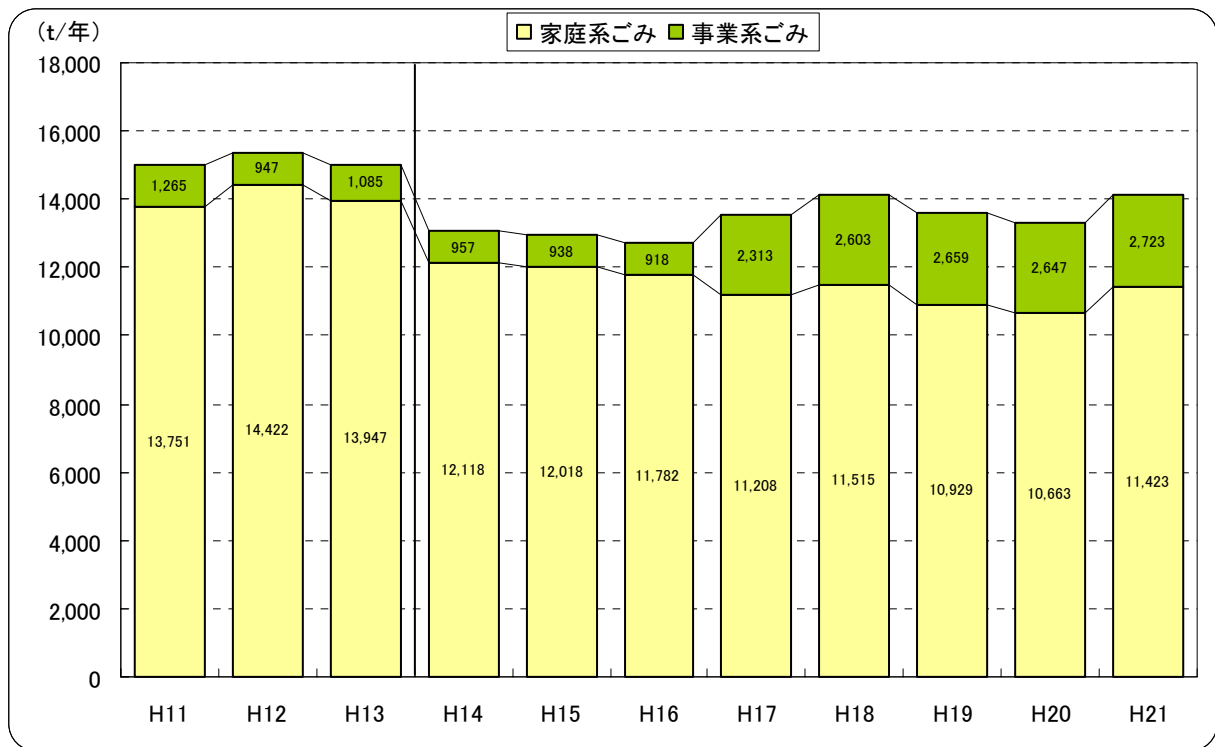
|           | H17    |        | H18    |        | H19    |        | H20    |        | H21    |        |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 可燃ごみ      | 9,819  | (72%)  | 10,026 | (71%)  | 9,926  | (74%)  | 9,931  | (75%)  | 10,037 | (71%)  |
| 不燃ごみ      | 615    | (5%)   | 692    | (5%)   | 640    | (5%)   | 612    | (5%)   | 611    | (4%)   |
| ペットボトル    | 135    | (1%)   | 141    | (1%)   | 140    | (1%)   | 140    | (1%)   | 140    | (1%)   |
| プラスチック容器類 | 416    | (3%)   | 421    | (3%)   | 414    | (3%)   | 401    | (3%)   | 385    | (3%)   |
| 資源ごみ      | 1300   | (10%)  | 1433   | (10%)  | 1284   | (9%)   | 1197   | (9%)   | 1,182  | (8%)   |
| 粗大ごみ      | 829    | (6%)   | 895    | (6%)   | 742    | (5%)   | 688    | (5%)   | 814    | (6%)   |
| 埋立ごみ      | 398    | (3%)   | 502    | (4%)   | 433    | (3%)   | 332    | (2%)   | 967    | (7%)   |
| 乾電池       | 9      | (0%)   | 8      | (0%)   | 9      | (0%)   | 9      | (0%)   | 10     | (0%)   |
| 合計        | 13,521 | (100%) | 14,118 | (100%) | 13,588 | (100%) | 13,310 | (100%) | 14,146 | (100%) |

[出典]「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」



[出典]「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」

図表 3.1.3 ごみの種類別排出量の推移

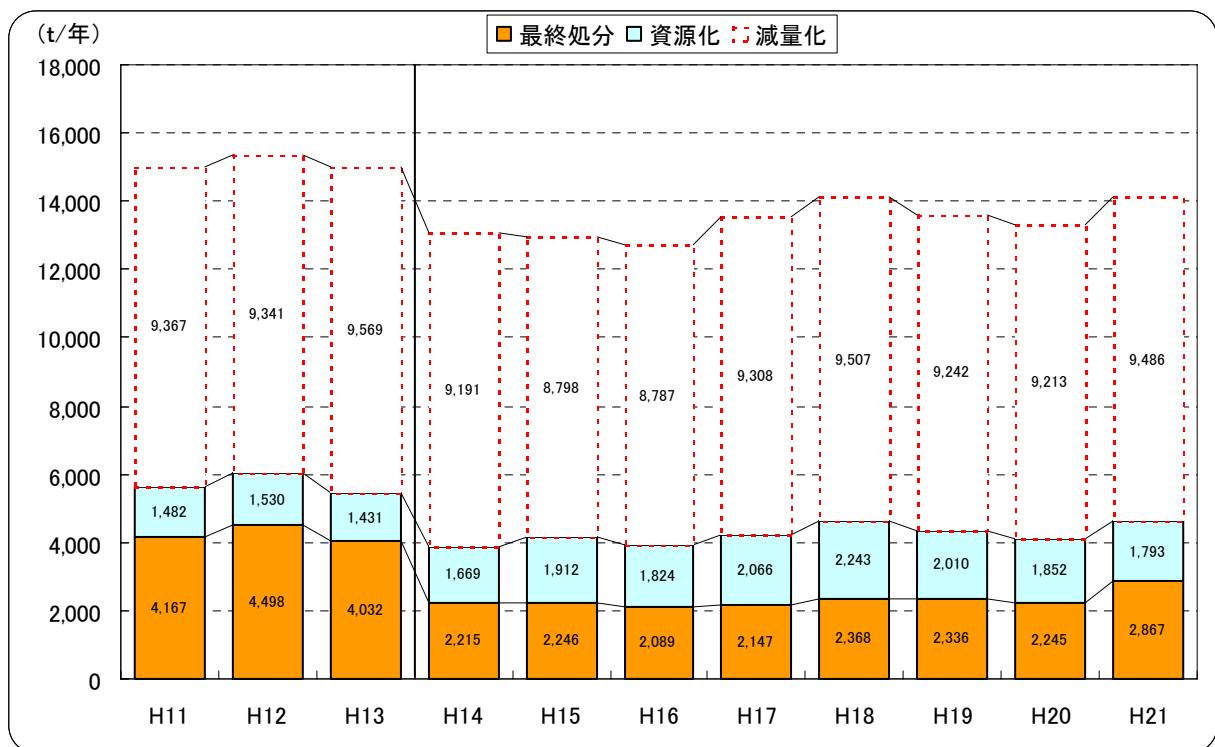


[出典]「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」

図表 3.1.4 家庭系ごみ・事業系ごみ排出量の推移

### 3) ごみ処理・処分量の推移

ごみ処理・処分量の推移を、図表 3.1.5 に示す。



[出典]「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」

図表 3.1.5 ごみ処理・処分量の推移

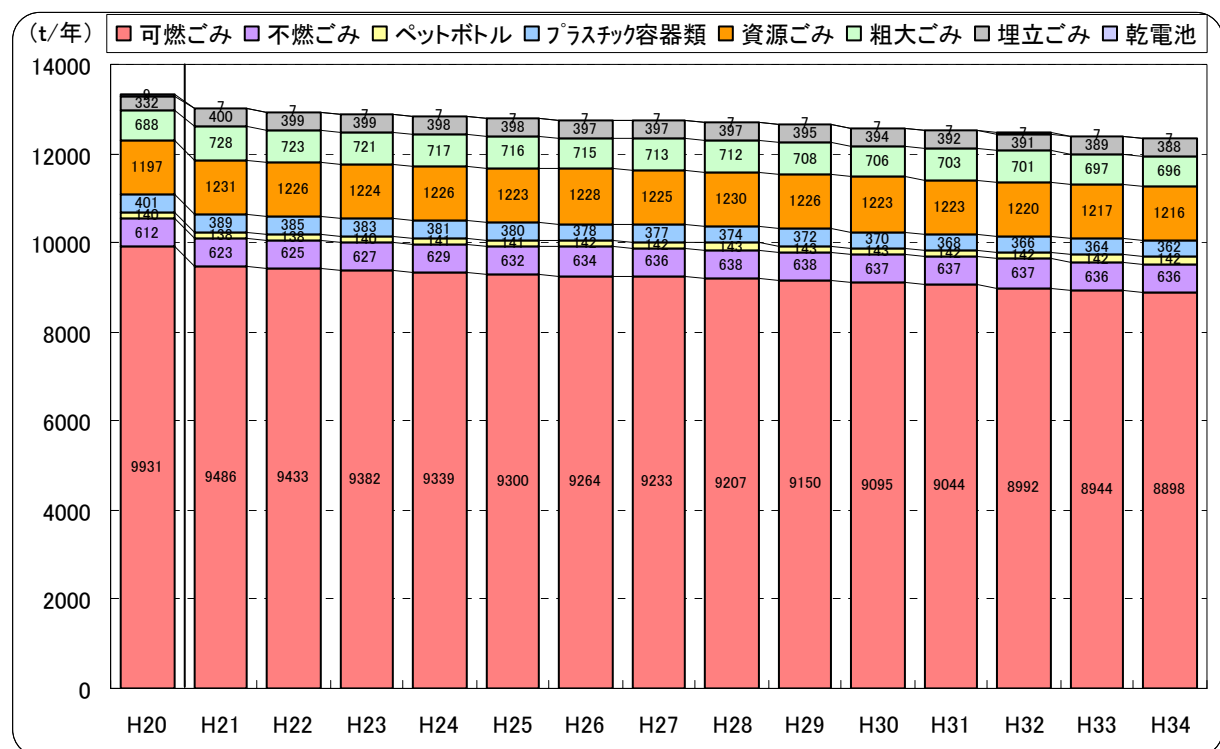
#### 4) 将来予測

ごみ排出量及びごみ処理・処分量は、「循環型社会形成推進地域計画」の中で、図表 3.1.6～図表 3.1.9 に示すとおり、将来の目標値が設定されている。

図表 3.1.6 ごみ排出量の将来予測（目標値）

（単位:t/年）

|           | 実績     | 将来予測(目標値) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | H20    | H21       | H22    | H23    | H24    | H25    | H26    | H27    | H28    | H29    | H30    | H31    | H32    | H33    | H34    |
| 可燃ごみ      | 9,931  | 9,486     | 9,433  | 9,382  | 9,339  | 9,300  | 9,264  | 9,233  | 9,207  | 9,150  | 9,095  | 9,044  | 8,992  | 8,944  | 8,898  |
| 不燃ごみ      | 612    | 623       | 625    | 627    | 629    | 632    | 634    | 636    | 638    | 638    | 637    | 637    | 637    | 636    | 636    |
| ペットボトル    | 140    | 138       | 138    | 140    | 141    | 141    | 142    | 142    | 143    | 143    | 143    | 142    | 142    | 142    | 142    |
| プラスチック容器類 | 401    | 389       | 385    | 383    | 381    | 380    | 378    | 377    | 374    | 372    | 370    | 368    | 366    | 364    | 362    |
| 資源ごみ      | 1,197  | 1,231     | 1,226  | 1,224  | 1,226  | 1,223  | 1,228  | 1,225  | 1,230  | 1,226  | 1,223  | 1,223  | 1,220  | 1,217  | 1,216  |
| 粗大ごみ      | 688    | 728       | 723    | 721    | 717    | 716    | 715    | 713    | 712    | 708    | 706    | 703    | 701    | 697    | 696    |
| 埋立ごみ      | 332    | 400       | 399    | 399    | 398    | 398    | 397    | 397    | 397    | 395    | 394    | 392    | 391    | 389    | 388    |
| 乾電池       | 9      | 7         | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      |
| 合 計       | 13,310 | 13,002    | 12,936 | 12,883 | 12,838 | 12,797 | 12,765 | 12,730 | 12,708 | 12,639 | 12,575 | 12,516 | 12,456 | 12,396 | 12,345 |

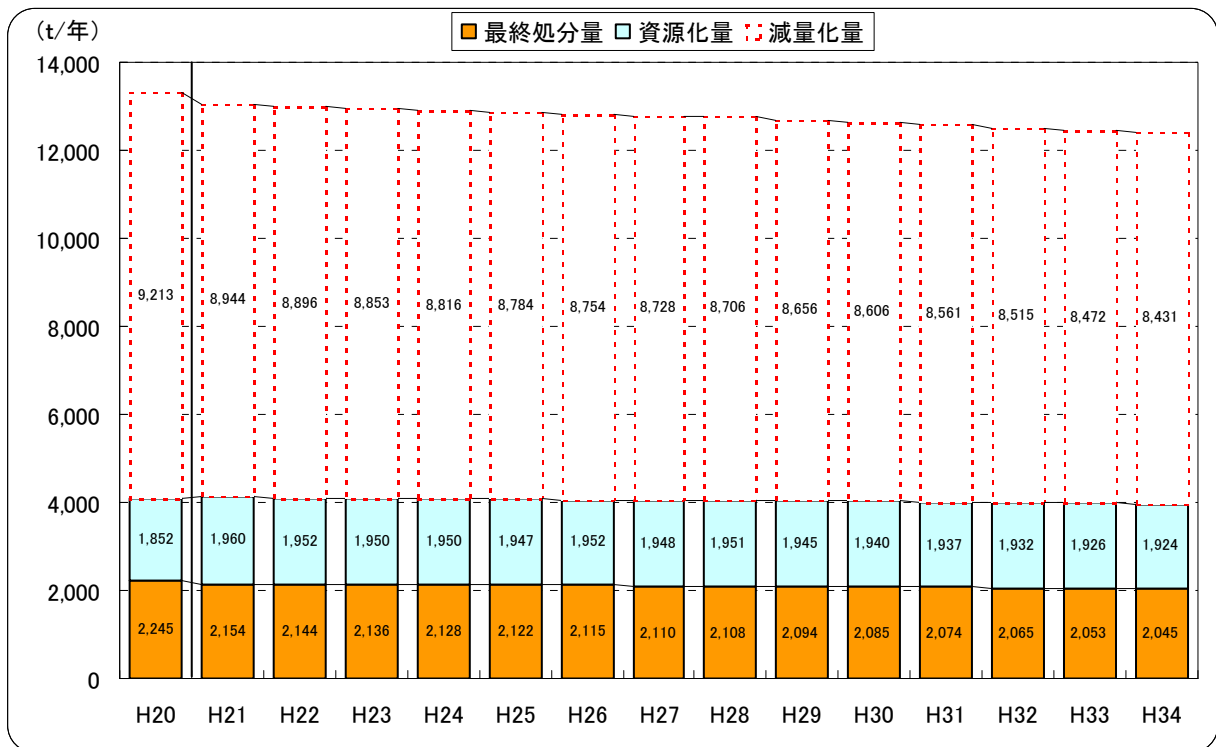


図表 3.1.7 ごみ排出量の将来予測（目標値）

図表 3.1.8 ごみ処理・処分量の将来予測（目標値）

（単位:t/年）

|       | 実績     | 将来予測(目標値) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | H20    | H21       | H22    | H23    | H24    | H25    | H26    | H27    | H28    | H29    | H30    | H31    | H32    | H33    | H34    |
| 焼却処理量 | 11,039 | 10,605    | 10,549 | 10,498 | 10,454 | 10,416 | 10,380 | 10,349 | 10,324 | 10,263 | 10,205 | 10,151 | 10,097 | 10,045 | 9,997  |
| 減量化量  | 9,213  | 8,944     | 8,896  | 8,853  | 8,816  | 8,784  | 8,754  | 8,728  | 8,706  | 8,656  | 8,606  | 8,561  | 8,515  | 8,472  | 8,431  |
| 焼却残渣量 | 1,826  | 1,661     | 1,653  | 1,645  | 1,638  | 1,632  | 1,626  | 1,621  | 1,618  | 1,607  | 1,599  | 1,590  | 1,582  | 1,573  | 1,566  |
| 資源化量  | 1,852  | 1,960     | 1,952  | 1,950  | 1,950  | 1,947  | 1,952  | 1,948  | 1,951  | 1,945  | 1,940  | 1,937  | 1,932  | 1,926  | 1,924  |
| 最終処分量 | 2,245  | 2,154     | 2,144  | 2,136  | 2,128  | 2,122  | 2,115  | 2,110  | 2,108  | 2,094  | 2,085  | 2,074  | 2,065  | 2,053  | 2,045  |
| 合 計   | 13,310 | 13,058    | 12,992 | 12,939 | 12,894 | 12,853 | 12,821 | 12,786 | 12,765 | 12,695 | 12,631 | 12,572 | 12,512 | 12,451 | 12,400 |



図表 3.1.9 ごみ処理・処分量の将来予測（目標値）

## 5) 新クリーンセンター処理対象ごみ量

新・野洲クリーンセンターの施設規模は、「一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」から、次のとおり算定しており、これを元に「一般廃棄物適正処理システム検討委員会」において検討した。新施設が平成 28 年度に稼働開始する場合、稼働後 7 年を越えない範囲で最も処理見込み量が多くなる年度を基準に施設規模を算定すると、下記のとおりとなる。

### 【焼却施設】

〔対象ごみ〕 燃えるごみ、マテリアルリサイクル推進施設から出てくる可燃残渣、災害ごみ

〔算 定 式〕 日平均処理量（年間処理量÷365 日）÷実稼働率（0.767）÷調整稼働率（0.96）

11,465 t / 年（平成 28 年度）÷365 日÷0.767÷0.96＝43 ≒45

〔施設規模〕（最大）約 45 t / 日

図表 3.1.10 焼却施設の必要規模（案）

（単位:t/年）

| 年 度       | H28    | H29    | H30    | H31    | H32    | H33    | H34    |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 稼働年数      | 稼働開始   | 2年目    | 3年目    | 4年目    | 5年目    | 6年目    | 7年目    |
| 焼却対象物量    | 10,324 | 10,263 | 10,205 | 10,151 | 10,097 | 10,045 | 9,997  |
| 災害ごみ量(想定) | 1,141  | 1,141  | 1,141  | 1,141  | 1,141  | 1,141  | 1,141  |
| 合 計       | 11,465 | 11,404 | 11,346 | 11,292 | 11,238 | 11,186 | 11,138 |
| 必要規模      | 43     | 42     | 42     | 42     | 42     | 42     | 41     |
| 採 用       | ○      |        |        |        |        |        |        |

### ※災害ごみ量の想定

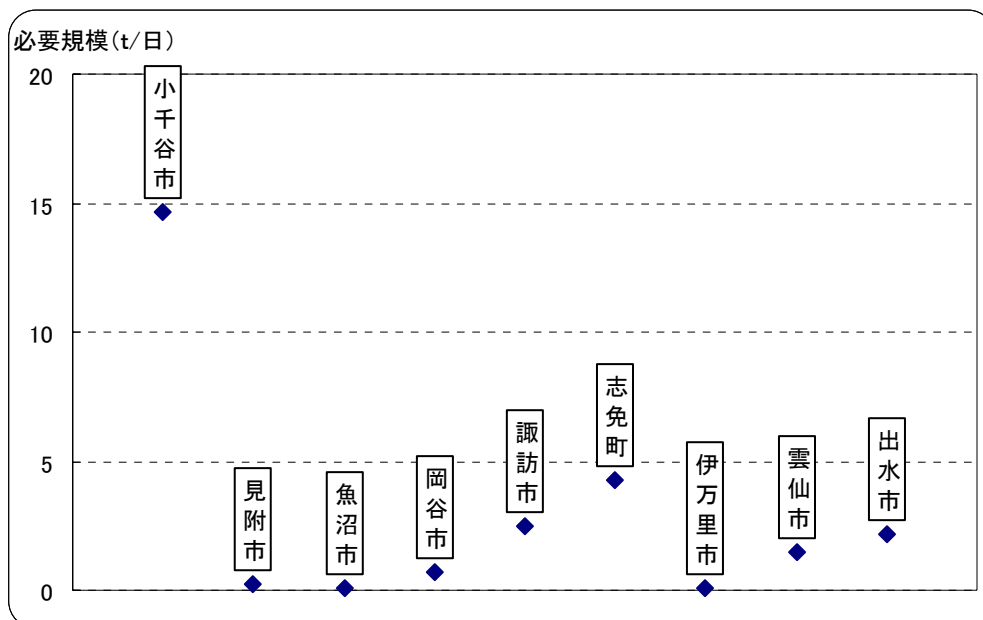
環境省の「一般廃棄物処理事業実態調査」（平成 18 年度）における、人口規模が野洲市と似通った 4 万人～6 万人の市町村での災害廃棄物の焼却量は、図表 3.1.11～図表 3.1.12 のとおりであった。「循環型社会形成推進地域計画」では、このうち最大値（ただし小千谷市は他の市町村と大きく異なるため除く）を採用し、焼却対象となる災害廃棄物量を「1,141 t / 年」と仮定している。

図表 3.1.11 人口 4 万人～6 万人の市町村の災害廃棄物焼却量

| 都道府県名       | 市町村名 | 災害廃棄物<br>焼却(t) | 人口(人)  | 要処理量<br>(t/日) | 必要規模<br>(t/日) |
|-------------|------|----------------|--------|---------------|---------------|
| 新潟県         | 小千谷市 | 3,940          | 40,351 | 10.8          | 14.7          |
|             | 見附市  | 53             | 43,433 | 0.1           | 0.2           |
|             | 魚沼市  | 26             | 43,618 | 0.1           | 0.1           |
| 長野県         | 岡谷市  | 192            | 54,529 | 0.5           | 0.7           |
|             | 諏訪市  | 671            | 52,286 | 1.8           | 2.5           |
| 福岡県         | 志免町  | 1,141          | 41,495 | 3.1           | 4.2           |
| 佐賀県         | 伊万里市 | 21             | 58,913 | 0.1           | 0.1           |
| 長崎県         | 雲仙市  | 393            | 51,105 | 1.1           | 1.5           |
| 鹿児島県        | 出水市  | 587            | 58,248 | 1.6           | 2.2           |
| 平均          |      | 780            | 49,331 | 2.1           | 2.9           |
| 最大          |      | 3,940          | 40,351 | 10.8          | 14.7          |
| 最大(小千谷市を除く) |      | 1,141          | 41,495 | 3.1           | 4.2           |
| 最小          |      | 21             | 58,913 | 0.1           | 0.1           |

※要処理量：焼却(t)÷365 日

※必要規模：要処理量(t/日)÷0.767÷0.96



図表 3.1.12 必要規模の分布

### 【リサイクルセンター】

〔対象ごみ〕 不燃ごみ、粗大ごみ、ペットボトル、（プラスチック容器包装）

〔算 定 式〕 日平均処理量（年間処理量÷365 日）×変動係数（1.15）÷調整稼働率（0.70）

2,071 t/年（平成 28 年度）÷365 日×1.15÷0.70＝9 ≒10

〔施設規模〕（最大）約 10 t/日

図表 3.1.13 リサイクルセンターの必要規模（案）

（単位：t/年）

| 年 度                                                |        | H28   | H29   | H30   | H31   | H32   | H33   | H34   |
|----------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 稼働年数                                               |        | 稼働開始  | 2年目   | 3年目   | 4年目   | 5年目   | 6年目   | 7年目   |
| 【処理対象】<br>・燃えないごみ<br>・粗大ごみ<br>・ペットボトル<br>・プラスチック容器 | 破砕対象物量 | 1,350 | 1,346 | 1,343 | 1,340 | 1,338 | 1,333 | 1,332 |
|                                                    | 資源化量   | 721   | 719   | 717   | 714   | 712   | 709   | 708   |
|                                                    | 合 計    | 2,071 | 2,065 | 2,060 | 2,054 | 2,050 | 2,042 | 2,040 |
|                                                    | 必要規模   | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     |
|                                                    | 採 用    | ○     |       |       |       |       |       |       |
| 【処理対象】<br>・燃えないごみ<br>・粗大ごみ<br>・ペットボトル              | 破砕対象物量 | 1,350 | 1,346 | 1,343 | 1,340 | 1,338 | 1,333 | 1,332 |
|                                                    | 資源化量   | 347   | 347   | 347   | 346   | 346   | 345   | 346   |
|                                                    | 合 計    | 1,697 | 1,693 | 1,690 | 1,686 | 1,684 | 1,678 | 1,678 |
|                                                    | 必要規模   | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     |
|                                                    | 採 用    | ○     |       |       |       |       |       |       |

エネルギー回収推進施設及びマテリアルリサイクル推進施設の処理品目及び規模について、「一般廃棄物適正処理システム検討委員会」で検討を行った結果、現状のごみ分別処理体系を基本とするが、資源化率が低い「プラスチック容器包装」を焼却するかどうかは、ごみの減量化、国の推奨する資源化施策等を考慮した上で、プラスチック容器包装の資源化効果と経済性を勘案して決定するものとし、最終的に各施設規模の精査が必要となる。

## 2. 施設の立地条件の整理

### 1) 立地規制と位置選定

ごみ処理施設は、快適な都市生活を維持するうえで欠かせないものであるにも関わらず、二次公害に対する不安を拭い去ることが難しく、一部の住民から迷惑施設と見なされ、その建設地の決定に困難を伴うケースも少なくない。

しかし、昨今、地球規模での環境・資源保全の意識が高まり、住民参加による再生利用を目的とした分別収集の徹底、効率的な再資源化を可能にする新処理技術の開発などが推し進められている。さらに、酸性ガスやダイオキシン類を高度に除去する技術の確立などにより、ごみ処理施設は安全で信頼性の高い施設へと改善されてきた。このような状況を踏まえ、施設整備を進めるにあたっては、まずごみ処理計画の妥当性や施設の必要性に関して、積極的な情報公開により、ごみの排出者である地域住民との合意形成を図っておく必要がある。

計画策定の重要課題のひとつである施設の建設位置の決定については、高性能で安定して稼働する処理技術を採用し、生活環境影響調査を適切に行うことはもちろんであるが、住民合意を踏まえて、土地利用規制など関係法令を満足するものとしなければならない。

併せて、施設には、リサイクルセンターや電力・熱供給基地としての機能などを持たせ、地域還元施設として位置づけることにより、地域に受入れられやすいものとして計画するものとする。

環境保全関係法令を、図表 3.2.1 に示す。

図表 3.2.1 環境保全関係法令

| 法令               | 適用範囲等                                                                                                              |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 | 処理能力が1日5t以上のごみ処理施設(焼却施設においては、1時間当たり200kg以上または、火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上)は本法の対象となる。                                  |
| 大気汚染防止法          | 火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上、または焼却能力が1時間当たり200kg以上であるごみ焼却炉は、本法のばい煙発生施設に該当する。                                           |
| 水質汚濁防止法          | 処理能力が1時間当たり200kg以上または、火格子面積が2m <sup>2</sup> 以上のごみ焼却施設から河川、湖沼等公共用水域に排出する場合、本法の特定施設に該当する。                            |
| 騒音規制法            | 空気圧縮機及び送風機(原動機の定格出力が7.5kw以上のものに限る。)は、本法の特定施設に該当し、本地域では工事騒音も含め規制の対象となる。                                             |
| 振動規制法            | 圧縮機(原動機の定格出力が7.5kw以上のものに限る。)は、本法の特定施設に該当し、本地域では工事振動も含め規制の対象となる。                                                    |
| 悪臭防止法            | 本法においては、特定施設制度をとっていないが、本地域では規制を受ける。                                                                                |
| 下水道法             | 焼却施設から公共下水道に排水を排出する場合、本法の特定事業所に該当する。                                                                               |
| ダイオキシン類対策特別措置法   | 廃棄物焼却炉で火床面積が0.5m <sup>2</sup> 以上又は焼却能力が1時間当たり50キログラム以上の施設で、ダイオキシン類を発生し及び大気中に排出又はこれを含む汚水もしくは廃水を排出する場合、本法の特定施設に該当する。 |
| 土壌汚染対策法          | 有害物質使用特定施設を廃止したとき、健康被害が生じる恐れがあるときは本法の適用を受けるが、清掃工場は有害物質使用特定施設には該当しない。                                               |



ごみ処理施設では、地域住民との公害防止協定などを締結して、法律・条例の基準より厳しい基準を設定している事例が多い。また、建設予定地の設定にあたっては、図表 3.2.2 に示すような、施設の設置・土地利用規制・設備などに関する法令など、立地規制を総合的に勘案して候補地を絞り込む必要がある。

図表 3.2.2 (1) 施設の設置・土地利用規制・設備などに関する法令

| 法律名                 | 適用範囲等                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 都市計画法               | 都市計画区域内に本法で定めるごみ処理施設を設置する場合、都市施設として計画決定が必要。                                                                                                 |
| 河川法                 | 河川区域内の土地において工作物を新築し、改築し、または除却する場合は河川管理者の許可が必要。                                                                                              |
| 急傾斜の崩壊による災害防止に関する法律 | 急傾斜地崩壊危険区域における、急傾斜地崩壊防止施設以外の施設、または工作物の設置・改造の制限。                                                                                             |
| 宅地造成等規制法            | 宅地造成工事規制区域内にごみ処理施設を建設する場合。                                                                                                                  |
| 海岸法                 | 海岸保全区域において、海岸保全施設以外の施設、又は工作物を設ける場合。                                                                                                         |
| 道路法                 | 電柱、電線、水管、ガス管等、継続して道路を使用する場合。                                                                                                                |
| 都市緑地保全法             | 緑地保全地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合。                                                                                                      |
| 首都圏近郊緑地保全法          | 保全区域(緑地保全地区を除く)内において、建築物その他の工作物の新築、改築又は増築をする場合。                                                                                             |
| 自然公園法               | 国立公園又は国定公園の特別地域において工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。国立公園又は国定公園の普通地域において、一定の基準を超える工作物を新築し、改築し、又は増築する場合。                                                  |
| 鳥獣保護及び狩猟に関する法律      | 特別保護地区内において工作物を設置する場合。                                                                                                                      |
| 農地法                 | 工場を建設するために農地を転用する場合。                                                                                                                        |
| 港湾法                 | 港湾区域又は、港湾隣接地域内の指定地域において、指定重量を超える構築物の建設、又は改築をする場合。臨港地区内において、廃棄物処理施設の建設、又は改良をする場合。                                                            |
| 都市再開発法              | 市街地再開発事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。                                                                                                  |
| 土地区画整理法             | 土地区画整理事業の施行地区内において、建築物その他の工作物の新築、改築等を行う場合。                                                                                                  |
| 文化財保護法              | 土木工事によって「周知の埋蔵文化財包蔵地」を発掘する場合。                                                                                                               |
| 工業用水法               | 指定地域内の井戸(吐出口の断面積の合計が6cm <sup>2</sup> をこえるもの)により地下水を採取してこれを工業の用に供する場合。                                                                       |
| 建築物用地下水の採取の規制に関する法律 | 指定地域内の揚水設備(吐出口の断面積の合計が6cm <sup>2</sup> をこえるもの)により冷暖房設備、水洗便所、洗車設備の用に供する地価下水を採取する場合。                                                          |
| 建築基準法               | 51条で都市計画決定がなければ建築できないとされている。同上ただし書きではその敷地の位置が都市計画上支障ないと認めて許可した場合及び増築する場合はこの限りでない。建築物を建築しようとする場合、建築主事の確認が必要。なお、用途地域別の建築物の制限有。                |
| 消防法                 | 建築主事は、建築物の防火に関して、消防庁又は消防署長の同意を得なければ、建築確認等は不可。重油タンク等は危険物貯蔵所として本法により規則。                                                                       |
| 航空法                 | 進入表面、転移表面又は、平表面の上に出る高さの建造物の設置に制限。地表又は水面から60m以上の高さの物件及び省令で定められた物件には、航空障害灯が必要。昼間において航空機から視認が困難であると認められる煙突、鉄塔等で地表又は水面から60m以上の高さのものには昼間障害標識が必要。 |

図表 3.2.2 (2) 施設の設置・土地利用規制・設備などに関する法令

| 法律名         | 適用範囲等                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 電波法         | 伝搬障害防止区域内において、その最高部の地表からの高さが31mを超える建築物その他の工作物の新築、増築等の場合。                     |
| 有線電機通信法     | 有線電機通信設備を設置する場合。                                                             |
| 有線テレビジョン放送法 | 有線テレビジョン放送施設を設置し、当該施設により有線テレビジョンの業務を行う場合。                                    |
| 高圧ガス保安法     | 高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合。                                                            |
| 電機事業法       | 特別高圧(700V以上)で受電する場合。高圧受電で受電電力の容量が50KW以上の場合。自家用発電設備を設置する場合及び非常用予備発電装置を設置する場合。 |
| 労働安全衛生法     | 事業場の安全衛生管理体制等ごみ処理施設運営に関連記述が存在。                                               |

## 2) 位置の選定に関する諸条件

### (1) 収集・運搬

ごみ処理経費に占める収集・運搬費の割合は極めて大きい。収集・運搬費は、収集作業の形態・収集区域の広さ・処理施設の位置・交通事情などの諸条件により異なるが、一般にごみ処理費の過半を占めていることが多い。ごみ運搬の長距離化や交通渋滞などは、収集・運搬費を増大させる要因となる。

また、収集・運搬作業に起因する自動車の排気ガスなどが環境に与える影響を勘案すると、施設の位置選定が清掃事業に及ぼす経済的影響は大きい。うえ、地域に及ぼす社会的影響も無視できない。

#### ①周辺道路

収集・運搬車両数に見合う周辺道路が必要である。周辺道路及び敷地への取付道路などが不十分な場合は、道路の新設あるいは改造が必要となるため、位置的な検討とともに、経済的にも可能であるか検討する。

また、収集時間帯のピーク時に、収集・運搬車両が構内出入口に並ぶこともある。この対策として、出入口に待車スペースを設けたり、構内道路のレイアウトにより外部への影響を軽減する方法もあり、位置的にこのような対策が可能であるか検討する。

#### ②他施設や車両調査

周辺地域に車両が集中する他施設がある場合には、車両運行の時間帯及び交通渋滞の発生状況を調査し、交通渋滞を悪化させないような計画が立案できる位置であるかについても検討する。

#### ③収集・運搬車両の大型化

搬入車両台数を減少させるために、車両の大型化や架装の改善を行う交通対策もあり、経済的に可能であるかを検討する。

## (2) 地形と地質

### ①地形

ごみ処理施設は、各種の機械・建物などから構成されており、これらの地形に対する配置の良否は、建設費並びに維持管理作業に対してはもちろんのこと、施設周辺環境における排ガス・臭気・騒音・振動などの公害対策に対しても大きな影響を及ぼす。

特に、地形や建物などの凹凸の激しい場合は、大気拡散は大きな影響を受けることが多いので、必要があれば、煙突の高さと位置や建物の配置などについて、風洞実験などを行い、周辺環境に問題のない位置を選定する。

### ②地質

できるだけ軟弱地盤や地盤沈下の恐れのある場所を避け、支持力が十分期待できる地質の場所を選定することが、工事費・工期・維持管理の面から望ましい。

やむをえず軟弱地盤に立地しようとする場合には、建物などの不等沈下対策となる最新技術を調査し、その位置を選定することによる経済性を十分検討する必要がある。

また、地下水の水脈・水位・利水状況などを調査し、建設工事や地域住民の生活に支障を及ぼさないかも検討する。

## (3) 周辺条件等

### ①騒音・振動・悪臭対策の必要性

用地をできるだけ広く確保し、近隣の住宅地などに騒音・振動・悪臭などの影響を及ぼさない施設配置とする必要がある。また、できるだけ施設と敷地境界までの距離をとり、施設と道路との間に植込み遮断緑地や公園などを設けるなどの対策をとるかも検討する。

### ②建築物形状の制約

周辺に住宅街が存在する位置を選定する場合は、付近の日照阻害や電波障害について、建物の高さ・外形・配置などを考慮する必要がある。焼却施設の場合、煙突の高さ・形状などを変更することで障害を回避できる場合があり、建設費に及ぼす影響も考慮する。

### ③給排水設備の整備状況

電力・電話・水などの引き込み、あるいは排水の放流先などについて、整備状況を検討する。

#### （４）将来計画と土地利用

計画時においては、あらかじめ都市計画など、将来予測を行い計画を策定するが、都市の発展に伴う施設周辺の状況変化や、循環型社会の形成によりごみ量やごみ質が予想以上に変化することもある。

このような計画時点で予測が困難である事項に対応するため、施設の改造・増築・建替えなどが必要になることもあり得る。したがって、将来の状況変化に対しても支障のないよう位置選定を行う必要がある。

#### （５）関連施設

ごみ処理の原則は、収集・運搬、処理、処分の各工程が適正・効率的・経済的で、かつ地域の生活環境への適正な配慮がなされているものでなければならない。したがって、これらに関連する施設を、有機的に連携し、機能的に配置できる建設位置であるかも検討する。

##### ①収集・運搬との関係

収集・運搬のための事務所・車庫などは、ごみ処理施設と密接に関連するものであり、直営の場合は同一敷地内に設置する場合も多い。

##### ②し尿や下水処理施設との関係

ごみやし尿・下水の処理施設の整備にあたっては、各機能の有機的な結合を図ることが推奨されている。この場合、余熱・ガス・排水・し渣及び汚泥などの相互処理と利用が可能であり、経済上、環境保全上、有利である。さらに、定期点検・補修・故障などを考慮し、他の施設と相互に補完する運営方式を採用すれば、経済的で安定した処理が可能になる。

##### ③場外施設との関係

ごみの焼却に伴い多量の余熱が発生する。現在、この余熱は、発電あるいは蒸気または温水として、場内はもとより、場外の地域還元施設（福祉施設・プール・植物園など）などで利用されていることが多い。今後も省エネルギーの見地から、さらに余熱の有効利用を推し進める必要があり、場外施設との関係にも考慮する必要がある。

# 第4章 基本構想

## 1. 施設整備基本構想

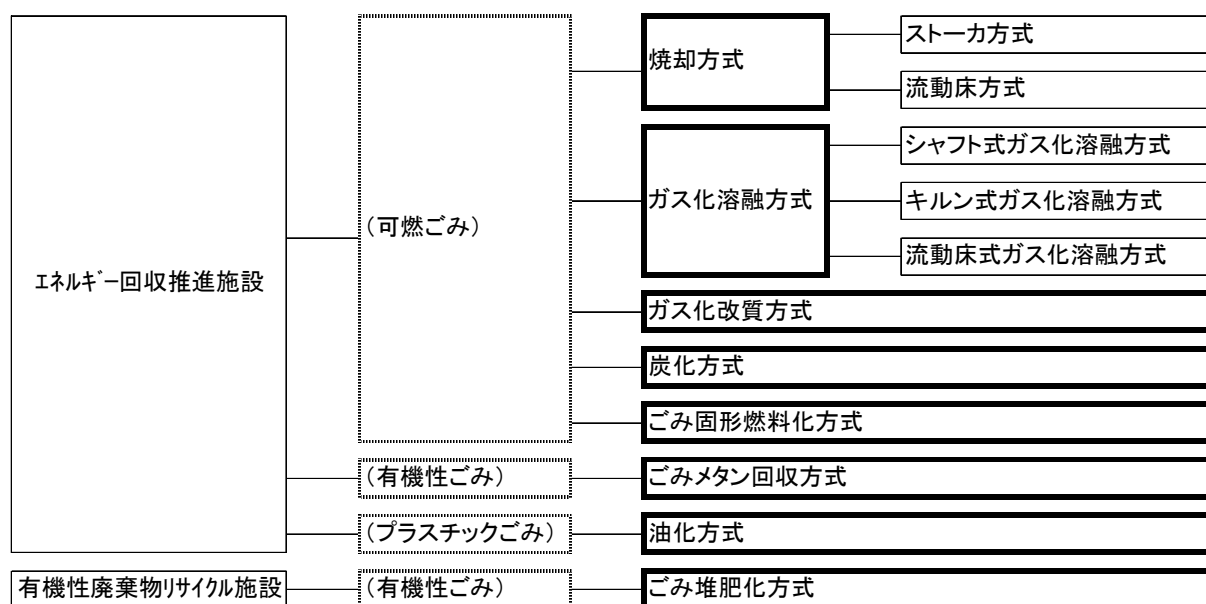
整備方針：1 2 3 4 5 7

### 1) 処理方式（エネルギー回収推進施設）

ごみの焼却処理方式には、図表 4.1.1 に示すとおり、焼却炉、熔融炉、ガス化熔融炉など複数の方式がある。どの方式も、計画・設計・施工に十分な配慮を払って建設された施設にあっては、要求する性能を十分満足すると考えられるが、方式ごとに特徴があることは事実である。

また、焼却以外の中間処理方式としては、炭化方式、ごみ固形燃料化方式、ごみメタン回収方式、ごみ堆肥化方式、油化方式等があるが、それぞれ処理対象となるごみの種類が特定される。

「炭化方式」は、通常の焼却対象ごみに加え、粗大・不燃ごみ処理後の可燃物、ごみ固形燃焼(RDF)、廃プラスチック類、最終処分場の掘り起こしごみ、汚泥等との混合処理が可能であり、「ごみ固形燃料化方式」は、サーマルリサイクルの観点から廃プラスチック類を分別しない可燃ごみが望ましい。逆に、「ごみメタン回収方式」や「ごみ堆肥化方式」は、生ごみや草木等の有機性ごみだけを対象としており、「油化方式」は廃プラスチック類のみを対象としていることから、可燃ごみ等の処理は行えない。



図表 4.1.1 ごみ処理方式

そこで、予定する施設が要求する性能を評価するため、方式ごとの処理性能・維持管理性・経済性・安全性・安定性・環境保全性・経済性などについて整理し、一定以上の性能を満足できる方式を選定することが適当である。

各方式の詳細を、図表 4.1.2～図表 4.1.3 に示す。

図表 4. 1. 2 (1) エネルギー回収推進施設（焼却施設）における各方式の概要

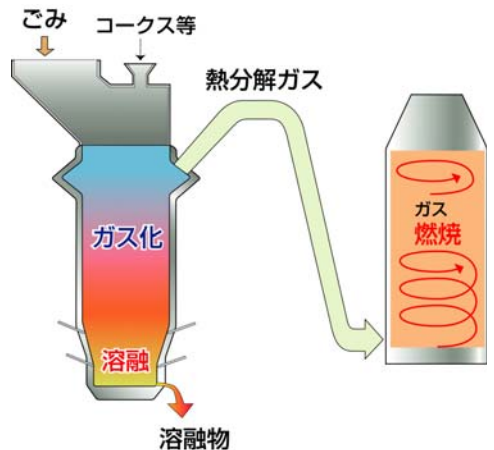
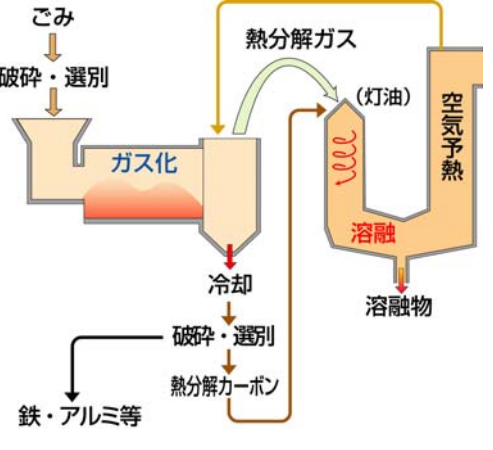
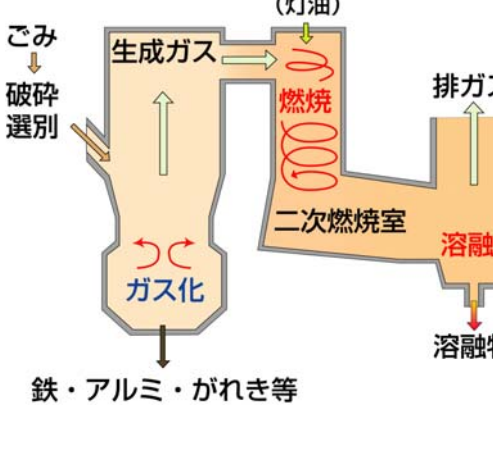
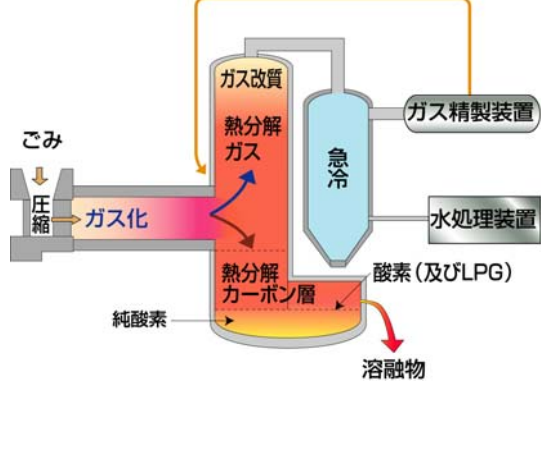
| 項 目             |          | ストーカ方式                                                                                                                                           |                                                                                         | 流動床方式                                                                                                                                                                           |
|-----------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |          | 従来型ストーカ方式                                                                                                                                        | 次世代型ストーカ方式                                                                              |                                                                                                                                                                                 |
| 構 造 図           |          |                                                                                                                                                  |                                                                                         |                                                                                                                                                                                 |
| 概 要             | 原理       | ストーカ方式とは上図に示すように、焼却炉のごみを乾燥するための乾燥段、燃焼するための燃焼段、未燃分を完全に焼却する後燃焼段の3段となっている。<br>なお、機種によってストーカ段が2段階の焼却炉もあるが、基本的な機能は同じで、ごみを乾燥→燃焼→後燃焼のプロセスがとれる炉構造となっている。 | 従来ストーカ方式の原理を継承し、さらに燃焼効率を高めるために、水冷火格子等の高性能ストーカ、炉体構造の改良、再循環ガスや高温空気の吹込み、及び綿密な空気制御等を採用している。 | 流動床方式とは、上図に示すように、炉内に流動媒体（流動砂）が入っており、この砂を 650～800℃の高温に暖め、この砂を風圧（約 1500～2500mmH <sub>2</sub> O）により流動化させる。高温で流動した炉内にごみを破碎した後に投入し、短時間で燃焼する。ごみの破碎サイズは炉の機種によって異なるが約 10～30cm程度である。     |
|                 | 燃焼温度     | 約 850℃～950℃                                                                                                                                      | 約 1000℃～1100℃                                                                           | 約 800℃～1,000℃                                                                                                                                                                   |
|                 | 排ガス量     | 空気とごみとの接触面積が小さいため、燃焼のための空気比は 1.6～2.5 となる。そのため、排ガス量が多くなる。                                                                                         | 空気比を従来ストーカの 1.6～2.5 から 1.4 程度まで下げることにより、排ガスを現状ストーカ方式に比較して 25%から 30%減らすことが可能となる。         | 空気とごみとの接触面積が大きく燃焼効率が高いので燃焼のための空気比は 1.5～2.0 程度で運転が可能となる。そのため、ストーカ方式に比べ排ガス量がやや少ない。                                                                                                |
|                 | 減容比      | ごみの見かけ比重 0.3t/m <sup>3</sup> 、焼却残渣の見かけ比重 1.0 t/m <sup>3</sup> とした場合、焼却残渣量(容積)は、ごみ 1 に対し、約 1/30 程度となる。                                            | 従来型ストーカ方式と同等                                                                            | ごみの見かけ比重 0.3t/m <sup>3</sup> 、不燃物の見かけ比重 1.0t/m <sup>3</sup> とした場合、焼却残渣量(容積)は、ごみ 1 に対し、約 1/25 となる。                                                                               |
|                 | 減量比      | ごみの灰分を 10%とした場合<br>処理飛灰を合わせた、残渣重量(灰、処理飛灰)は、ごみ 1 に対し、1/8 程度となる。減量率 12.5%程度                                                                        | 従来型ストーカ方式と同等                                                                            | ごみの灰分を 10%とした場合<br>処理飛灰を合わせた、残渣重量(不燃物、処理飛灰)は、ごみ 1 に対し、1/8 程度となる。減量率 12.5%程度                                                                                                     |
|                 | 対応可能規模   | 1 炉当り 60t/日から 600t/日と幅広いごみ処理に対応が可能である。国内実績では、600t/24h×1 基があり、海外では 1,200t/24h・炉の実績がある。スケールアップは、比較的容易に行えるという特徴を持つ。                                 | 従来型ストーカ方式と同等                                                                            | 流動床式の場合、炉形状は長方形と円筒形式に分かれる。<br>スケールアップは、長方形の方が容易である。<br>長方形式: 200t/24h・炉(都市ごみ)、332t/24h・炉(産廃)の実績がある。<br>円筒形式: 110t/24h・炉(都市ごみ)の実績がある。<br>1 炉当り 60t/日から 200t/日程度が都市ごみ炉として実用されている。 |
| 処 理 対 象 物 の 制 約 | 発熱量      | 補助燃料なしで処理できる低位発熱量は、約 3,800kJ /kg 以上である。<br>処理可能な上限のごみ発熱量は、約 14,600kJ/kg 程度である。                                                                   | 水冷火格子等の高性能ストーカを用いることで、従来型ストーカ方式に比べ高カロリーごみや一般廃棄物と産業廃棄物の混合焼却などにも対応可能である。                  | 補助燃料なしで処理できる低位発熱量は、約 3,800kJ/kg 以上である。<br>処理可能な上限のごみ発熱量は、約 20,000kJ/kg 程度である。                                                                                                   |
|                 | ごみサイズ    | ごみホッパの入口サイズ以下であれば、破碎する必要はない。<br>約 70 cm以下であれば問題なく焼却処理できる。                                                                                        | 従来ストーカ方式と同等                                                                             | 前処理として破碎により約 10 cm以下にすることが望ましい。(10～30 cm以下程度)                                                                                                                                   |
|                 | 廃プラスチック類 | プラスチックの混入量の上限値は、湿ベース約 25%程度まで可能である。<br>更にプラスチックの多いごみ質の場合は、焼却炉の構造等についての設計上の配慮が必要である。                                                              | 高カロリーに対応しているため、従来ストーカ H 方式以上の混入量を扱うことが可能である。                                            | プラスチックの混入量の上限値は、湿ベース約 50%まで可能である。これは、流動砂によりプラスチックが分散され燃焼するためであるが、この場合はプラスチックが固まりとなって、流動阻害が起こることも考えられるので、十分な技術的検討が必要である。                                                         |
|                 | 金属等不燃物類  | 一般的な都市ごみに混入する程度では、特に問題ないが、焼却灰に金属類が混入され、金属類が多い場合は別途焼却灰から金属類を除去する必要がある。                                                                            | 従来型ストーカ方式と同等                                                                            | 炉底部より金属を含む不燃物と同時に抜きだす流動媒体(砂)は、不燃物の量の 10～20 倍程度で設計されており、不燃物が多くなると抜き取りがしにくくなる。その他、砂分級機能力の低下、流動砂の循環量の増加による熱損失の増加が考えられる。                                                            |
|                 | 污泥類の混焼   | 受入に際し、高脱水・乾燥が必要。                                                                                                                                 | 従来型ストーカ方式と同等                                                                            | 比較的容易に焼却が可能である。                                                                                                                                                                 |

図表 4.1.2 (2) エネルギー回収推進施設（焼却施設）における各方式の概要

| 項 目     |               | ストーカ方式                                                                   |                                                                     | 流動床方式                                                                          |
|---------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|         |               | 従来型ストーカ方式                                                                | 次世代型ストーカ方式                                                          |                                                                                |
| 構 造 図   |               |                                                                          |                                                                     |                                                                                |
| 環 境     | 排ガス           | ダイオキシン類の基準値である 0.1ng-TEQ/Nm³は十分満足する。                                     | 燃烧室温度が約 1000℃～1100℃であるため、ダイオキシン類の前駆体まで含めた完全分解が可能となる。                | ダイオキシン類の基準値である 0.1ng-TEQ/Nm³は十分満足する。ただし、ダイオキシン類の前駆体まで含めた完全分解はごみ質変動による影響を受けやすい。 |
|         | 排水            | 洗煙排水の処理については考慮する必要があるが、ダイオキシン類の基準値である 10pg-TEQ/l は、十分満足する。               | 従来型ストーカ方式と同等                                                        | ストーカ方式と同等                                                                      |
|         | 焼却主灰・飛灰       | ダイオキシン類の基準値である 3ng-TEQ/g は十分満足する。                                        | 従来型ストーカ方式と同等                                                        | ダイオキシン類の基準値である 3ng-TEQ/g は十分満足する。しかし、飛灰量はストーカ方式に比べ多いため、ストーカ方式に比べやや多い傾向がある。     |
| リサイクル   | ごみ発電          | 発電端効率 10%以上である。<br>流動床式に比べマス燃烧(長い時間をかけ燃烧が進行する)のため蒸気量の変動が少なく安定的な発電が行える。   | 発電端効率 20%以上が可能である。                                                  | ストーカ方式と同等程度ではあるが、瞬時燃烧のため、安定化させるためには蒸気変動を小さくする必要がある。                            |
|         | ごみ発電<br>最小炉規模 | 65t/24h×2 基が最小規模である。(長野県 東山クリーンセンター発電所)<br>一般的には、100t/24h×2 基は必要といわれている。 | 従来型ストーカ方式と同等                                                        | 150t/24h×2 基以上からの設計が多い。                                                        |
| 各 種 費 用 | 建設費           | 5,000 万円/規模t(100t 以上規模)                                                  | 従来ストーカ方式と同等                                                         | ストーカ方式と同等                                                                      |
|         | 用役費           | 3,000 円/ごみt                                                              | 従来ストーカ方式より発電量が増え、また排ガス量が低減されることによって自己消費電力が少なくなることから、従来ストーカ炉より安価となる。 | 従来型ストーカ方式と同等                                                                   |
|         | 定期補修費用        | 建設費の 1～3%程度                                                              | 従来ストーカ方式と同等程度である。ただし、高温燃烧の分だけ火格子、耐火物、及びボイラ水管などが高価となりやすい。            | 従来型ストーカ方式と同等                                                                   |



図表 4. 1. 3 (1) エネルギー回収推進施設（ガス化溶融施設・ガス化改質施設）における各方式の概要

| 項 目     |        | ガス化・溶融一体型                                                                                                                                                                                                                                                                           | ガス化・溶融分離型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ガス回収型                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |        | シャフト炉方式                                                                                                                                                                                                                                                                             | キルン方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 流動床方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ガス改質方式                                                                                                                                                                                                                                     |
| 説 明 図   |        |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |
| 概 要     | 原 理    | 高炉の原理を応用したごみの直接溶融技術で熱源としてコークスを使用する。図で示すように縦型シャフト炉の頂部から廃棄物、コークスおよび石灰石を投入する。<br>縦型シャフト炉内は乾燥帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に分かれ、乾燥帯で廃棄物中の水分が蒸発し、廃棄物の温度が上昇するにしたがい熱分解が起こり、可燃性ガスが発生する。<br>可燃性ガスは、炉頂部から排出されて燃焼室で二次燃焼される。<br>熱分解残さの灰分等はコークスが形成する燃焼・溶融帯に下降し、羽口から供給される純酸素により燃焼して溶融する。<br>最後に炉底より、スラグとメタルが排出される。 | ごみは破碎された後、熱分解ドラムに投入され約450℃の温度で熱分解される。熱分解ドラム内部には、加熱管が配置されて、廃棄物への熱供給とキルンの回転による攪拌の役割を果たしている。加熱管には、溶融炉の後段に配置された空気加熱器で熱回収された高温空気が供給されている。<br>可燃性ガスは、溶融炉に送られ、熱分解残さは熱分解ドラム下部から排出される。熱分解残さは冷却された後、振動ふるいと磁選機で熱分解カーボンと粗い成分である金属や不燃物に分離される。分離された熱分解カーボンは主として灰分と炭素分で、粉碎されたのち貯留され、空気搬送により溶融炉に送られる。溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。 | 流動床を低酸素雰囲気中で500～600℃の温度で運転し、ごみを部分燃焼させる。部分燃焼で得られた熱が媒体である砂によって廃棄物に供給され、熱を受けたごみは熱分解して、可燃性のガスおよび未燃固形物等が得られる。可燃性のガスの一部は燃焼して熱源となる。大部分の可燃性のガスと未燃固形物等は、溶融炉に送られる。<br>溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。<br>このシステムの特徴は、流動床内の直接加熱により、熱分解に必要な熱を供給するため、加熱用の空気を別途生成させる必要がないことである。<br>また、流動床においてごみ中の不燃物や金属を分離排出することができる。 | ガス改質方式は、熱分解工程において熱分解ガスと熱分解カーボンとが生成される。<br>生成された熱分解ガスは、高温もしくは高压高温状態で改質して回収される。<br>その改質ガスは、タール分を含まないので精製ガスとして貯めることができ、そのため、貯留タンクで吸収できる、高効率のガスエンジンやガスタービンで発電をすることができる。<br>熱分解カーボンは、純酸素を用い溶融され、スラグ化される。<br>また、溶融飛灰は、混合塩、金属水酸化物、硫黄等に分離され、回収される。 |
|         | 溶融温度   | 約1,500℃                                                                                                                                                                                                                                                                             | 約1,300℃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 約1,300℃                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 約1,600℃                                                                                                                                                                                                                                    |
| 設 計 基 準 | 排ガス量   | 低空気比運転が可能ことから排ガス量は、少なくなるが、ごみ質変動の影響を受けやすい。<br>空気比1.3～1.6                                                                                                                                                                                                                             | 低空気比運転が可能ことから排ガス量は、少なくなる。空気比1.3程度                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 低空気比運転が可能ことから排ガス量は、少なくなるが、ごみ質変動の影響を受けやすい。空気比1.3～1.6                                                                                                                                                                                                                                                           | 低空気比運転が可能ことから排ガス量は、少なくなる。空気比1.3程度                                                                                                                                                                                                          |
|         | 減容比    | ・スラグを処分した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し約1/38となる。<br>スラグを再利用した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し1/75となる。<br>・他方式に比べ、副資材としてコークスや石灰石を使用するため、減容比は劣る。                                                                                                                                                              | ・スラグを処分した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し約1/40となる。<br>スラグを再利用した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し1/75となる。                                                                                                                                                                                                                                               | ・キルン方式と同等程度。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | スラグを処分した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し約1/77<br>スラグを有効利用した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し0となる。                                                                                                                                                                     |
|         | 減量比    | ・スラグを処分した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し、1/9程度となる。<br>・スラグが再利用された場合：飛灰が最終処分され、最終処分される量は、ごみ1に対し、1/25程度となる。<br>・他方式に比べ、副資材としてコークスや石灰石を使用するため、減量比は劣る。                                                                                                                                              | ・スラグを処分した場合：最終処分される量は、ごみ1に対し、1/10程度となる。<br>・スラグが再利用された場合：飛灰・ガレキ等が最終処分され、最終処分される量は、ごみ1に対し、1/25程度となる。                                                                                                                                                                                                                         | ・キルン方式と同等程度。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ・スラグを処分した場合：飛灰の発生はないため、最終処分される量は、ごみ1に対し、1/14程度となる。<br>・スラグが再利用された場合：飛灰の発生がないため、最終処分されるものはない。<br>・飛灰からの塩、金属水酸化物、硫黄の回収し、再利用を行うことを前提とする。                                                                                                      |
|         | 対応可能規模 | 実績1炉当り最大規模200t/日                                                                                                                                                                                                                                                                    | 実績1炉当り最大規模200t/日                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 実績1炉当り最大規模140t/日                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 実績1炉当り最大規模200t/日                                                                                                                                                                                                                           |



図表 4. 1. 3 (2) エネルギー回収推進施設（ガス化溶融施設・ガス化改質施設）における各方式の概要

| 項 目      |               | ガス化・溶融一体型                                                        | ガス化・溶融分離型                                                                           |                                                                                               | ガス回収型                                                                   |
|----------|---------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|          |               | シャフト炉方式                                                          | キルン方式                                                                               | 流動床方式                                                                                         | ガス改質方式                                                                  |
| 説 明 図    |               |                                                                  |                                                                                     |                                                                                               |                                                                         |
| 処理対象物の制約 | 自己熱溶融限界       | 常に補助燃料としてコークスを利用<br>酸素方式の場合：約4,600 kJ以上                          | 5,800～6,300 kJ程度<br>※実際の稼動状況では、約8,400 kJ程度                                          | 5,800 ～7,500 kJ程度<br>※実際の稼動状況では、約9,200 kJ程度                                                   | 7,000 kJ程度<br>※実際の稼動状況では、約8,400 kJ程度                                    |
|          | ごみサイズ         | 立方体：800mm以下程度<br>長尺物：800mm～1,000mm以下程度                           | 立方体：150mm～200mm以下程度<br>長尺物：150mm～500mm以下程度<br>（前処理として破砕する必要がある。）                    | 立方体：200mm～400mm以下程度<br>長尺物：200mm～400mm以下程度<br>（前処理として破砕する必要がある。）                              | 立方体：700mm以下程度<br>長尺物：700mm以下程度<br>プレス困難な金属棒等は約300mm以下                   |
|          | 廃プラスチック類      | 50%以上処理可能である。                                                    | 20～30%程度まで処理可能である。                                                                  | 30～40%程度まで処理可能である。                                                                            | 40%程度まで処理可能である。                                                         |
|          | 金属等<br>不燃物類   | 処理可能である。                                                         | 基本的に可燃物のみを処理。混入物はガス化工程により排出される。                                                     | 基本的に可燃物のみを処理。混入物はガス化工程により排出される。                                                               | 特に問題なし。金属棒等は約300mm以下                                                    |
|          | 污泥類           | 処理可能である。                                                         | 処理可能である。                                                                            | 処理可能である。                                                                                      | 処理可能である。                                                                |
| 環 境      | 排ガス           | ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm³以下は十分満足する。<br>ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい。   | ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm³以下は十分満足する。                                               | ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm³以下は十分満足する。<br>ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい。                                | ダイオキシン類の基準値である0.1ng-TEQ/Nm³以下は十分満足する。                                   |
|          | 排 水           | 洗煙排水の処理については考慮する必要があるが、ダイオキシン類の基準値である10pg-TEQ/lは十分満足する。          | シャフト炉方式と同程度である。                                                                     | シャフト炉方式と同程度である。                                                                               | シャフト炉方式と同程度である。                                                         |
|          | スラグ・飛灰        | ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/g以下は十分満足する。<br>ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい。       | ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/gは以下十分満足する。                                                   | ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/g以下は十分満足する。<br>ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい。                                    | ダイオキシン類の基準値である3ng-TEQ/g以下は十分満足する。                                       |
| リサイクル    | ごみ発電          | コークスを使用する分だけ、ごみ処理量当りの発電量は、他の方式に比べ高くなるが、蒸発量が安定しにくいいため、発電量は変動しやすい。 | ごみ処理量当りの発電量は、他方式と比べやや低い。これは放散熱量が多いことや間接加熱のため、熱ロスが大きく、ボイラー効率が劣るためである。また、自己消費電力が多少多い。 | ごみ処理量当りの発電量は、キルン方式と同等程度であるが、蒸発量が安定しにくいいため、発電量は変動しやすい。<br>ただし、放散ロスが少ないことから、キルン方式に比べ自己消費電力は少ない。 | ガス改質を行うため、発電効率は高い。ただし、自己消費電力が高い傾向がある。                                   |
|          | ごみ発電<br>最小炉規模 | 50～80t/日                                                         | 30～100t/日                                                                           | 50～80t/日                                                                                      | 50t/日                                                                   |
| 各種費用     | 建設費           | 4,000～6,000万円/t程度                                                | 4,000～6,000万円/t程度                                                                   | 4,000～6,000万円/t程度                                                                             | 5,000～7,000万円/t程度                                                       |
|          | 用役費           | 約3,000円～5,000円/ごみt(発電あり)<br>運転費については、他方式に比べ、コークスや石灰石を使用する分高くなる。  | 約2,000円～4,000円/ごみt(発電あり)                                                            | 約3,000円～6,000円/ごみt(発電あり)                                                                      | 約4,000円～7,000円/ごみt(発電あり)<br>運転費については、自己消費電力及び補助燃料の使用量も多く、他方式よりも高い傾向にある。 |
|          | 定期補修費用        | 建設費の1%～3%                                                        | 建設費の1%～3%                                                                           | 建設費の1%～3%                                                                                     | 建設費の1%～3%                                                               |

## (1) ストーカ方式

廃棄物の無害安定化・減容化が安定的に図れる技術として、最も実績が多く、現在も主要技術として採用されている焼却方式である。

図表 4.1.4 ストーカ方式の概要

|      | ストーカ方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | <p>焼却炉のごみを乾燥するための乾燥段、燃焼するための燃焼段、未燃分を完全に焼却する後燃焼段の3段から構成される。</p> <p>また、近年従来からの技術であるストーカ炉を発展させ、次世代型ストーカ方式と称される焼却方式として、低空気比・高温燃焼運転を可能にし、環境性、熱回収率等の向上を図っている。この方式は、燃焼ガス循環、酸素富化、低空気比運転等により、排ガス量の低減や約 1,000℃の燃焼温度の確保を目的としたものである。この高温燃焼に対し、火格子の冷却強化、水冷壁・耐火物への工夫がなされ、制御関連についても自動燃焼制御の高度化等が行われている。</p> <p>しかし、この次世代型ストーカ式は各プラントメーカーの取組みや技術水準も様々である。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内において一番歴史が長く、実績も多い。</li> <li>・燃焼は緩やかで、安定燃焼するため、助燃材は必要としない。</li> <li>・次世代型と称される最新のストーカ方式は、酸素富化燃焼(従来 21%⇒26～27%)や、燃焼用空気比の低減(従来約 1.8⇒約 1.4)によって排ガス量が 30%程度低減され、排ガス処理設備をコンパクト化することが可能となる。</li> <li>・1000℃程度での燃焼を行うため、排ガス、焼却灰中のダイオキシン含有量を低減することができる。</li> <li>・低空気比燃焼により排ガス量が低減するため、排ガス処理設備が小規模となる。</li> <li>・発電施設を併設した場合の発電端効率も高くなり、20%以上も可能である。</li> <li>・ごみホッパの入口サイズ以下であれば、破碎する必要はない。(約 70 cm以下であれば問題なく焼却処理できる。)</li> <li>・プラスチックの混入比率に限界がある。(プラスチック等の溶解性の廃棄物は、火格子下に溶解物が滴下する。プラスチックの混入率は 25%程度である。)</li> <li>・流動物は焼却できない。(噴霧等による場合を除く)</li> <li>・高水分の廃棄物は、乾燥が必要となる。(未燃残渣が増える。また炉内温度の低下につながる。)</li> <li>・他の炉に比べ処理が可能な発熱量の上限が低い。(約 14,600kJ/kg:3,500kcal/kg)</li> <li>・水冷火格子を採用する場合は、水冷箇所の維持管理に注意が必要。</li> </ul> |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪市舞洲工場(大阪府:2001.4:900t/日)</li> <li>・宇都宮市クリーンパーク茂原(栃木県:2001.3:390t/日)</li> <li>・明石市明石クリーンセンター(兵庫県:1999.3:480 t/日)</li> <li>・岡山市東部クリーンセンター(岡山県:2001.7:450 t/日)</li> <li>・千葉市新港清掃工場(千葉県:2002.12:405 t/日)</li> <li>・八街市クリーンセンター(千葉県:2003.9:125t/日)</li> <li>・下関市奥山工場(山口県:2002.11:180t/日)</li> <li>・エコプラザもがみ(山形県:2003.2:90t/日)</li> <li>・葛飾清掃工場(東京都:2006.12:500t/日)</li> <li>・藤沢市北部環境事業所(神奈川県:2007.3:150t/日)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## (2) 流動床方式

廃棄物の無害安定化・減容化が安定的に図れる技術として、実績が多かったが、近年では流動床式ガス化溶融炉に移行したために、採用事例がなくなっている焼却方式である。

図表 4.1.5 流動床方式の概要

|      | 流動床方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | 炉内に流動媒体(流動砂)が入っており、この砂を高温に暖め、風圧により流動化させる。高温で流動した炉内にゴミを破碎した後に投入し、短時間で燃焼する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・低カロリーから高カロリーまで適用範囲が広い。</li> <li>・乾燥・燃焼を瞬時にを行うため、高水分の廃棄物も比較的容易に処理できる。乾燥能力については、他の炉に比べ優れている。</li> <li>・起動・停止が早い。</li> <li>・未燃分が極めて少ない。</li> <li>・前処理破碎が必要となる。(約 10～30 cm 程度)</li> <li>・金属等の不燃物の混入に限界がある。(金属等の不燃物量に伴い流動砂も増え、流動砂の抜き出しが困難となる。その他、砂分級機能力の低下、流動砂の循環量の増加による熱損失の増加が考えられる。)</li> <li>・塩類等の低融点成分を多く含むものは適さない。(クリンカが発生しやすい。)</li> <li>・飛灰が多い。(焼却灰としての発生がない)</li> <li>・短時間燃焼のため排ガス量の変動が大きくなる。</li> </ul> |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・加古川市新クリーンセンター(兵庫県:2003.3:432t/日)</li> <li>・岡山市当新田環境センター(岡山県:1994.2:300t/日)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## (3) シャフト式ガス化溶融方式

シャフト式ガス化溶融炉は、ガス化溶融炉本体でゴミを熱分解・ガス化から溶融までを一気に行う処理システムであり、採用事例は近年多くなっている方式である。

図表 4.1.6 シャフト式ガス化溶融方式の概要

|      | シャフト式ガス化溶融方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | シャフト炉の頂部からゴミ、コークスと塩基度調整用の石灰石が投入される。炉内は余熱・乾燥帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に分かれ、乾燥帯でゴミ中の水分を蒸発させ、ゴミの温度が上昇するにしたがって熱分解が起こり、熱分解ガスが生成する。熱分解ガスは炉頂部から排出し、燃焼室で二次燃焼される。熱分解残渣である固定炭素と灰分は、コークスが形成する燃焼・溶融帯へ下降し、羽口から供給される空気(酸素富化)により燃焼し溶融される。最後に炉底から、スラグと鉄・アルミ等の混合物(メタル)とが排出される。                                                                                                                                                                                      |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴミのカロリーに関係なく燃焼・溶融できる。</li> <li>・金属等不燃物の混入には最も適している。異物の混入に対しては、他の方式に比べ優れている。</li> <li>・溶融炉内は 1,300℃ 程度の高温で燃焼しており、ダイオキシン類は分解されて少ない。</li> <li>・ゴミの前処理は必要ない。</li> <li>・他のガス化方式の中では実績が多い。</li> <li>・飛灰以外は全てスラグとなり、減容化が図れる。</li> <li>・メタルとして金属回収するため、鉄、アルミの単体回収ができない。</li> <li>・酸素発生装置の取扱いには注意が必要。</li> <li>・コークスや石灰石などの副資材を必要とする。</li> <li>・コークス等の外部燃料に起因する CO<sub>2</sub> の発生がその分多くなる。</li> </ul> |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・茨木市環境衛生センター(大阪府:1999:150t/日)</li> <li>・香川東部溶融クリーンセンター(香川県:1997:195 t/日)</li> <li>・大分市佐野清掃センター(大分県:2002:387 t/日)</li> <li>・秋田市総合環境センター(秋田県:2002:400 t/日)</li> <li>・玄海環境組合 宗像清掃工場(福岡県:2003:160 t/日)</li> <li>・習志野市(秋田県:2003:201 t/日)</li> </ul>                                                                                                                                                 |

#### (4) キルン式ガス化溶融方式

キルン式ガス化溶融炉は、ごみを熱分解キルンに送り間接的に外部から加熱し、約 450℃程度の比較的低温で熱分解する。熱分解が終了するとキルンの下部からチャー（細かな成分）と不燃物が混ざった残渣が搬出される。その後、篩でチャーと不燃物を分け、チャーを溶融炉に送り高温にて燃焼溶融するシステムであり、近年に採用事例がある方式である。

図表 4.1.7 キルン式ガス化溶融方式の概要

|      | キルン式ガス化溶融方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | <p>廃棄物は破碎された後、熱分解ドラムに投入され約450℃の温度で熱分解される。熱分解ドラム内部には、加熱管が配置されて、廃棄物への熱供給とキルンの回転による攪拌の役割を果たしている。加熱管には、溶融炉の後段に配置された空気加熱器で熱回収された高温空気が供給されている。</p> <p>可燃性ガスは、溶融炉に送られ、熱分解残さは熱分解ドラム下部から排出される。熱分解残さは冷却された後、振動ふるいと磁選機で熱分解カーボンと粗い成分である金属や不燃物に分離される。分離された熱分解カーボンは主として灰分と炭素分で、粉碎されたのち貯留され、空気搬送により溶融炉に送られる。溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。</p>                                                                                                                                                              |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱分解炉は無酸素状態で、ダイオキシン類の発生は少ない。</li> <li>・溶融炉内は 1,300℃程度の高温で燃焼しており、ダイオキシン類は分解されて少ない。</li> <li>・熱分解段階において十分な滞留時間(約1時間)を確保しているため、ごみ質変動に対する許容が大きく、安定した熱分解が可能。</li> <li>・チャーの前処理後、溶融炉への投入量調整が可能となり、溶融処理の安定運転が可能。</li> <li>・鉄、アルミは未酸化の状態で回収できるため、有価性が高い。</li> <li>・飛灰以外は全てスラグとなり、減容化が図れる。</li> <li>・前処理は破碎と選別を必要とする。</li> <li>・キルン部分は固定と駆動部分ができる構造のため、シールが不可欠となり、ガスの外部流出の原因となりやすい。</li> <li>・熱源として化石燃料を使用する場合がある。</li> <li>・熱交換器を設置するシステムの場合、トラブルの発生事例がある。</li> </ul> |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・八女西部クリーンセンター(福岡県:2000:220t/日)</li> <li>・国分地区敷根清掃工場(鹿児島県:2002:162 t/日)</li> <li>・玄海環境組合 古賀清掃工場(福岡県:2003:260 t/日)</li> <li>・西いぶり廃棄物処理広域連合 メルトタワー21(北海道:2003:220 t/日)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## (5) 流動床式ガス化溶融方式

流動式ガス化溶融炉は、流動床において流動空気を絞り部分燃焼ガス化を行い、発生した熱分解ガスとチャー等を後段の旋回溶融炉で低空気比高温燃焼を行うことにより灰分を溶融し、スラグとして回収するシステムであり、近年に採用事例がある方式である。

図表 4.1.8 流動床式ガス化溶融方式の概要

|      | 流動ガス化溶融炉                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | <p>流動床を低酸素雰囲気で500～600℃の温度で運転し、廃棄物を部分燃焼させる。部分燃焼で得られた熱が媒体である砂によって廃棄物に供給され、熱を受けた廃棄物は熱分解して、可燃性のガスおよび未燃固形物等が得られる。可燃性のガスの一部は燃焼して熱源となる。大部分の可燃性のガスと未燃固形物等は、溶融炉に送られる。</p> <p>溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。</p> <p>このシステムの特徴は、流動床内の直接加熱により、熱分解に必要な熱を供給するため、加熱用の空気を別途生成される必要がないことである。</p> <p>また、流動床において廃棄物中の不燃物や金属を分離排出することができる。</p> |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・溶融炉内は1300℃程度の高温で燃焼しており、ダイオキシン類は分解されて少ない。</li> <li>・自己消費電力が他方式と比べて少ないため、売電量が多い。</li> <li>・流動床を低酸素雰囲気の部分燃焼するため、鉄・アルミの単体回収が可能である。</li> <li>・飛灰以外は全てスラグとなり、減容化が図れる。</li> <li>・鉄、アルミは低酸化の状態で回収できるため、有価性が高い。</li> <li>・熱分解炉では急激にガス化されるため、ごみ質変動に対する許容が小さい。</li> <li>・前処理は破碎と選別を必要とする。</li> </ul>  |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高砂市美化センター(兵庫県:2002:194 t/日)</li> <li>・中津川環境センター(岐阜県:2003:98 t/日)</li> <li>・釧路広域連合(北海道:2006:240 t/日)</li> </ul>                                                                                                                                                                             |

## (6) ガス化改質方式

ガス化改質方式は、ごみをガス化して得られた熱分解ガスを 800℃以上に維持した上で、このガスに含まれる水蒸気もしくは新たに加えた水蒸気と酸素を含むガスによりタール分を分解して、水素と一酸化炭素を主体とした精製ガスに転換するシステムであり、近年に若干の採用事例がある方式である。

図表 4.1.9 ガス化改質方式の概要

|      | ガス化改質方式                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | <p>ガス化改質方式では、熱分解工程において熱分解ガスと熱分解カーボンが生成される。</p> <p>生成された熱分解ガスは、高温もしくは高圧高温状態で改質して回収される。その改質ガスは、タール分を含まないので精製ガスとして貯めることができ、そのため、貯留タンクで吸収でき、高効率のガスエンジンやガスタービンで発電をすることができる。</p> <p>熱分解カーボンは、純酸素を用い溶融され、スラグ化される。</p> <p>また、溶融飛灰は、水処理系で処理され、混合塩、金属水酸化物、硫黄等に分離され、回収される。</p>                              |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱分解ガスは1,200℃から70℃まで急速水冷するので、ダイオキシン類は少ない。</li> <li>・熱分解ガス精製工程で金属酸化物、硫黄、混合塩等を回収する。</li> <li>・精製ガスを燃料にガスエンジン等で発電することができる。</li> <li>・水の使用量が多い。</li> <li>・金属類は混合物となりメタルとして排出され、有価性が低い。</li> <li>・酸素発生装置の取扱いには注意が必要。</li> <li>・炉内が正圧になるため運転には注意が必要。</li> </ul> |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・下北地域広域行政事務組合アックス・グリーン(青森県:2003:140t/日)</li> <li>・倉敷市資源循環型廃棄物処理施設(岡山県:2005:555t/日)</li> </ul>                                                                                                                                                             |

## (7) その他の処理方式

焼却・溶融以外のエネルギー回収推進施設には、炭化方式、ごみ固形燃料化方式、ごみメタン回収方式、油化方式等がある。また、有機性廃棄物リサイクル施設として、ごみ堆肥化方式がある。

### ①炭化方式

炭化方式は、一般の焼却対象ごみ以外に固形燃料（RDF）、汚泥等の混合処理が可能であり、炭化物のほかにシステムによっては金属類の回収再利用も可能である。

図表 4.1.10 炭化方式の概要

| 施設名称 | 炭化方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | 炭化方式とは、破碎、選別の前処理後、無酸素もしくは低酸素状態でごみを炭化するシステムである。炭化後、湿式粉碎洗浄工程で脱塩し、後処理工程で回収炭(乾燥微粉炭)に変換後再利用する。発生ガスは熱回収後、排ガス処理される。                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・乾留操作により、ごみを乾留ガス(可燃ガス)と炭化物に分解し、乾留ガスは高温でガス化燃焼することでダイオキシン類の発生を抑制する。</li> <li>・ごみを乾留炭化・洗浄脱塩することにより、塩素分の少ない炭化物を回収できる。</li> <li>・この炭化物の用途として、セメントキルン・石炭焚きボイラの燃料利用、炭素源として溶鋳炉・溶鉄炉の加炭剤、保持炉の保温材、製鉄所の還元剤に有効利用できる。</li> <li>・大量の排水が発生するため、下水道放流ができない区域での設置は困難である。</li> <li>・前処理としてごみを破碎、選別する必要がある。</li> <li>・炭化物の長期的な利用先を確保する必要がある。</li> </ul> |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・広陵町(奈良県:2007:35t/日)</li> <li>・恵那市(岐阜県:2003:42t/日)</li> <li>・糸魚川地域広域行政組合(新潟県:2002:70t/日)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |

### ②ごみ固形燃料化方式

ごみ固形燃料化方式は、一般の焼却対象ごみを固形化し、燃料（RDF）として利用する目的で開発された方式である。

図表 4.1.11 ごみ固形燃料化方式の概要

| 施設名称 | ごみ固形燃料化方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | ごみ固形燃料化方式は、可燃性ごみを破碎・乾燥して不燃物を取り除き、消石灰などの添加物を加えてクレヨン状に押し固めたものである。給湯、冷暖房、発電用の熱エネルギーとして使用される。                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的に排出されるごみと比較して体積で1/5、重さで1/2程度になるため、保管および輸送に適している。</li> <li>・発熱量は約16,700～21,000kJ/kg程度あり利用先で有効な燃料として利用できる。</li> <li>・利用先ではごみ焼却施設と同様の排ガス処理装置が必要である。</li> <li>・前処理としてごみを破碎、選別する必要がある。</li> <li>・RDFの長期的な利用先を確保する必要がある。</li> <li>・RDF貯留設備の防火対策に注意を要する。</li> <li>・単一的なごみが集中する場合には不向きである。(固形化しにくい)</li> </ul> |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大竹市夢エネルギーセンター(広島県:2003:42t/日)</li> <li>・府中市クリーンセンター(広島県:2002:60t/日)</li> <li>・中央郡広域事務組合ごみ固形燃料化施設(兵庫県:1999:30t/日)</li> <li>・御殿場・小山町広域行政組合 RDF センター(静岡県:1999:150t/日)</li> </ul>                                                                                                                             |

### ③ごみメタン回収方式

ごみメタン回収方式は有機性廃棄物（生ごみ、厨芥、草木など）や家畜糞尿・し尿からメタン発酵によりメタンを主成分とするバイオガスを発生させ、電気・熱エネルギーを得るシステムである。

バイオガスの発熱量は、約 23,000kJ/m<sup>3</sup> であり、都市ガスの 5A 規格に相当する。バイオガスを燃焼させることによって、電気と熱が得られる。また、バイオガスを自動車燃料として利用することも可能である。また、メタン回収方式には、大別して湿式と乾式がある。

図表 4.1.12 ごみメタン回収方式（湿式）の概要

| 施設名称 | ごみメタン回収方式(湿式)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | 湿式のごみメタン回収方式は、主に家畜糞尿・排水汚泥など固形物濃度 10%以下で流動性のある(液状)原料を対象にした技術である。ごみを破碎・分別の前処理工程の後、加水・液状化し含水率を調整した後、嫌気性の発酵槽にてメタン発酵させることにより、メタンガスと二酸化炭素を主成分とするバイオガスを回収する。発酵槽にはポンプにて投入するため、固形物濃度が 10%以上ある生ごみは加水分解もしくは物理的に微破碎を行って液状化させ、液状化しない固形物は不適物としてすべて除去する必要がある。この発生ガスを、ガスエンジン、燃料電池等の高効率発電を利用することにより、電力及び廃熱を回収し、設備の運転に再利用するほか、余剰分は外部へ供給する。一方発酵後の残渣は、脱水分離し、脱水残渣は土壤改良材や堆肥として利用可能であり、脱水ろ液は液体肥料、または処理後放流または再利用する。 |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・含水率の高い液状バイオマス(家畜糞尿・し尿)に最も適する。</li> <li>・液状で扱うため汎用のポンプ・攪拌機を利用可能。</li> <li>・大量の排水が発生するため、下水道放流ができない区域での設置は困難である。</li> <li>・前処理としてごみを破碎、選別する必要がある。</li> <li>・乾式と比較し、排水処理量が多い。</li> <li>・ごみの分別を十分に行う必要がある。</li> <li>・固形物は液状化する必要があるため、異物の徹底的な除去を必要とする。そのため、固形バイオマス(厨芥・剪定枝・紙類)を扱う場合、前処理が非常に複雑化する。殆どの場合、剪定枝・紙類は異物となるため、Dry方式に比べ、ガス発生量が低下する。</li> </ul>    |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・砂川地区衛生組合(北海道:2003:22t/日)</li> <li>・日田市(大分県:2005:80t/日)</li> <li>・中空知衛生施設組合(北海道:2003:55t/日)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |

図表 4.1.13 ごみメタン回収方式（乾式）の概要

| 処理方式 | ごみメタン回収方式(乾式)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | 乾式のごみメタン回収方式は、主に厨芥・剪定枝など 15～40%程度の高い固形物濃度の原料を対象とした技術である。ごみを破碎、分別の前処理工程の後、加水し含水率の調整した後、嫌気性の発酵槽にてメタン発酵させることにより、メタンガスと二酸化炭素を主成分とするバイオガスを回収する。その際、原料を液状化させる必要はなく、不適物の除去はおおまかな選別で処理可能。逆に、15%程度の固形物濃度は保つ必要があるため、液状バイオマス(家畜糞尿・し尿等)単独での処理は困難。この発生ガスを、ガスエンジン、燃料電池等の高効率発電を利用することにより、電力及び廃熱を回収し、設備の運転に再利用するほか、余剰分は外部へ供給する。一方発酵後の残渣は、脱水分離し、脱水残渣は土壤改良材や堆肥として利用可能であり、脱水ろ液は液体肥料、または処理後放流または再利用する。 |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・含水率の低い固形バイオマス(厨芥・剪定枝・紙類)に最も適する。</li> <li>・半固形物状で処理可能なため、異物混入に強く、簡易な前処理で処理可能。</li> <li>・大量の排水が発生するため、下水道放流ができない区域での設置は困難である。</li> <li>・前処理としてごみを破碎、選別する必要がある。</li> <li>・ごみの分別を十分に行う必要がある。</li> <li>・半固形物状で扱うため独自の搬送・攪拌機構が必要。</li> <li>・ある程度の固形物濃度が必要なため、液状バイオマス(家畜糞尿・し尿)が主体の廃棄物には適さない。</li> </ul>                                           |
| 導入実績 | ・自治体での実績なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

#### ④油化方式

油化方式は、主に廃プラスチック類を処理対象として、熱分解により発生ガス及び油を製造する方式である。

図表 4.1.14 油化方式の概要

| 施設名称 | 油化方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | プラスチック類は石油を原料としているので熱分解により油化することができる。前処理工程により、鉄、アルミ、その他の異物を除去される。油化工程は、精選プラスチックは原料混合槽で熱分解層からの循環液状プラスチックと混合して約 300℃で溶解する。この際塩素の 90%が塩酸として回収される。溶解プラスチックは熱分解となり、ガス状炭化水素となって接触分解槽へ送られ、合成ゼオライト触媒と接触して改質される。次に凝縮器で生成油と分解され、分解ガスは加熱炉の燃料として利用される。生成油の収率は、生成油 85%、生成ガス 10%、残渣 5%、生成油の成分はガソリン留分 50%、灯・軽油分 50%となる。 |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・油化により、再資源化ができる。</li> <li>・回収油に塩素留分が残り、燃料油とした場合、ダイオキシン発生の問題がある。</li> <li>・ごみ全般の処理はできない。(廃プラスチックに限定される)</li> <li>・前処理としてごみを破碎、選別する必要がある。</li> <li>・分別収集を徹底する必要がある。</li> <li>・ランニングコストが高い。</li> <li>・生成油の流通ルートに課題を残す。</li> </ul>                                    |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・札幌プラスチックリサイクル株式会社(北海道:1998:14800t/年)</li> <li>・歴世礦油新潟油化センター(新潟県:1996:6000t/年)</li> </ul>                                                                                                                                                                         |

#### ⑤ごみ堆肥化方式

ごみ堆肥化方式は、有機性廃棄物（生ごみ、厨芥、草木など）を微生物による醗酵過程を利用し、堆肥を製造する方式である。

図表 4.1.15 ごみ堆肥化方式の概要

| 施設名称 | ごみ堆肥化方式                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術概要 | ごみ堆肥化方式とは、有機物を微生物やバクテリアの働きにより、分解し、発酵させ、堆肥化する技術である。前処理工程により、異物を除去したあと、加水し水分調整を行った後、発酵処理設備に送られる。発酵期間は方式によって異なるが、短いもので2～7日、長いもので20～39日かけて発酵させる。その後、後発酵でさらに1ヶ月ほど熟成期間を経た後、後分別設備でさらに異物を除去する。                                                      |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・堆肥化により、資源化ができる。</li> <li>・ごみ全般の処理はできない。(厨芥ごみ、草木に限定される)</li> <li>・前処理としてごみを破碎、選別する必要がある。</li> <li>・分別収集を徹底する必要がある。</li> <li>・ランニングコストが高い。</li> <li>・堆肥の流通ルートに課題を残す。</li> <li>・臭気対策に注意が必要。</li> </ul> |
| 導入実績 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・仙台市堆肥化センター(宮城県:2002:25t/日)</li> <li>・茂木町有機物リサイクルセンター(栃木県:2003:18t/日)</li> </ul>                                                                                                                     |



## （８）エネルギー回収推進施設の評価

環境保全性・安全性・経済性などに十分配慮した方式とするため、「一般廃棄物適正処理システム検討委員会」にて、客観的かつ総合的見地から評価した。

評価結果は、安全性・安定性や経済性等の理由から、「焼却方式（ストーカ方式）」が、ガス化溶融の３方式及びガス化改質方式と比較して優位となり、「焼却方式（ストーカ方式）」をエネルギー回収推進施設の処理方式として選定した。

今後は、焼却残渣等の埋立処分場の確保または資源化を検討する必要がある。

図表 4.1.16 評価結果

| 評価             | 合計得点(100点満点) |
|----------------|--------------|
| 焼却方式(ストーカ方式)   | 90.0         |
| ガス化溶融方式(キルン式)  | 76.0         |
| ガス化溶融方式(流動床式)  | 73.2         |
| ガス化溶融方式(シャフト式) | 67.6         |
| ガス化改質方式        | 65.2         |

図表 4.1.17 エネルギー回収推進施設評価表

| 評価・選定項目                 |                   | ウェイト          | 焼却方式                                                                                                                        |                                               | ガス化溶融方式                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        | 流動床式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | ガス化改質方式                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |   |
|-------------------------|-------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---|
|                         |                   |               | ストーカ方式                                                                                                                      | 〔得点〕                                          | シャフト式                                                                                                                                                                                                                                                          | 〔得点〕                                   | キルン式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 〔得点〕                                   | 流動床式                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 〔得点〕                                   | 流動床式                                                                                                                                                                                                                      | 〔得点〕                                       |   |
| 構 造 図                   |                   |               |                                                                                                                             |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |                                                                                                                                                                                                                           |                                            |   |
| 原 理                     |                   |               | 焼却炉のごみを乾燥するための乾燥段、燃焼するための燃焼段、未燃分を完全に焼却する後燃焼段の3段となっている。なお、機種によってストーカ段が2段階の焼却炉もあるが、基本的な機能は同じで、ごみを乾燥→燃焼→後燃焼のプロセスがとれる炉構造となっている。 |                                               | 高炉の原理を応用したごみの直接溶融技術で熱源としてコークスを使用する。図で示すように堅型シャフト炉の頂部から廃棄物、コークスおよび石灰石を投入する。堅型シャフト炉内は乾燥帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に分かれ、乾燥帯で廃棄物中の水分が蒸発し、廃棄物の温度が上昇する。熱分解が起り、可燃性ガスが発生する。可燃性ガスは、炉頂部から排出されて燃焼室で二次燃焼される。熱分解残さの灰分等はコークスが形成する燃焼・溶融帯に下降し、羽口から供給される純酸素により燃焼して溶融する。最後に炉底より、スラグとメタルが排出される。 |                                        | ごみは破碎された後、熱分解ドラムに投入され約450℃の温度で熱分解される。熱分解ドラム内部には、加熱管が配置されて、廃棄物への熱供給とキルンの回転による攪拌の役割を果たしている。加熱管には、溶融炉の後段に配置された空気加熱器で熱回収された高温空気が供給されている。可燃性ガスは、溶融炉に送られ、熱分解残さは熱分解ドラム下部から排出される。熱分解残さは冷却された後、振動ふるい及び磁選機で熱分解カーボンと粗い成分である金属や不燃物と分離される。分離された熱分解カーボンは主として灰分と炭素分を、粉碎されたのち貯留され、空気搬送により溶融炉に送られる。溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。 |                                        | 流動床を低酸素雰囲気中で500～600℃の温度で運転し、ごみを部分燃焼させる。部分燃焼で得られた熱が媒体である砂によって廃棄物に供給され、熱を受けたごみは熱分解して、可燃性のガスおよび未燃固形物等が得られる。可燃性のガスの一部は燃焼して熱源となる。大部分の可燃性のガスと未燃固形物等は、溶融炉に送られる。溶融炉では、可燃性ガスと未燃固形物を高温燃焼させ、灰分を溶融しスラグ化する。このシステムの特徴は、流動床内の直接加熱により、熱分解に必要な熱を供給するため、加熱用の空気を別途生成させる必要がないことである。また、流動床においてごみ中の不燃物や金属を分離排出することができる。 |                                        | ガス改質方式は、熱分解工程において熱分解ガスと熱分解カーボンとが生成される。生成された熱分解ガスは、高温もしくは高温高圧状態で改質して回収される。その改質ガスは、タービンを含まないで精製ガスとして貯めることができ、そのため、貯留タンクで吸収できる、高効率のガスエンジンやガスタービンで発電をすることができる。熱分解カーボンは、純酸素を用い溶融され、スラグ化される。また、溶融飛灰は、混合塩、金属水酸化物、硫黄等に分離され、回収される。 |                                            |   |
| 処理対象品目                  |                   |               | 燃えるごみ、可燃残渣、〔災害ごみ〕                                                                                                           |                                               | 燃えるごみ、燃えないごみ、粗大ごみ、〔災害ごみ〕                                                                                                                                                                                                                                       |                                        | 燃えるごみ、可燃残渣、〔災害ごみ〕                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        | 燃えるごみ、可燃残渣、〔災害ごみ〕                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        | 燃えるごみ、可燃残渣、〔災害ごみ〕                                                                                                                                                                                                         |                                            |   |
| 処理量・想定施設規模<br>（目標年次H28） |                   |               | 燃えるごみに生ごみを含む                                                                                                                |                                               | 11,465 t/年・43 t/日                                                                                                                                                                                                                                              |                                        | 11,674 t/年・48 t/日                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        | 11,465 t/年・43 t/日                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        | 11,465 t/年・43 t/日                                                                                                                                                                                                         |                                            |   |
|                         |                   |               | 燃えるごみに生ごみを含まない                                                                                                              |                                               | 10,433 t/年・39 t/日                                                                                                                                                                                                                                              |                                        | 10,642 t/年・44 t/日                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        | 10,433 t/年・39 t/日                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        | 10,433 t/年・39 t/日                                                                                                                                                                                                         |                                            |   |
| 評価1                     | □温室効果ガス排出量※       |               | 7                                                                                                                           | 約700kg-CO <sup>2</sup> /t                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                              | 約900kg-CO <sup>2</sup> /t（コークス含む）      | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 約700kg-CO <sup>2</sup> /t              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 約700kg-CO <sup>2</sup> /t              | 5                                                                                                                                                                                                                         | 約850kg-CO <sup>2</sup> /t                  | 3 |
|                         | □環境保全・公害防止        | 運転指標値の順守      | 7                                                                                                                           | 達成可能                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                              | 達成可能<br>ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 達成可能<br>ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 達成可能<br>ただし、ごみ質変動による影響を受けやすい           | 3                                                                                                                                                                                                                         | 達成可能                                       | 5 |
|                         |                   | 必要となる排ガス処理設備※ | 8                                                                                                                           | バグフィルタ、無触媒脱硝装置、活性炭吹込<br>※目標値によって触媒脱硝装置        | 5                                                                                                                                                                                                                                                              | バグフィルタ、無触媒脱硝装置、活性炭吹込<br>※目標値によって触媒脱硝装置 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | バグフィルタ、無触媒脱硝装置、活性炭吹込<br>※目標値によって触媒脱硝装置 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | バグフィルタ、無触媒脱硝装置、活性炭吹込<br>※目標値によって触媒脱硝装置 | 5                                                                                                                                                                                                                         | バグフィルタ、無触媒脱硝装置、活性炭吹込<br>※目標値によって触媒脱硝装置     | 5 |
|                         |                   | 場外排水の有無※      | 8                                                                                                                           | クローズド可能                                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                              | クローズド可能                                | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | クローズド可能                                | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | クローズド可能                                | 5                                                                                                                                                                                                                         | クローズド可能                                    | 5 |
| 評価2                     | □実績※              |               | 10                                                                                                                          | 146件（11件）                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                              | 36件（1件）                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9件（0件）                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 35件（4件）                                | 3                                                                                                                                                                                                                         | 数件                                         | 1 |
|                         | □安定性・安全性          |               | 10                                                                                                                          | 特に問題はない                                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                              | 炉下部の耐火物の選択に注意が必要                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ガスの安定化のために、ごみの均質化に注意が必要                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ガスの安定化のために、ごみの均質化に注意が必要                | 3                                                                                                                                                                                                                         | 火災時における水蒸気爆発に注意が必要                         | 1 |
| 評価3                     | □建設費※             |               | 10                                                                                                                          | 5,400万円/t                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,900万円/t                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5,900万円/t                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5,900万円/t                              | 3                                                                                                                                                                                                                         | 約6,000万円/t                                 | 3 |
|                         | □維持管理費            |               | 10                                                                                                                          | 約4,400円/t<br>◎灰の運搬＋処分費約14,000円/灰tが必要（上記に含む）   | 3                                                                                                                                                                                                                                                              | 約4,000円/t<br>◎コークス等の副資材が必要（上記に含む）      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 約3,000円/t                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 約4,500円/t                              | 3                                                                                                                                                                                                                         | 約5,500円/t<br>◎水を大量に使用するため、水道料金が高くなる（上記に含む） | 1 |
|                         | □維持管理の容易さ         |               | 10                                                                                                                          | 技術的に熟成している                                    | 5                                                                                                                                                                                                                                                              | 運転制御技術や維持管理内容に、専門技術を要する部分がある           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 運転制御技術や維持管理内容に、専門技術を要する部分がある           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 運転制御技術や維持管理内容に、専門技術を要する部分がある           | 3                                                                                                                                                                                                                         | 運転制御技術や維持管理内容に、専門技術を要する部分がある               | 3 |
| 評価4                     | □資源・エネルギーの使用量・回収量 | エネルギー投入量      | 5                                                                                                                           | 特になし                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                              | コークス等の副資材が必要                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 特になし                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 特になし                                   | 5                                                                                                                                                                                                                         | 特になし                                       | 5 |
|                         |                   | 熱回収率※         | 5                                                                                                                           | 約15～20%                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                              | 約15～23%                                | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 約15～20%                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 約15～20%                                | 3                                                                                                                                                                                                                         | 約15～25%                                    | 5 |
|                         |                   | 資源化率※         | 5                                                                                                                           | 金属類の回収は難しい                                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                              | スラグ、メタル（混合）約80%が回収できる                  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | スラグ約95%、鉄約95%、アルミ約90%が回収できる<br>標準的である  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | スラグ約85%、鉄約80%、アルミ約80%が回収できる<br>標準的である  | 5                                                                                                                                                                                                                         | 金属水酸化物、メタル（混合）約90%が回収できる                   | 5 |
|                         | □余熱利用方法の容易さ       |               | 5                                                                                                                           | マス燃焼（長い時間をかけ燃焼が進行する）のため蒸気量の変動が少なく、安定的な熱回収が行える | 5                                                                                                                                                                                                                                                              | コークスを使用する分だけ、ごみ処理量当りの熱回収量は、他の方式に比べ高くなる | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        | 3                                                                                                                                                                                                                         | ガス改質を行うため、熱回収の効率は高い                        | 5 |
| 合計得点（500点満点）            |                   |               | 450                                                                                                                         |                                               | 338                                                                                                                                                                                                                                                            |                                        | 380                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        | 366                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                        | 326                                                                                                                                                                                                                       |                                            |   |
| （100点満点換算）              |                   |               | 90.0                                                                                                                        |                                               | 67.6                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        | 76.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | 73.2                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        | 65.2                                                                                                                                                                                                                      |                                            |   |

※施設規模＝日平均処理量(処理量÷365日)÷実稼働率(0.767)÷調整稼働率(0.96)  
※排ガス処理設備、場外排水の有無はメーカーヒアリング結果(ストーカのみ)を参考に、同等評価とした。  
※実績は過去10年間(H11～H20)における全規模件数。括弧書きで類似事例(30～59t/日)件数。  
※建設費は過去10年間(H11～H20)における類似事例(30～60t/日)平均、ただしストーカ方式とガス化溶融方式の実績のみ。  
※温室効果ガス排出量、熱回収率、資源化率は事例参照。  
【配点基準】○各項目の得点は、評価できるものから順に5、3、1点とし、同評価のものは同点とする。○各項目の(得点×ウエイト)の合計を合計得点(500点満点)とし、最終的に100点満点換算により評価する。

## ２）処理方式（マテリアルリサイクル推進施設）

### （１）処理システムの検討

リサイクルセンターでの取り扱い品目については、施設規模、経済性等に大きな影響があることから、「一般廃棄物適正処理システム検討委員会」にて、客観的かつ総合的見地から、現状を含む７種類の処理システムについて検討した。

図表 4.1.18 処理システム（マテリアルリサイクル推進施設）案

| 処理システム案                | 概 要                                                                                                                | 施設規模  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| [A]直接売却モデル             | 「燃えるごみ」を焼却、資源ごみ・粗大ごみをリサイクルし、資源ごみのうち「空カン・金属類」、「空きビン」、「新聞紙・ダンボール・雑誌類・古布類」は直接売却する。                                    | 10t/日 |
| [B]マテリアルリサイクル推進モデル     | 直接売却する3品目についても本市においてリサイクルを行い、マテリアルリサイクルを推進する。                                                                      | 16t/日 |
| [C]マテリアルリサイクル＋堆肥化推進モデル | 「燃えるごみ」から「生ごみ」を分別し、堆肥化を行ない、マテリアルリサイクルと堆肥化を推進する。                                                                    | 20t/日 |
| [D]サーマルリサイクル推進モデル①     | サーマルリサイクル、コスト削減等の観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」を混合収集し、焼却する。                                                            | 14t/日 |
| [E]サーマルリサイクル推進モデル②     | サーマルリサイクル、コスト削減等の観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」、「ペットボトル」を混合収集し、焼却する。                                                   | 13t/日 |
| [F]サーマルリサイクル＋直接資源化モデル① | サーマルリサイクル、コスト削減等の観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」を混合収集し、焼却し、「空カン・金属類」、「空きビン」、「新聞紙・ダンボール・雑誌類・古布類」は、現状どおり、直接売却する。          | 9t/日  |
| [G]サーマルリサイクル＋直接資源化モデル② | サーマルリサイクル、コスト削減等の観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」、「ペットボトル」を混合収集し、焼却し、「空カン・金属類」、「空きビン」、「新聞紙・ダンボール・雑誌類・古布類」は、現状どおり、直接売却する。 | 8t/日  |

### （２）マテリアルリサイクル推進施設の評価

評価結果は、経済性や維持管理の容易さ等の理由から、「[A] 直接売却モデル（現状）」及び「[F] サーマルリサイクル＋直接資源化モデル①」が、他のシステムと比較して優位となり、「[A] 直接売却モデル（現状）」及び「[F] サーマルリサイクル＋直接資源化モデル①」を適正な処理システムとして選定した。

「ビン」、「空き缶・金属」、「古紙」、「古布」については現在直接売却（資源化）を行なっているが、資源化率が94～97%と高いこと、また施設整備及び運営コスト削減の観点から、現状どおり直接売却を継続するものとする。



図表 4.1.19 評価結果

| 評価                     | 合計得点(100点満点) |
|------------------------|--------------|
| [A]直接売却モデル             | 82.0         |
| [F]サーマルリサイクル+直接資源化モデル① | 82.0         |
| [D]サーマルリサイクル推進モデル①     | 70.0         |
| [B]マテリアルリサイクル推進モデル     | 70.0         |
| [G]サーマルリサイクル+直接資源化モデル② | 70.0         |
| [E]サーマルリサイクル推進モデル②     | 66.0         |
| [C]マテリアルリサイクル+堆肥化推進モデル | 56.0         |

なお、「ビン」、「空き缶・金属」、「古紙」、「古布」を直接資源化する場合は、社会情勢により資源価値が変動するため、リスク回避を行う必要がある。

また、現状の分別収集処理体系を基本とするが、今後新・野洲クリーンセンターの更新に向けて、「プラスチック容器包装」を「燃えるごみ」として混合収集して焼却するかどうかについては、ごみの減量化、国の推奨する資源化施策等を考慮した上で、「プラスチック容器包装」の資源化効果と経済性を勘案して決定する。

### (3) 資源化工程の解説

それぞれの品目ごとに、搬入形態、搬出先、搬出形態等による必要な処理・保管を行うこととなる。

#### ①粗大ごみ・不燃ごみの選別

低速回転破砕機で粗大ごみを破砕し、不燃ごみとともに高速回転破砕機によりさらに細かく破砕したのち、磁力選別機で鉄分を回収、ついでアルミ選別機でアルミと可燃分を分離し、残りを不燃残渣として排出する。鉄及びアルミは圧縮する。

#### ②ペットボトルの選別

手選別で不適物を取り除いたのち、圧縮機で圧縮し、排出する。

#### ③プラスチック類容器包装の選別

手選別で不適物を取り除いたのち、圧縮梱包機で圧縮及び梱包し、排出する。

表 4.1.20 マテリアルリサイクル推進施設評価表

| 評価・選定項目      |                    |    | [A] 直接売却モデル                                                                                                        |      | [B] マテリアルリサイクル推進モデル                                                                                  |      | [C] マテリアルリサイクル<br>+堆肥化推進モデル                                                                                  |      | [D] サーマルリサイクル推進モデル①                                                                                                              |      | [E] サーマルリサイクル推進モデル②                                                                                                                 |      | [F] サーマルリサイクル<br>+直接資源化モデル①                                                                                                         |      | [G] サーマルリサイクル<br>+直接資源化モデル②                                                                                       |   |
|--------------|--------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|              |                    |    | 【リサイクルセンター】<br>・燃えないごみ<br>・粗大ごみ<br>・ペットボトル<br>・プラスチック容器<br><br>【直接売却】<br>・ビン<br>・カン・小型金属<br>・古紙<br>・古布<br><br>(得点) | (得点) | 【リサイクルセンター】<br>・燃えないごみ<br>・粗大ごみ<br>・ペットボトル<br>・プラスチック容器<br>・ビン<br>・カン・小型金属<br>・古紙<br>・古布<br><br>(得点) | (得点) | 【リサイクルセンター】<br>・生ごみ<br>・燃えないごみ<br>・粗大ごみ<br>・ペットボトル<br>・プラスチック容器<br>・ビン<br>・カン・小型金属<br>・古紙<br>・古布<br><br>(得点) | (得点) | 【リサイクルセンター】<br>・燃えないごみ<br>・粗大ごみ<br>・ペットボトル<br>・ビン<br>・カン・小型金属<br>・古紙<br>・古布<br><br>【熱回収推進施設】<br>・プラスチック容器<br>・ペットボトル<br><br>(得点) | (得点) | 【リサイクルセンター】<br>・燃えないごみ<br>・粗大ごみ<br>・ペットボトル<br><br>【直接売却】<br>・ビン<br>・カン・小型金属<br>・古紙<br>・古布<br><br>【熱回収推進施設】<br>・プラスチック容器<br><br>(得点) | (得点) | 【リサイクルセンター】<br>・燃えないごみ<br>・粗大ごみ<br><br>【直接売却】<br>・ビン<br>・カン・小型金属<br>・古紙<br>・古布<br><br>【熱回収推進施設】<br>・プラスチック容器<br>・ペットボトル<br><br>(得点) | (得点) |                                                                                                                   |   |
| 概 要          |                    |    | 「燃えるごみ」を焼却、資源ごみ・粗大ごみをリサイクルし、資源ごみのうち「空カン・金属類」、「空きビン」、「新聞紙・ダンボール・雑誌類・古布類」は直接売却する                                     |      | 直接売却する3品目についても本市においてリサイクルを行い、マテリアルリサイクルを推進する                                                         |      | 「燃えるごみ」から「生ごみ」を分別し、堆肥化を行ない、マテリアルリサイクルと堆肥化を推進する                                                               |      | サーマルリサイクル、コスト削減等の観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」を混合収集し、焼却する                                                                           |      | サーマルリサイクル、コスト削減等の観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」、「ペットボトル」を混合収集し、焼却する                                                                     |      | サーマルリサイクル、コスト削減等の観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」を混合収集し、焼却し、「空カン・金属類」、「空きビン」、「新聞紙・ダンボール・雑誌類・古布類」は、現状どおり、直接売却する                            |      | サーマルリサイクル、コスト削減等の観点から、「燃えるごみ」、「プラスチック容器包装類」、「ペットボトル」を混合収集し、焼却し、「空カン・金属類」、「空きビン」、「新聞紙・ダンボール・雑誌類・古布類」は、現状どおり、直接売却する |   |
| 想定施設規模       |                    |    | 10 t/日                                                                                                             |      | 16 t/日                                                                                               |      | 20 t/日                                                                                                       |      | 14 t/日                                                                                                                           |      | 13 t/日                                                                                                                              |      | 9 t/日                                                                                                                               |      | 8 t/日                                                                                                             |   |
| 評価<br>1      | □温室効果ガス排出量         | 10 | 7,870 t-CO <sub>2</sub> /年                                                                                         | 5    | 7,870 t-CO <sub>2</sub> /年                                                                           | 5    | 7,876 t-CO <sub>2</sub> /年                                                                                   | 5    | 8,649 t-CO <sub>2</sub> /年                                                                                                       | 3    | 8,979 t-CO <sub>2</sub> /年                                                                                                          | 1    | 8,649 t-CO <sub>2</sub> /年                                                                                                          | 3    | 8,979 t-CO <sub>2</sub> /年                                                                                        | 1 |
| 評価<br>2      | □安定性               | 15 | 社会情勢の変化によって逆有償となるリスクがある                                                                                            | 3    | 安定的に処理が行える                                                                                           | 5    | 安定的に処理が行える                                                                                                   | 5    | 安定的に処理が行える                                                                                                                       | 5    | 安定的に処理が行える                                                                                                                          | 5    | 社会情勢の変化によって逆有償となるリスクがある                                                                                                             | 3    | 社会情勢の変化によって逆有償となるリスクがある                                                                                           | 3 |
| 評価<br>3      | □建設費               | 20 | 1,640,000千円                                                                                                        | 5    | 2,522,000千円                                                                                          | 1    | 2,642,000千円                                                                                                  | 1    | 2,270,000千円                                                                                                                      | 3    | 2,140,000千円                                                                                                                         | 3    | 1,260,000千円                                                                                                                         | 5    | 1,130,000千円                                                                                                       | 5 |
|              | □システム運営費           | 20 | 171,561千円/年                                                                                                        | 3    | 191,014千円/年                                                                                          | 3    | 366,320千円/年                                                                                                  | 1    | 138,815千円/年                                                                                                                      | 3    | 109,929千円/年                                                                                                                         | 5    | 119,359千円/年                                                                                                                         | 5    | 90,372千円/年                                                                                                        | 5 |
|              | □維持管理の容易さ          | 5  | 従来の資源化ラインと同様であり、容易である                                                                                              | 5    | 従来の資源化ラインに加え、ビン、カン・小型金属類、古紙、古布の資源化ラインが必要となるため、容易ではない                                                 | 3    | 従来の資源化ラインに加え、生ごみ堆肥化設備の管理が必要となるため、容易ではない                                                                      | 1    | 従来とほぼ同様の資源化ラインに加え、ビン、カン・小型金属類、古紙、古布の資源化ラインが必要となるため、容易ではない                                                                        | 3    | 燃えないごみ・粗大ごみのみの資源化ラインとなるが、ビン、カン・小型金属類、古紙、古布の資源化ラインが必要となるため、容易ではない                                                                    | 3    | 従来の資源化ラインとほぼ同様であり、容易である                                                                                                             | 5    | 燃えないごみ・粗大ごみのみの資源化ラインとなるため、最も容易である                                                                                 | 5 |
| 評価<br>4      | □資源化量<br>（目標年次H28） | 15 | 3,494 t/年                                                                                                          | 5    | 3,494 t/年                                                                                            | 5    | 4,526 t/年                                                                                                    | 5    | 3,120 t/年                                                                                                                        | 3    | 2,977 t/年                                                                                                                           | 1    | 3,120 t/年                                                                                                                           | 3    | 2,977 t/年                                                                                                         | 1 |
| 評価<br>5      | □国等の資源化施策への対応性     | 5  | ペットボトル、プラスチック容器のマテリアルリサイクルを行う。                                                                                     | 5    | ペットボトル、プラスチック容器のマテリアルリサイクルを行う。                                                                       | 5    | ペットボトル、プラスチック容器のマテリアルリサイクルを行う。                                                                               | 5    | プラスチック容器は回収しない。                                                                                                                  | 3    | ペットボトル、プラスチック容器、いずれも回収しない。                                                                                                          | 1    | プラスチック容器は回収しない。                                                                                                                     | 3    | ペットボトル、プラスチック容器、いずれも回収しない。                                                                                        | 1 |
|              | □住民サービス<br>（分別排出）  | 10 | 現状どおり                                                                                                              | 3    | 現状どおり                                                                                                | 3    | 負担増加                                                                                                         | 1    | 負担軽減                                                                                                                             | 5    | 負担軽減                                                                                                                                | 5    | 負担軽減                                                                                                                                | 5    | 負担軽減                                                                                                              | 5 |
| 合計得点(500点満点) |                    |    | 410                                                                                                                |      | 350                                                                                                  |      | 280                                                                                                          |      | 350                                                                                                                              |      | 330                                                                                                                                 |      | 410                                                                                                                                 |      | 350                                                                                                               |   |
| (100点満点換算)   |                    |    | 82.0                                                                                                               |      | 70.0                                                                                                 |      | 56.0                                                                                                         |      | 70.0                                                                                                                             |      | 66.0                                                                                                                                |      | 82.0                                                                                                                                |      | 70.0                                                                                                              |   |

※施設規模＝日平均処理量(処理量÷365日)×変動係数(1.15)÷調整稼働率(0.70)

※温室効果ガス排出量は、収集・運搬～熱回収施設・マテリアルリサイクル推進施設での処理を含めたシステム全体の影響を示す。

※システム運営費＝収集運搬委託費＋用役費＋運転管理費－資源売却益

※「方針4」のリサイクル啓発機能は、評価対象とならない。

※「国等の資源化施策への対応性」及び「住民サービス(分別排出)」は、方針に含まれないが、追加して評価した。

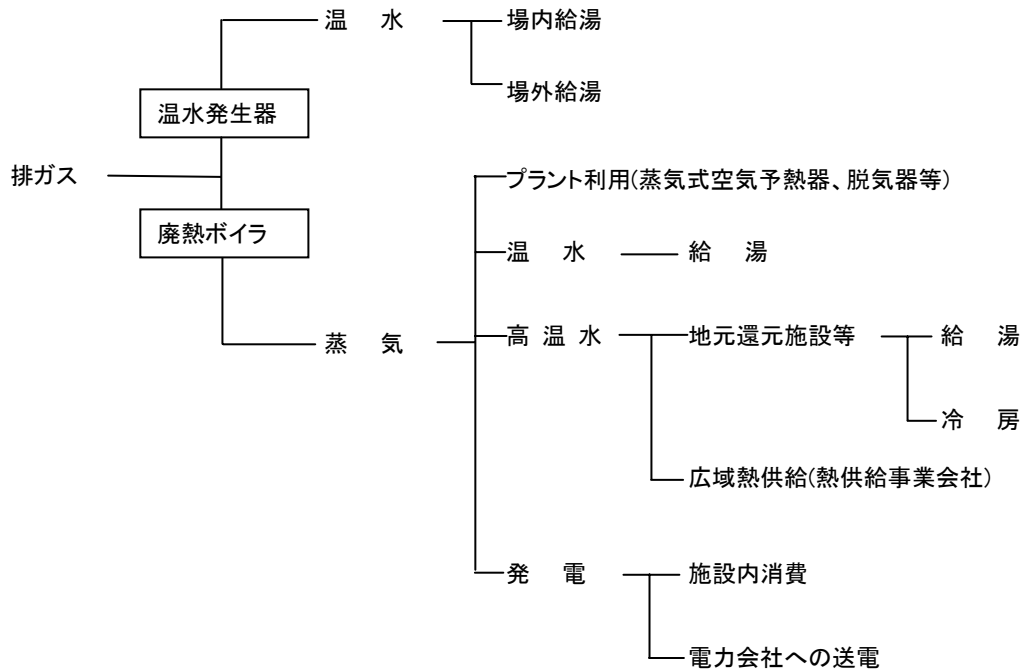
【配点基準】○各項目の得点は、評価できるものから順に5、3、1点とし、同評価のものは同点とする。

○各項目の(得点×ウエイト)の合計を合計得点(500点満点)とし、最終的に100点満点換算により評価する。

### 3) 余熱利用計画

ごみの燃焼によって発生した熱エネルギーを回収するために、温水発生器または廃熱ボイラが用いられる。

焼却施設の余熱利用方法を、図表 4. 1. 21～図表 4. 1. 22 に示す。



図表 4. 1. 21 余熱利用方法

図表 4. 1. 22 余熱利用方法の比較

|    | 温水発生器                                                                                                                                                                                                         | 廃熱ボイラ                                                                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特徴 | この方式は、比較的小規模なごみ焼却施設で、場内の厚生施設としての浴場や給湯の用に供するのに利用され、燃焼ガスと熱交換して温水を発生させるものである。一般的には水噴射によるガス冷却を行い、温水器は冷却室以後の高温風道などに設置される。                                                                                          | この方式は余熱を最大限に回収しようとするもので、焼却炉の上部に直接ボイラを設置する構造がほとんどである。                                                                                 |
| 長所 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・廃熱ボイラ式に比べ安価である。</li> <li>・システムが簡単である。</li> <li>・運転管理が容易である。</li> <li>・薬注などの水処理が不要である。</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模の余熱回収ができる。</li> <li>・発電できるケースでは、電力費が大幅に低減できる。</li> </ul>                                  |
| 短所 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・炉内ガス温度の影響を受けて不安定である。</li> <li>・急激な負荷変動に追従できない。</li> <li>・温水熱交換器の腐食が発生しやすい。</li> <li>・高温側に温水熱交換器を設置すると飛灰の付着や閉塞の発生により、熱効率が低下しやすい。</li> <li>・ガス冷却用の冷却水が多量に必要。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・設備費が高い。</li> <li>・システムが複雑である。</li> <li>・本体及び附帯機器の維持費がかかる。</li> <li>・設置スペースが大きくなる。</li> </ul> |

## (1) 余熱利用形態

### ①場内熱利用

#### 1.1 プロセス系

中間処理施設の機能を維持するために、プロセス系の場内熱利用を行う。具体的には以下に示すとおり、発電設備や蒸気駆動設備の他、燃焼用空気を得るための空気予熱設備、また、外気温低下時の可視白煙を防止するための白煙防止設備などが該当する。なお、これらのプロセス系の場内熱利用には蒸気が使用されることになり、施設運転上、必要不可欠なものとなる。

| (熱利用形態)                       |    |
|-------------------------------|----|
| ○ 発電設備                        | 蒸気 |
| ○ 空気予熱設備                      | 蒸気 |
| ○ 白煙防止設備                      | 蒸気 |
| ○ ボイラ付属設備(スートフロア、脱気器加熱、給水加熱等) | 蒸気 |
| ○ 配管・タンク加熱設備                  | 蒸気 |
| ○ クリンカ防止設備                    | 蒸気 |
| ○ 汚泥乾燥設備                      | 蒸気 |

#### 1.2 生活系

生活系の場内熱利用としては、以下に示すとおり場内管理居室や管理棟など居住スペースへの給湯や冷暖房設備の他、クリーニング設備が該当する。なお、給湯、冷暖房には、蒸気または温水が使用される。

| (熱利用形態)        |       |
|----------------|-------|
| ○ 工場・管理棟用給湯設備  | 蒸気、温水 |
| ○ 工場・管理棟用冷暖房設備 | 蒸気、温水 |
| ○ 作業服クリーニング設備  | 蒸気    |

#### 1.3 その他設備系

その他設備系の場内熱利用としては、以下に示すとおり車両洗浄設備、床洗浄設備、ロードヒーティング設備が該当する。なお、車両洗浄設備及び床洗浄設備には、プロセス用水による他、蒸気や温水が使用される。

| (熱利用形態)       |       |
|---------------|-------|
| ○ 車両洗浄設備      | 蒸気、温水 |
| ○ 床洗浄設備       | 蒸気、温水 |
| ○ ロードヒーティング設備 | 蒸気、温水 |

## ②場外熱利用

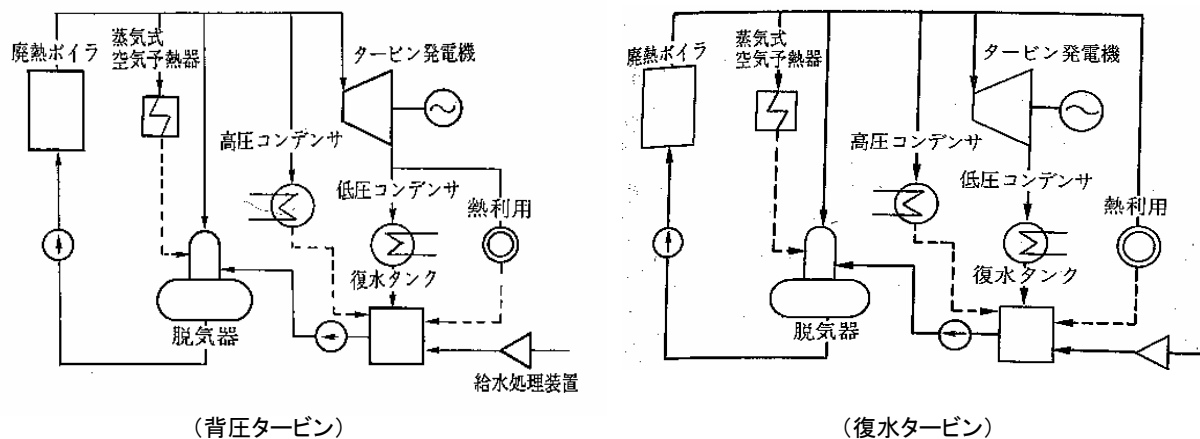
場内利用以外での余熱利用形態として、以下に示すとおり、様々な用途が考えられる。従来のごみ焼却処理施設では前述した場内熱利用に留まっている例が大部分であったが、最近では、サーマルリサイクル推進の高まりとともに、厚生施設、温水プールや地域冷暖房などの場外熱利用を行う例が施設規模の集約化（大型化）とともに増加している。

| (熱利用形態)       |       |
|---------------|-------|
| ○ 福祉センター給湯設備  | 蒸気、温水 |
| ○ 福祉センター冷暖房設備 | 蒸気、温水 |
| ○ 温水プール       | 蒸気、温水 |
| ○ 温浴設備        | 蒸気、温水 |
| ○ 地域冷暖房設備     | 蒸気、温水 |
| ○ 地域給湯設備      | 蒸気、温水 |
| ○ 熱帯動植物用温室    | 蒸気、温水 |
| ○ 施設園芸設備      | 蒸気、温水 |
| ○ その他設備       | 蒸気、温水 |

## (2) 熱利用システム

発電と熱供給を併用する場合において、従来、一般的に採用されている熱供給モデルを、図表 4.1.23 に示す。この図に示すように、廃熱ボイラで回収した高圧蒸気を空気予熱器、白煙防止設備、スートブロアなど場内のプロセス系に使用し、その残りの高圧蒸気を発電に利用するものである。

なお、タービンには、背圧タービンと復水タービンが使用され、このうち、背圧タービンは発電量が場内用程度でよく廃熱利用の多い場合に使われる。一方、復水タービンは発電量を多くしたい場合に適している。タービン排気はコンデンサで冷却し、再びボイラ給水として利用される。排気の冷却方法には水冷式と空冷式がある。



図表 4.1.23 一般的な熱供給モデル

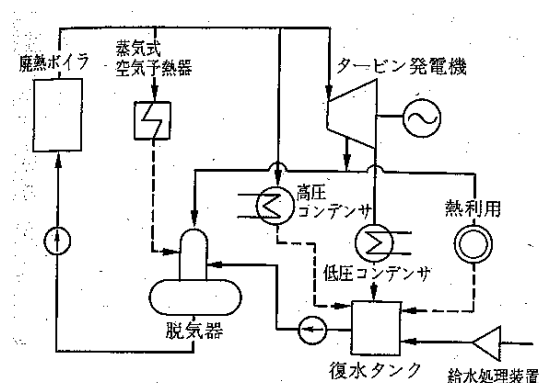


蒸気の利用先が大量にあるような場合は、タービンの抽気あるいは排気を利用して熱回収を高めることが可能となる。タービン抽気熱供給モデルおよびタービン排気熱供給モデルのそれぞれの特徴を以下に示す。

### ①タービン抽気熱供給モデル

タービン抽気熱供給モデルの一例を、図表 4. 1. 24 に示す。この図に示すように、廃熱ボイラで回収した高圧蒸気を空気予熱器、白煙防止設備、スートブローなど場内のプロセス系に使用したのち、残りの高圧蒸気をすべて発電に利用するが、タービンより一部の中圧蒸気を抽気して場内外へ余熱利用を行うものである。

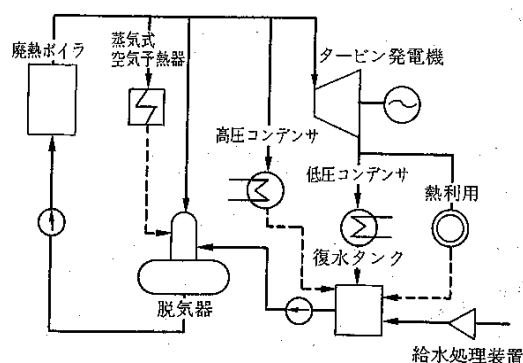
図表 4. 2. 23 に示すモデルは、熱供給に必要な蒸気条件が  $3\sim 7\text{kg/cm}^2\text{G}$ ・ $140\sim 170^\circ\text{C}$  程度の中圧で、しかも熱供給量が多く、発電量も多く得たい場合に適している。本モデルに復水タービンを使用すると、これらの熱供給モデルの中で最も多くの発電量を得ることもできる。



図表 4. 1. 24 タービン抽気熱供給モデル

### ②タービン排気熱供給モデル

タービン排気熱供給モデルの一例を、図表 4. 1. 25 に示す。この図に示すように、廃熱ボイラで回収した高圧蒸気を空気予熱器、白煙防止設備、スートブローなど場内のプロセス系に使用するまではタービン抽気熱供給モデルと同じであるが、その残りの高圧蒸気をすべて発電に利用し、タービン排気で場内外の余熱利用を行うものである。図表 4. 2. 25 のモデルではタービン形式に背圧タービンを用いたものであるが、熱利用先の蒸気条件を考慮してタービンの背圧を決定することになる。



図表 4. 1. 25 タービン排気熱供給モデル

### （３）余熱利用の導入事例

焼却施設では、焼却処理過程において発生する余熱を利用した地元還元型の施設を併設または近接する事例が、施設の集約化（規模の大型化による連続運転等）とともに近年増えている。これは、焼却時に発生する高温排ガスの持つ熱エネルギーを利用して、排ガス中にボイラ等の熱交換器を設けることにより、蒸気、温水あるいは高温空気等の形態のエネルギーに変換することができるからである。

このうち、蒸気エネルギーについては、可燃ごみ処理施設内に設置したタービンを駆動させることにより発電を行い、電気エネルギーに変換できることから施設内の動力源として使用するほか外部電力系統への送電（売電）も可能である。一方、発電以外の利用用途としては、温水、高温水、蒸気等を配管によって移送し、最終利用先でその熱を放出させることによる余熱の利用を行うことになる。焼却施設の規模にもよるが、余熱利用の形態としては、温水プールや浴場施設としての施設稼働事例が比較的多い結果となっている。

産業振興や地域活性化等、まちづくりに繋がる地元還元型の余熱利用施設のあり方について、検討を行う。

#### ①余熱利用施設の事例

発電を行わない場合でも、温水や蒸気等を配管によって移送し、最終利用先で余熱の利用が行える。

図表 4. 1. 26 余熱利用施設の事例

|      |                       |
|------|-----------------------|
| 設置者  | 南信州広域連合               |
| 施設名  | 桐林クリーンセンター            |
| 稼働   | 平成 14 年 2 月           |
| 処理方式 | 流動床式ガス化溶融炉            |
| 施設規模 | 93t/日 (46.5t/24h×2 炉) |
| 供給先  | サンヒルズいいだ(浴場)          |



[出典]当該施設ホームページ

#### ②余熱利用施設の検討

本市の地形は、東南部の山間部と、山地から琵琶湖に向かって緩やかに広がる平地に分けられ、現在の野洲クリーンセンターは、山間部に立地している。

新たに整備する施設に付帯する余熱利用施設は、利用者の利便性を考慮するとともに、熱供給を行う場合は、熱収支の把握に基づき、年間を通した確実な熱需要調査及び地域特性、市民のニーズに基づいた施設を計画する。

### ③余熱利用の試算

例えば、スポーツセンターとして競技用温水プール（大きさ 50m×18m×1.4m・温度 26℃）を整備する場合の余熱利用を、次に試算した。

まず、新・野洲クリーンセンターの稼働による熱収支は、次のとおり試算される。

#### 【入熱】（2 炉運転時）

$$45,000\text{kg} (45 \text{ t} \times 1,000) \div 24\text{h} \times 9,744\text{KJ/kg} (\text{設定基準ごみ質}) = 18,270,000\text{KJ/h}$$

#### 【出熱】（余熱利用）

余熱利用可能熱量は、経験値や実績値から入熱の 5%と仮定。

$$\text{したがって、} 18,270,000\text{KJ/h} \times 5\% = 913,500\text{KJ/h}$$

これが時間最大の外部への供給熱量となるが、更にプール側での熱交換により、利用可能最大熱量は供給熱量の 60%くらいになる。  $913,500\text{KJ/h} \times 60\% = 5.48 \times 10^5\text{KJ/h}$

※施設規模（約 45 t/日）から経済性を考慮して、ボイラではなく熱交換器を想定した。

次に、温水プールの必要熱量は、下記試算より  $約 5.26 \times 10^6\text{KJ/h}$  と試算される。

#### 【①プール立ち上げ時】

立ち上げを 6 時間とする。プール水を 20℃から 26℃に加温すると仮定。

$$1,260\text{m}^3 (50 \times 18 \times 1.4) \times (26^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) \times 4.18 \times 10^3 = 5.26 \times 10^6\text{KJ/h}$$

立ち上げ時間を幾らにとるか、温水タンクの容量等に調整が必要。

#### 【②常時】

必要な熱量は、[温水からの放熱損失+メイクアップ水（20℃）の加温]である。

仮定として、メイクアップ水量を保有水量の 10%、開園時間を 8 時間とすると、必要熱量は①の 1/10 程度となる。（放熱損失を除く）。

したがって、立ち上げ時は温水プール必要熱量の 1/10 程度しか賄えないが、開園後（常時）は概ね賄うことができる。

冷暖房等も考慮すると、温水プール運営に必要なすべての熱量を賄うことはできないが、余熱利用施設を整備する場合には、一般的に余熱の一部を利用することが多く、炉停止時等を想定して、余熱利用施設側でのバックアップを併せて整備するケースが多い。

外部に温水を送るためには、以下の設備が必要となる。

- ①熱交換器（焼却施設側、温水プール側）
- ②温水タンク
- ③外部への温水循環ポンプ及び配管設備

#### (4) 発電計画

燃えるごみ等の焼却や溶融処理を行う場合、エネルギー回収が見込まれるが、エネルギーの回収率によって「熱回収施設」か「高効率ごみ発電施設」かに分類される。

「熱回収施設」は、発電効率または熱回収率が 10%以上の施設を指し、循環型社会形成推進交付金の交付率が施設整備費の 1/3 となる。これに対して、「高効率ごみ発電施設」は発電効率が 23%以上（新・野洲クリーンセンター約 45 t /日であれば、発電効率 12%以上が適用される）の施設を指し、交付率は 1/2 となる。

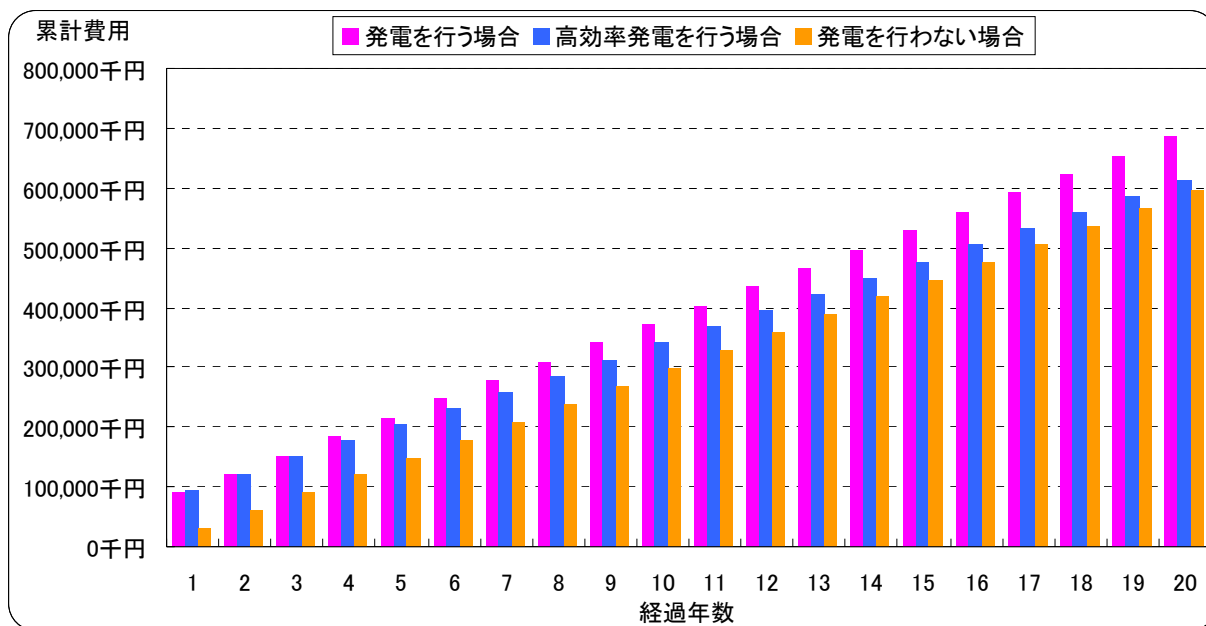
しかし、小規模施設における発電の事例がないことに加え、環境省では、「現状技術では 70 t /日程度未満の小規模施設においては、発電設備そのものを設置することが困難な場合が多い」と、小規模施設における発電の技術的問題点を指摘している。

現状技術では 70 t /日程度未満の小規模施設においては、高効率発電は言うまでもなく発電設備そのものを設置することが困難な場合が多いため、小規模施設においては、無理な計画とならないよう十分な検討を要する。

「高効率ごみ発電施設整備マニュアル」(平成 21 年 3 月)

仮に、発電施設を設置した場合、類似事例より、発電能力は 223KWh 程度となり、ごみ 1 t あたり 118.8KW/t と試算される。これに対して、ごみ 1 t あたりの使用電力量は、170KW/t 程度と試算されるため、新・野洲クリーンセンター焼却施設で発電を行った場合でも、施設の消費電力をすべて賄うことはできないと考えられる。

また、発電（発電効率 10%以上）または高効率発電（発電効率 12%以上）を行う場合と、発電そのものを行わない場合との費用負担を試算すると、下記のとおり、20 年間稼働させた累計費用は、発電を行わない場合に比べて、発電を行う場合 115%、高効率発電を行う場合 103%高くなることがわかる。



図表 4.1.27 発電または高効率発電を行った場合の費用比較  
(設置費・人件費・補修費・買電料金の累計)

## （５）余熱等のエネルギー利用方法の選定

これらのことより、発電を行うコストメリットが小さいこと、また「一般廃棄物適正処理システム検討委員会」において検討を行った結果、余熱等のエネルギー利用方法については、規模的に発電はなじまないと考えられるため、その他の余熱のエネルギー回収を行うこととする。

余熱利用施設として外部へ熱供給を行う場合は、熱収支の把握に基づき、年間を通した確実な熱需要調査及び地域特性、市民のニーズに基づいた余熱利用施設を計画する。

#### 4) リサイクルセンターにおける啓発施設

リサイクルセンターは、ごみ処理機能に加え、市民が積極的に利用し、リサイクルに対する意識啓発ができる機能を備え、循環型社会の形成に向けた情報発信基地となるよう整備する。

##### (1) 啓発施設が備えるべき機能

リサイクルセンターの啓発施設は、次の機能を備えるものとする。

- ☐ 中古品や不用品の修理・再生
- ☐ 再生品の展示・提供
- ☐ ごみ処理やリサイクルに関する情報提供・学習
- ☐ バザー、イベント等の地域活動・コミュニティ形成の支援

##### (2) 具体的な啓発機能

啓発機能の具体的な例を、次のとおり整理する。

図表 4.1.28(1) 具体的な啓発機能の例

| 機 能   |          | 内 容                                                                            | 留意事項                                                                      |
|-------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 修理・再生 | 家具工房     | 粗大ごみとして搬入されたタンスやソファ等の家具類を中心に清掃・修理・再生等の作業を行う。                                   | ・修理・再生の可能な量及び質が見込める必要がある。<br>・清掃・修理に必要な設備、人材が必要となる。<br>・再生後の引取が見込める必要がある。 |
|       | 自転車工房    | 粗大ごみとして搬入された自転車を利用し、清掃・再塗装・軽微な修理を行い再使用する。                                      | ・修理・再生の可能な量及び質が見込める必要がある。<br>・清掃・修理に必要な設備、人材が必要となる。<br>・再生後の引取が見込める必要がある。 |
|       | 家電製品工房   | 家庭で故障したテレビ・ラジオ等の家電製品を、住民自らが持込み、軽微な修理を行い再使用する。                                  | ・修理に必要な設備、人材が必要となる。<br>・修理後の安全性(火災等事故の防止)が確保される必要がある。                     |
| 展示・提供 | 再生品展示    | 住民のごみ減量化・リサイクル意識の啓発・普及を図ることを目的として、工房において修理・再生された再生品等を展示する。                     | ・再生品等の品質に関する責任の所在を明確にする必要がある。<br>・展示情報について、住民に周知することが必要となる。               |
|       | 不用品情報交換  | 家庭で不要となった物の交換・売買を斡旋するため、掲示板・インターネット等により、住民の「譲ります、譲ってください」「売ります、買います」等の情報を提供する。 | ・交換品の品質に関する責任の所在を明確にする必要がある。                                              |
|       | フリーマーケット | 市民団体が開催するフリーマーケットの場を提供する。                                                      | ・常設ではないことから、設備・部屋等については、多目的に利用されることが望ましい。                                 |

図表 4. 1. 28 (2) 具体的な啓発機能の例

| 機 能                      |              | 内 容                                                                                                                                  | 留意事項                                                                                                                                                |
|--------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 情報提供<br>・学習              | リサイクル<br>体験  | リサイクル意識の啓発・普及という観点から、修理技術や再利用技術を住民に体験してもらう。（日常生活の中でそれを実践し、ごみを減らすライフスタイルの形成推進に努めてもらう。）<br>修理技術等を持った人材を活用して「リフォーム教室」や「リサイクル教室」などを実施する。 | ・制作に必要な設備、指導者・講師等が必要となる。<br>・利用者が見込めることが望ましいが、高度な技術が伴うもの等は利用者が見込めない可能性がある。<br>・小学校と連携し夏休みに開催する等、利用者の確保が必要となる。<br>・体験室については、専用ではなく、多目的に利用できることが望ましい。 |
|                          | 教室・<br>イベント  | 環境学習に関する講演会や各種イベントに使用する。<br>施設見学者に対して施設の説明を行う。<br>地域活動やグループ活動の打合せ・会議等に利用できる。                                                         | ・施設説明用の機器等を整備する必要がある。<br>・定常的に利用されないことから、会議室については多目的に利用されることが望ましい。                                                                                  |
| 地域活動・<br>コミュニティ<br>形成の支援 | 講演会・<br>イベント | 環境・資源やリサイクルについての関心や理解を高めるために講演会や各種イベントを開催する場を提供する。                                                                                   | ・定常的に利用されないことから、設備・部屋等については多目的に利用されることが望ましい。                                                                                                        |
|                          | 地域活動         | 環境・資源やリサイクルに関心を持つグループ、団体の活動のための会合・会議の場を提供する。                                                                                         | ・定常的に利用されないことから、設備・部屋等については多目的に利用されることが望ましい。                                                                                                        |

### (3) 啓発施設整備の留意点

運営に関しては、これまでどおり行政が行う場合と、市民が利用するリサイクル啓発施設の運営・管理だけを長期的に民間事業者に委託する場合とが想定できるため、NPOなど市民参加による施設運営を含めて経済性の観点からも検討する必要がある。

なお、ハード面の整備においては、過大とならないよう、経済性を考慮し、効率的な施設となるよう吟味し、NPOなど市民参加による施設運営を含めて検討する必要がある。各居室の概略面積と概算費用を、図表 4.1.29 に示す。

図表 4.1.29 啓発施設における各居室の概要

| 区分                   | 部屋等の名称      | 概略面積                                | 概算費用                                    |
|----------------------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| 修理・再生                | 工房、工作室等     | 約 100m <sup>2</sup> /室<br>(10m×10m) | 約 2,000 万円/室<br>(20 万円/m <sup>2</sup> ) |
| 展示・提供                | 展示室、展示コーナー等 | 約 100m <sup>2</sup> /室<br>(10m×10m) | 約 2,000 万円/室<br>(20 万円/m <sup>2</sup> ) |
| 情報提供・学習              | 情報コーナー、図書室等 | 約 60m <sup>2</sup> /室<br>(6m×10m)   | 約 1,500 万円/室<br>(25 万円/m <sup>2</sup> ) |
| 地域活動・<br>コミュニティ形成の支援 | 研修室、会議室等    | 約 60m <sup>2</sup> /室<br>(6m×10m)   | 約 1,500 万円/室<br>(25 万円/m <sup>2</sup> ) |

※概算費用は、建築工事費を示す。(備品等を除く。)

※保管・展示面積は、保管期間及び取扱い品目により大きく異なる。

## 5) 施設規模計画

整備方針：4

### (1) 建屋面積の検討

各工場棟、受入れごみや処理後生成物の貯留ストックヤード等の必要面積は、処理方式によって変動し、また土地形状に沿って設計を行うものであるが、ここでは施設規模から概算の必要面積を示す。

図表 4.1.30 各建屋の概算建築面積及び比率

|                | 長さ   | 幅    | 建築面積                 | 比率   |
|----------------|------|------|----------------------|------|
| 工場棟(焼却施設)      | 80m  | 35m  | 2,800m <sup>2</sup>  | 9%   |
| 工場棟(リサイクルセンター) | 70m  | 30m  | 2,100m <sup>2</sup>  | 7%   |
| ストックヤード        | 45m  | 10m  | 450m <sup>2</sup>    | 2%   |
| 管理棟            | 60m  | 25m  | 1,500m <sup>2</sup>  | 5%   |
| 洗車・車庫棟         | 35m  | 10m  | 350m <sup>2</sup>    | 1%   |
| 地域還元施設(余熱利用施設) | —    | —    | 1,970m <sup>2</sup>  | 7%   |
| 駐車場            | —    | —    | 2,020m <sup>2</sup>  | 7%   |
| 道路             | —    | —    | 9,010m <sup>2</sup>  | 30%  |
| 緑地             | —    | —    | 9,800m <sup>2</sup>  | 33%  |
| 合計             | 200m | 150m | 30,000m <sup>2</sup> | 100% |

※駐車場は、乗用車 70 台、バス 2 台程度を想定。※地域還元施設面積・緑地面積は、A 案(p.82)の場合。



## 6) 施設概略配置計画

施設の配置に関する条件整理の為にを行う。

施設の配置計画をたてるにあたり、現時点での留意点として、「敷地の広さ」、「工場周辺への配慮」、「予定地の地質」、「車両動線」、「工事への影響」の6項目をあげる。

### 「敷地の広さに関すること」

3ha (200m×150m=30,000m<sup>2</sup>) 程度を想定する。

### 「工場周辺への配慮に関すること」

構内道路勾配は約8%以下で設定する。(車両騒音及び、車両からのCO<sub>2</sub>排出を低減するため)

敷地境界からの離隔を最低15mとする。(緑地帯5m+構内道路10m)

煙突の位置については、地盤や民家からの距離(日影図の作成により確認を行う)を考慮する。

### 「予定地の地質に関すること」

地質文献及び、地質調査により確認を行う。

### 「車両動線に関すること」

ゴミ搬入車、残渣物運搬車、メンテナンス車と来場者の動線は錯綜しないようにする。

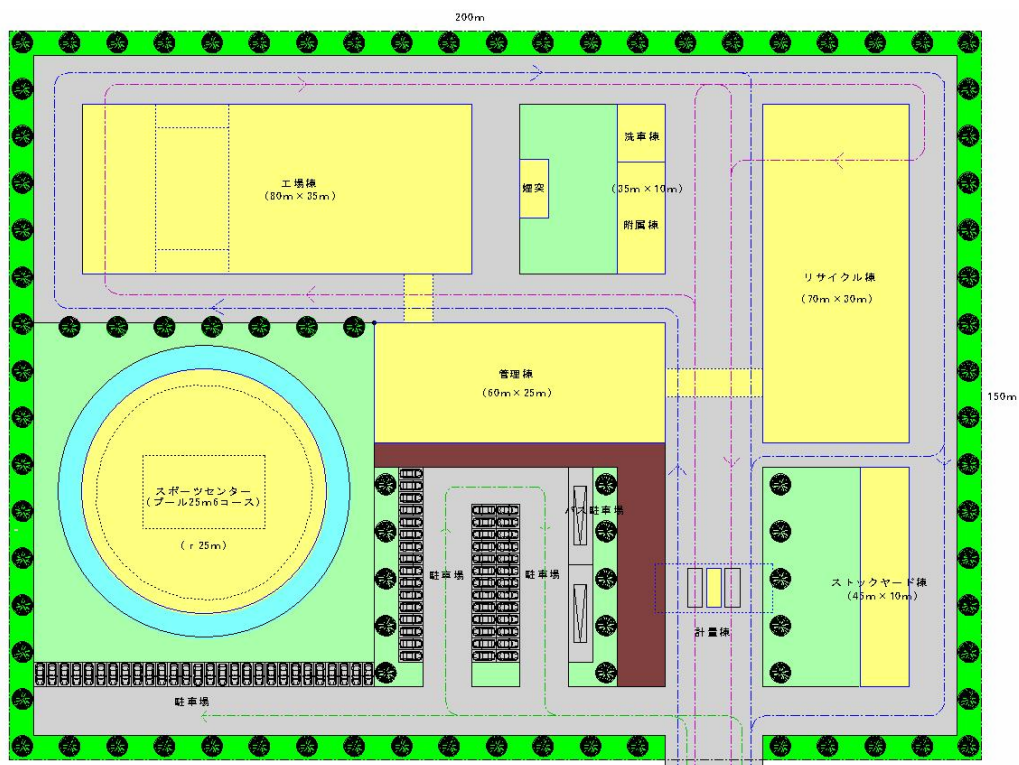
管理棟は別棟とし、工場棟及びリサイクル棟へは基本的には来場見学者の安全を考慮し、渡り廊下でつなぐものとする。

そのほか計量棟は独立配置とし、敷地入口からよく見える場所に配置する計画とする。

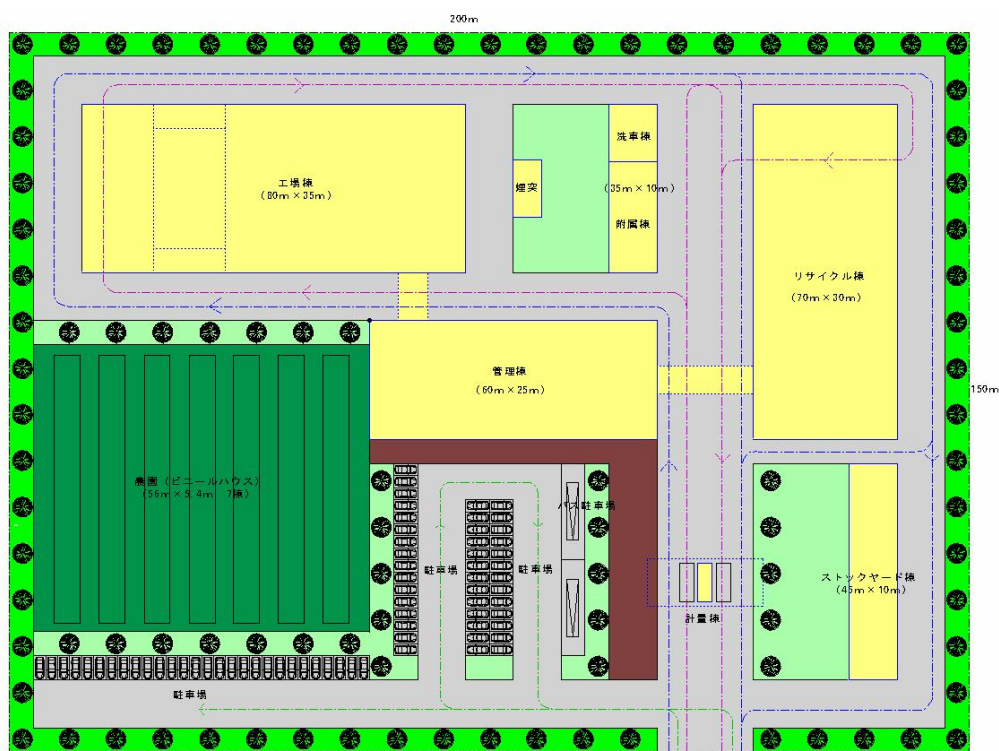
### 「工事への影響に関すること」

造成に関する土量のバランスを考慮し場外搬出は極力避けることとする。

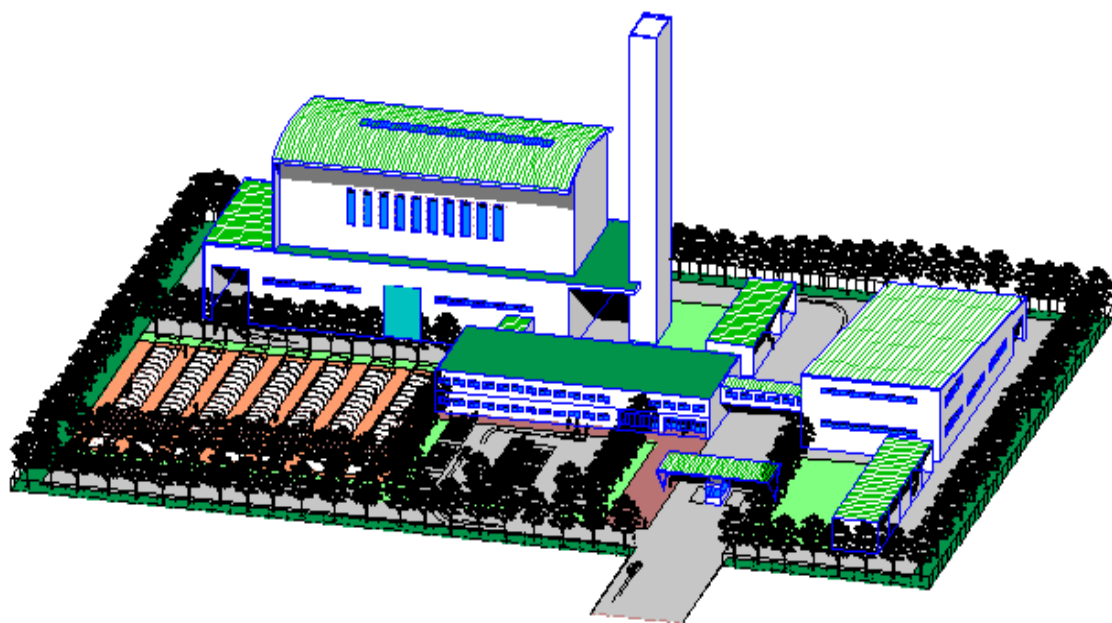
施設配置図を、図表 4.1.31～図表 4.1.33 に示す。



図表 4. 1. 31 施設配置図 A 案（余熱利用施設含む）



図表 4. 1. 32 施設配置図 B 案（余熱利用施設含む）



图表 4.1.33 立面图

## 7) 概略プラント設備仕様

焼却施設の各設備機器の概略を示す。焼却灰の処分方法は、施設整備基本計画にて位置付けを行う。

図表 4.1.34 焼却施設の概略仕様

| 区分     | 主要設備                     |
|--------|--------------------------|
| 受入れ・供給 | 計量機                      |
|        | プラットホーム                  |
|        | ごみピット                    |
|        | ごみクレーン                   |
|        | (破碎機等)                   |
| 燃焼/溶融  | ホッパ                      |
|        | 給じん装置                    |
|        | 燃焼装置                     |
|        | 助燃装置                     |
| 燃焼ガス冷却 | ボイラ・蒸気復水設備               |
|        | 水噴射ガス例冷却設備               |
| 排ガス処理  | 減温設備                     |
|        | 集じん装置                    |
|        | HCL・SO <sub>x</sub> 除去装置 |
|        | NO <sub>x</sub> 除去装置     |
|        | DXN除去装置                  |
| 熱回収    | 発電設備                     |
|        | 熱(温水)供給設備                |
| 通風1    | 押込送風機                    |
|        | 空気予熱器                    |
|        | 通風ダクト(風道)                |
| 通風2    | 誘引送風機                    |
|        | 排ガスダクト(煙道)               |
|        | 煙突                       |
| 灰出し    | ダスト搬出装置                  |
|        | 灰冷却設備                    |
|        | 灰搬出設備                    |
|        | 飛灰処理設備                   |
|        | 灰バンカ/ピット                 |
|        | 灰クレーン                    |

## 8) 概略建築計画

周辺環境にはない大構造物となる工場棟、煙突は周囲に与える圧迫感が大きくなならない様に仕上材料(屋根・壁面の緑化など)、建物形状の工夫などできる限り周囲の自然環境にとけこみ、圧迫感を緩和する計画とする。

植栽の管理に雨水を利用するなど、地球環境に配慮する。

管理棟や見学者通路などは高齢者、身障者対応とし、点字ブロック、手摺、身障者駐車場の設置や、十分な有効幅員を確保し、福祉条例に対応した計画とする。

耐震安全性の目標として、大臣官房官庁営繕監修「官庁施設の総合耐震計画基準及び解説」に従い、公共施設として防災計画上「Ⅱ類」として構造計画をする。

重要度係数は  $I = 1.25$  以上とし、割増した必要保有水平耐力を確保する。

大筋として大地震動に対しては、構造体の大きな補修をすることなく建物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られるものとする。

架構計画としては、鉄骨造、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造などから経済的で耐震性と耐火性に優れた架構を適材適所を選ぶ。

煙突構造については、高さ 60m を越えるため「建築基準法施行令第 139 条第 1 項第 3 号」に準拠し、煙突各部分に連続的に生じる変形などを把握し、国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によって安全性を確かめ認定を受けたものとする。

## (1) 大気

○「一般廃棄物適正処理システム検討委員会」において、排ガス計画基準値及び排ガス処理方式の選定については、過度の計画基準値設定及び湿式処理の採用は避けることが望ましいとされたため、ダイオキシン類、ばいじん、塩化水素、窒素酸化物、硫黄酸化物などの大気汚染物質について、下表の新・野洲クリーンセンター排出目標値を満足するものとし、適切な除去装置を選定するとともに、日常的に大気汚染への影響を大きく抑制するよう安定的な運転を行う。

排ガス処理システムの構築は、下表の排出目標値を達成するために、費用対効果を勘案して決定する。

| 物質名     | 現在の野洲クリーンセンター<br>自主管理値              | 新・野洲クリーンセンター<br>排出目標値             | 法規制値                             |
|---------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| ダイオキシン類 | 0.5 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N以下       | 0.05ng-TEQ/m <sup>3</sup> N以下     | 5ng-TEQ/m <sup>3</sup> N         |
| ばいじん    | 0.05g/ m <sup>3</sup> N以下           | 0.01g/ m <sup>3</sup> N以下         | 0.25g/ m <sup>3</sup> N          |
| 塩化水素    | 300mg/ m <sup>3</sup> N(≒185ppm) 以下 | 80mg/ m <sup>3</sup> N(≒50ppm) 以下 | 700mg/ m <sup>3</sup> N(≒430ppm) |
| 窒素酸化物   | 150ppm 以下                           | 100ppm 以下                         | 250ppm                           |
| 硫黄酸化物   | 150ppm 以下                           | 30ppm 以下                          | (K 値 17.5)                       |

※実際達成可能な値は目標値の1/2～1/10です。

※K 値とは、大気汚染防止法において地域ごとに定められている、硫黄酸化物の排出基準を計算するための係数。

## ①排ガス処理システムの概要

排ガス処理システムの各装置で除去できる有害物質を、図表 4.1.35 に示す。

排ガス処理システムの構築の方法は、法規制値より厳しい自己規制値をどの水準に設定するかによって異なってくる。

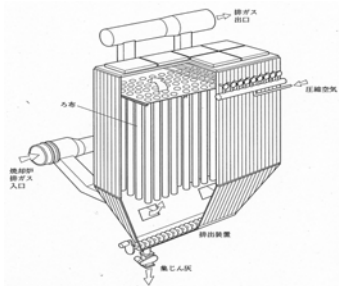
図表 4.1.35 排ガスによる有害物質除去装置

| 法規制対象等<br>有害物質<br>除去装置 | ばいじん | 塩化水素<br>(HCL) | 硫黄酸化物<br>(SOx) | 窒素酸化物<br>(NOx) | 水銀等 | ダイオキシン類 | 備 考    |
|------------------------|------|---------------|----------------|----------------|-----|---------|--------|
| バグフィルタ                 | ○    | ○             | ○              |                | ○   | ○       | 乾式、半乾式 |
| 無触媒脱硝装置                |      |               |                | ○              |     |         |        |
| 触媒脱硝装置                 |      |               |                | ○              |     | ○       |        |
| 活性炭塔                   |      |               |                |                | ○   | ○       |        |

## ②ばいじん除去装置

ばいじん除去は、バグフィルタ（ろ過式集じん器）による除去が一般的で、場合によっては集じん器を直列に２段配置した２段ろ過式集じん方式を採用するケースもある。

図表 4. 1. 36 ばいじん除去設備

| 項目      | バグフィルタ(ろ過式集じん器)                                                                                                                            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特徴      | <ul style="list-style-type: none"> <li>ろ布と呼ばれる複数の織布に通ガスすることにより、その表面に粒子層を堆積させ、ばいじんを捕集するものである。</li> <li>一般的に集じん効率は90～99%程度とされている。</li> </ul> |
| システム概略図 |                                                           |
| 長所      | <ul style="list-style-type: none"> <li>除じん効率が良く、近年の新設炉では最も使用実績が多い。</li> </ul>                                                              |
| 短所      | <ul style="list-style-type: none"> <li>通風損失が約1～2kPaと高く、後段の誘引送風機等の動力負荷が大きくなる。</li> <li>排ガス温度が高い場合には、ろ布焼損のおそれがある。</li> </ul>                 |

### ③酸性ガス除去装置

塩化水素及び硫黄酸化物の除去方式は、排出基準値が 30ppm 以下の場合、一般的に湿式法による除去が用いられる。

図表 4. 1. 37 塩化水素・硫黄酸化物除去設備

| 項 目     | 乾 式 法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特徴      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・集じん器前のダクト部に噴射注入ゾーンを設け、別置の消石灰貯槽よりアルカリ粉体（炭酸カルシウム(<math>\text{CaCO}_3</math>)や消石灰(<math>\text{CaOH}_2</math>)等)を切り出し、付設ブロアによる空気輸送により噴射注入ゾーンに導き、直接排ガスと接触させて塩化水素・硫黄酸化物と反応させる。</li> <li>・反応生成物(<math>\text{CaCl}_2</math>、<math>\text{CaSO}_4</math>等)と未反応物は、ばいじんと共に後段の集じん器にて捕集される。</li> <li>・排出除去可能濃度<br/>塩 化 水 素 (HCL): 50ppm以下、硫黄酸化物(<math>\text{SO}_x</math>): 30ppm以下</li> </ul> |
| システム概略図 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 長所      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・水を一切使用しない完全乾式のため排水処理が不要である。</li> <li>・反応塔を必要としない。</li> <li>・構造が簡単で安価である。</li> <li>・運転操作が容易である。（起動、停止が容易）</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 短所      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・除去率95%程度である。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 実績      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・多数あり。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



### ③窒素酸化物除去装置

窒素酸化物の除去方式は、燃焼制御方式と乾式法（無触媒脱硝法、触媒脱硝法）に分類され、一般的には燃焼制御法（低酸素燃焼法）を自動燃焼装置に組み込み排出濃度を 80～150ppm 程度にすることが可能である。

燃焼制御法（低酸素燃焼法）は、特別な設備を設置することなく、比較的容易に行えるので採用実績は多い。また、排出濃度を常に 100ppm 以下にする場合には、乾式法（無触媒脱硝法、触媒脱硝法）を採用する必要がある。

図表 4.1.38 窒素酸化物除去設備の比較

| 項 目     | 無触媒脱硝法                                                                                                              | 触媒脱硝法                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特徴      | ・アンモニアガス( $\text{NH}_3$ )又はアンモニア水、尿素( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ )をゴミ焼却炉内の高温ゾーン(900℃前後)に噴霧して $\text{NO}_x$ を選択還元する。 | ・低温ガス領域(400℃前後)で触媒の存在により、還元剤(アンモニアガス( $\text{NH}_3$ ))を添加して $\text{NO}_x$ を窒素( $\text{N}_2$ )と水( $\text{H}_2\text{O}$ )に還元する。 |
| システム概略図 |                                                                                                                     |                                                                                                                               |
| 長所      | ・装置が簡単で、運転保守が容易であり安価である。                                                                                            | ・除去率は60～80%となる。<br>・ダイオキシン類の酸化分解も可能である。                                                                                       |
| 短所      | ・最適反応温度範囲が比較的狭い。(約800～900℃)<br>・リークアンモニアによる二次公害が予想される。<br>・除去率は30～40%である。                                           | ・触媒の維持管理が必要である。<br>・通過排ガス温度を最適反応温度範囲(200℃程度)に保つ必要がある。<br>・触媒塔及び補機が必要であり高価となる。                                                 |

## ④ダイオキシン類除去装置

### 1.1 ダイオキシン類の発生抑制

ダイオキシン類は、本質的に一酸化炭素（CO）や各種炭化水素（HCL）等と同様に未燃物の一種であるので、完全燃焼を安定的に維持することにより、かなりのダイオキシン類を抑制することができる。完全燃焼を安定的に維持するために 3T の原則が重要である。

3T とは、Temperature（炉内の燃焼ガス温度）、Time（発生ガスの滞留時間）、Turbulence（炉内のガス拡散）の頭文字 T の 3 つを指し、炉内を 850℃以上で 2 秒以上滞留させ、燃焼ガスの混合を十分行うことが重要であることを示す原則である。

しかし、排ガスの冷却過程でダイオキシン類の再合成（de novo synthesis）があり、これは集じん器の運転温度と密接な関係にあつて温度が高いほどダイオキシン類の排出温度が高くなる傾向にある。そこで、排ガス処理過程におけるダイオキシン類の低減化・分解などの抑制技術を以下に示す。

### 1.2 ダイオキシン類除去方式

ダイオキシン類除去方式には、ごみ焼却で一般的に採用される活性炭吹込み方式と窒素酸化物除去に用いる触媒脱硝方式がある。

#### □活性炭吹込み方式

概ね 200℃以下に冷却された排ガスに直接活性炭粉末を吹込み、活性炭のミクロ孔にダイオキシン類を吸着させ、後段の集じん器でダストとして除去する。活性炭に吸着されたダイオキシン類は、バグフィルタによってばいじんとともに飛灰として回収される。

#### □触媒（脱硝）方式

概ね 200℃前後に加熱された排ガスを、ダイオキシン類分解触媒を担持させた金属製の触媒反応装置に通し、ダイオキシン類を酸化分解し無害化する方式である。この触媒反応装置は基本的に窒素酸化物用の触媒脱硝装置と同じである。

#### □活性炭吸着方式

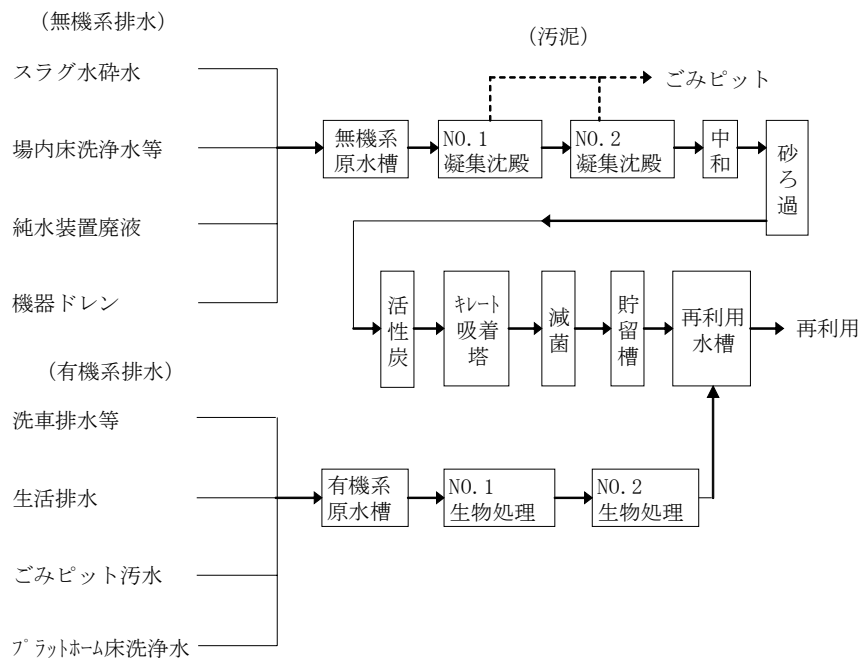
吸引ファンによって活性炭を充填させた塔内に排ガスを導き、ダイオキシン類を活性炭に吸着させ除去する。

## (2) 水質

○施設で発生する排水は、冷却水等の確保のため、必要に応じて場内で再利用するものとするが、余剰排水については、「一般廃棄物適正処理システム検討委員会」において検討を行った結果、下水道放流が可能な地域においては、クローズドシステムは採用せず、下水道放流する。

施設の運転によって生ずる排水を処理することで、放流先の排出基準を満たすものとする。

一般的な排水処理方法は、図表 4. 1. 42 に示すとおりである。プラント排水は無機系・有機系について下記に示す基本フローに従い、処理した処理水については再利用することが望ましい。また、施設内の地下部分については酸欠・ガス爆発に配慮する必要がある。



図表 4. 1. 39 一般的な排水処理方式

### (3) 騒音・振動

- プラント設備類を極力屋内に設置し、遮音対策に努める。また、屋外に設置する機器は、必要に応じて周辺の壁に吸音材を取り付けるなど、騒音を減少させる対策を行う。
- 低周波音の影響が生じることが明らかな場合には、その原因を調査し、適切な対策を講じる。
- 振動の発生する恐れのある設備機器は、防振装置等による防振対策を行う。

空気圧縮機や送風機以外にも騒音規制法及び振動規制法に該当しないポンプ、クレーン等の出力の大きな原動機を持つ設備があり、集じん器の槌打音や排水処理設備の水音あるいは排風口等が騒音源となることもある。また、誘引送風機の回転数が煙突や煙道の固有振動数と同調することにより、騒音を発生する現象にも注意する必要がある。

騒音・振動の防止対策としては、低騒音、低振動型の機器を採用するとともに、これらを地下や建物内部に設置する等、外部に漏洩しないよう配置することが重要である。また、排風口の位置や、音の反射にも注意し、音源の種類と敷地境界までの距離を考慮した設計を行い、試運転後に騒音問題が生ずることのないようにする必要がある。

騒音・振動の発生を防止するため、以下の対策を行うものとする。

### (4) 悪臭

- ごみピット内の空気を燃焼用空気として強制的に吸引し、ごみピット内を常に負圧に保ち、臭気が漏れないようにする。また、燃焼時の高温で熱分解し、脱臭させる。
- ごみピットには投入扉を設け、ごみ投入時以外は閉じておく。
- プラットホーム内の出入口にはエアカーテン及び自動扉を設置し、臭気の流出を防止する。
- 定期点検整備等の停止時には、ごみピット内の空気を脱臭装置に送って活性炭吸着により処理する。

悪臭源となるものは、ごみや灰が主なものである。悪臭を施設から出さないためには、発生源において極力捕集するほか、建築設備面での密閉化、燃焼用空気としての活用及び施設の適正な維持管理が重要な要素となる。特に燃焼の悪化により焼却灰や排ガス中に未燃有機物が残留すると悪臭源となるので十分な灰の後燃焼とガスの燃焼完結に考慮した炉設計を行うとともに、慎重な維持管理を行う必要がある。

悪臭の発生を防止するため、以下の対策を行うものとする。

## (5) CO<sub>2</sub>削減

CO<sub>2</sub>の排出量を削減するためには、以下の技術的要素が効果的である。処理方式を選定した後、基本設計において、CO<sub>2</sub>の排出量を削減するための設備の採用についても、費用対効果を勘案し導入する。

図表 4.1.40 CO<sub>2</sub>排出量削減対策

| 対策               | 技術的要素         | 技術的施策          |
|------------------|---------------|----------------|
| エネルギー<br>回収対策    | 発電設備の設置       | タービン発電機        |
|                  | 低空気比燃焼        | 水冷ストーカ         |
|                  |               | 排ガス再循環装置       |
|                  | 蒸気条件(温度・圧力・量) | 高温蒸気           |
|                  |               | 高温高圧ボイラ        |
|                  |               | 低音エコノマイザ       |
|                  | 蒸気タービンシステム    | 抽気復水タービン       |
|                  |               | 水冷式復水器         |
|                  | 蒸気の効率的利用      | 低温触媒脱硝         |
| 高効率乾式排ガス処理       |               |                |
| 白煙防止装置の停止        |               |                |
| 排水クローズドシステムの導入なし | —             |                |
| 省エネルギー<br>対策     | 全連続運転         | —              |
|                  | 焼却能力の適正化(回復)  | 計画ごみ質の適正な設定    |
|                  | 機器の消費電力削減     | ファン類のインバータ制御   |
|                  |               | コンベア類のON/OFF制御 |
|                  |               | ポンプ類のON/OFF制御  |
|                  | 建築設備          | 省エネ換気・照明設備     |

## 10) 最終処分

整備方針：1 2 5

焼却残渣の処分または資源化方式は、ごみ処理方式別に図表 4.1.41 のとおり整理できる。最終処分量削減を視点にしたリサイクルシステムを検討するとともに、大阪湾広域臨海環境整備センター（フェニックス）の将来動向を見据え、中間処理残渣の処理方法として最適な方策を検討する。なお、費用対効果及び地域内需要の問題から、灰溶融は行わないものとする。

図表 4.1.41 焼却残渣の処分または資源化方式

| ごみ処理方式 | 残渣物       | 処分または資源化方式          | 課題                |
|--------|-----------|---------------------|-------------------|
| 焼却方式   | 焼却灰<br>飛灰 | 埋立処分                | 最終処分場の確保          |
|        |           | セメント原料化<br>(普通セメント) | 受け入れ先、受け入れ条件、処理費用 |

## 第5章 建設用地条件

### 1. 建設用地条件

#### 1) 用地に係る諸条件

立地による建設用地の必要条件を、図表 5.1.1 に整理する。

敷地面積は、焼却施設・リサイクルセンター及び地元還元施設と、搬入道路や駐車場等を含め、25,000～30,000m<sup>2</sup>程度必要となるが、住宅地等が近接している市街地では、騒音・振動及び悪臭対策から一定程度の離隔距離をとることが必要となる場合があるため、必要敷地面積は大きくなり、これに対して山間では、高低差を利用して施設を設計・配置できるため、必要敷地面積は小さくなる傾向にある。

図表 5.1.1 建設用地条件

|                        | 山間                                                                                          | 市街地                       | 市街地以外の平地             |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| 必要敷地面積                 | 30,000m <sup>2</sup> 以下                                                                     | 30,000m <sup>2</sup> 以上   | 30,000m <sup>2</sup> |
| 地質条件・<br>地盤強度<br>(地耐力) | ・地質：風化花崗岩以上が好ましい<br>・地耐力：N 値 40～50 位が必要、50 以上が好ましい<br>・地下水位：出来るだけ深い位置が好ましい(ピット等の地下構造物に影響)   |                           |                      |
| 建ぺい率                   | 30/100～70/100                                                                               | 30/100～80/100             | 30/100～60/100        |
| 周辺土地<br>利用状況           | 特になし                                                                                        | 住宅地との離隔距離が<br>あることが好ましい   | 特になし                 |
| 搬入ルート<br>(搬入道路)        | 幅員 8m 以上が好ましい                                                                               |                           |                      |
| 現有敷地<br>の活用例           | ・粗大ごみや一時多量ごみの仮置場として整備(焼却炉の解体が交付対象となる)<br>・地元還元施設としてスポーツセンター等を整備<br>・リサイクルイベントやフリーマーケットの開催用地 |                           |                      |
| 法規制                    | 埋蔵文化財に注意が必要                                                                                 | 市街地ほど、煙突等の<br>日影規制に注意が必要  | 埋蔵文化財に注意が必要          |
| 森林緑被率                  | 特になし                                                                                        | 平地における森林緑被率の目標値 20%(公共施設) |                      |

## 2) 森林緑被率

「野洲市環境基本計画」では、公共施設の場合、平地における森林緑被率は敷地面積の20%を目標としている。そこで、新施設では、施設の周囲を緑地帯で囲み、かつ内部にも緑地を設け、必要に応じて建屋の屋上緑化を行なう等、当該敷地において20%以上の緑被率を確保する。

図表 5.1.2 平地における森林緑被率の目標値

|      | 区分   |       | 単位        | 目標値               |
|------|------|-------|-----------|-------------------|
| 旧野洲町 | 市街地  |       | 市街地面積     | 30%程度             |
|      | 道路   | 幹線道路  | 道路延長      | 50%               |
|      |      | その他道路 | 道路延長      | 30%程度             |
|      | 公共施設 |       | 敷地面積      | <b>20%</b>        |
|      | 民有地  | 既成住宅地 | 地区面積      | 10%程度             |
|      |      | 新興住宅地 | 地区面積      | 15%程度             |
|      |      | 工場    | 敷地面積      | 20%               |
| 旧中主町 | —    |       | 将来市街化区域面積 | 概ね 11.34ha、8.72%  |
|      | —    |       | 都市計画区域面積  | 概ね 150.73ha、7.20% |

[出典]「野洲市環境基本計画」(平成 19 年 3 月)

※旧野洲町及び旧中主町の緑の基本計画に示された目標値を引き継いでいるため、地域ごとに目標値が異なる。

### 3) 地域環境との適合性

「一般廃棄物適正処理システム検討委員会」において検討を行った結果、付帯施設を含めた地域環境との適合性については、施設が立地する地域の特性に応じて、あるいは付帯施設の需要について十分調査し、可能な限り良好な地域環境を創る。

図表 5.1.3 地域環境との適合性

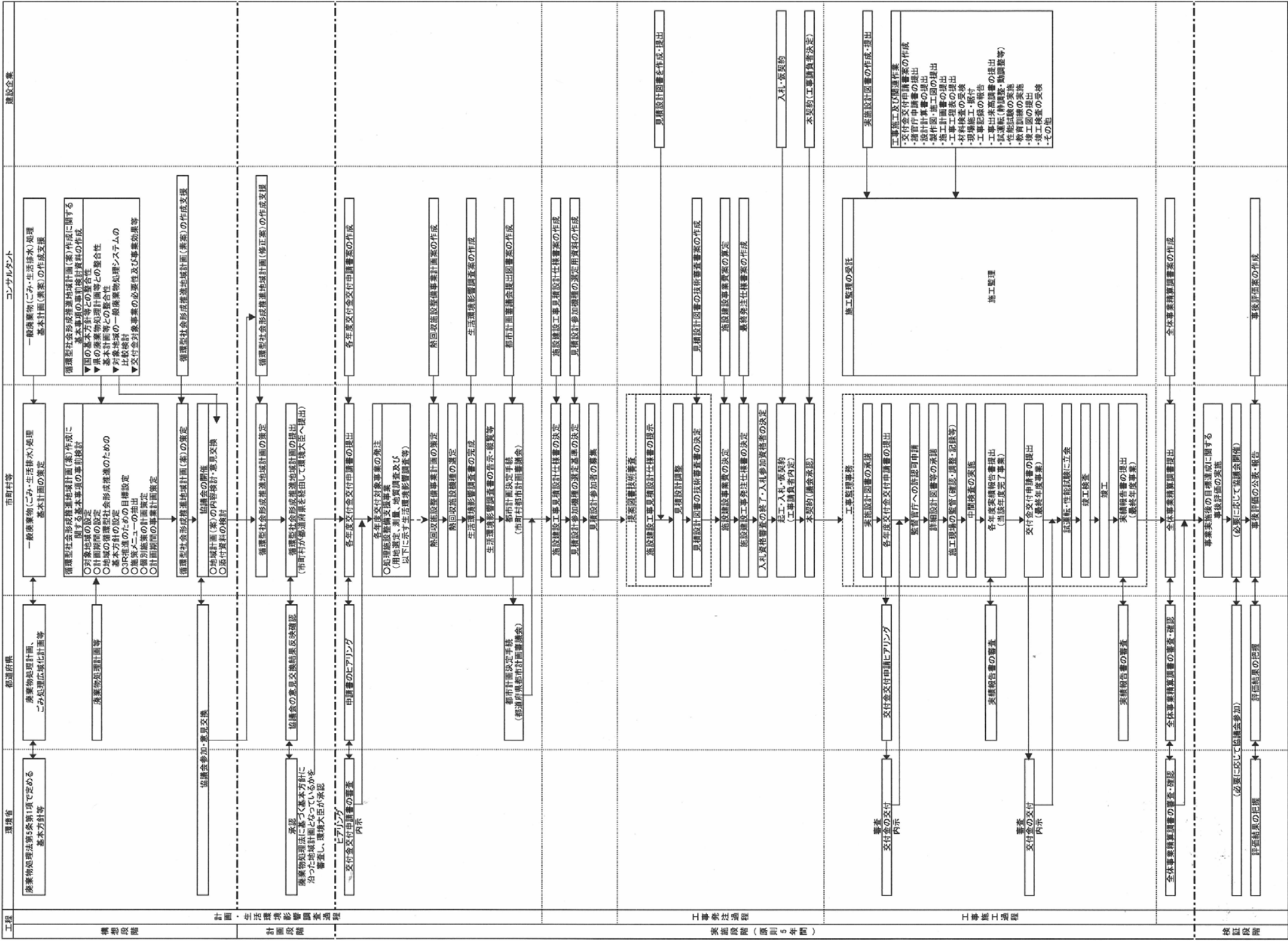
|     |           | 山間地                                                                                                    | 平地                                                                 | 市街地                                                    |
|-----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 施設面 | 施設外観・デザイン | ○周辺の緑地と一体化したデザイン                                                                                       | ○周辺の景観を壊さないデザイン                                                    |                                                        |
|     | 施設高さ・煙突高さ | ○ダウンウォッシュ・ダウンドラフトを考慮する                                                                                 | ○周辺施設と同程度あるいは低めにする                                                 |                                                        |
|     | 施設の設置     | ○自然景観の保護<br>○造成による下流側への影響を極力抑制する<br>○施設の設置による周辺環境への影響を極力抑制する                                           | ○自然景観の保護<br>○施設の設置による周辺環境への影響を極力抑制する<br>○騒音等だけでなく景観や日照権等、全ての面で配慮する | ○施設の設置による周辺環境への影響を極力抑制する<br>○騒音等だけでなく景観や日照権等、全ての面で配慮する |
|     | 搬入道路・ルート  | ○収集車両が集落内を極力通行しないルートを選択<br>○幅員 8m 以上が好ましい<br>○勾配による車両騒音に注意                                             | ○収集車両が集落内を極力通行しないルートを選択<br>○幅員 8m 以上が好ましい                          | ○交通の流れをさえぎらない<br>○ルートの確立(交通量を把握し、時間帯によって迂回ルート等の設定を行う)  |
|     | 建築資材      | ○周辺環境に配慮した資材の使用                                                                                        |                                                                    |                                                        |
|     | 煙突の景観     | ○周辺の景観を壊さない高さ・デザイン                                                                                     |                                                                    |                                                        |
| 機能面 | 位置づけ      | ○需要等に合わせて余熱利用施設を計画する(例)温水プール、温浴施設、温室など<br>○施設及びその周辺は地域環境を豊かにする拠点とする<br>○施設及びその周辺環境は利用の自由度が高く、開かれた施設とする |                                                                    |                                                        |
|     | 役割        | ○地域活性化及び災害時のための温熱供給<br>○オープンスペースでの市民活動空間の提供<br>○災害時の待避場所の確保<br>○エネルギー利用についてディスプレイ的に啓発利用                |                                                                    |                                                        |
|     | 還元機能      | ○林間余暇スポットとしての拠点<br>○地域産業との連携                                                                           | ○コミュニティ機能の付加<br>○地域産業との連携                                          | ○コミュニティ機能の付加<br>○人の流れをさえぎらないことを考慮                      |
| 運営面 | 運営        | ○地域による公園(緑地帯)、スポーツ施設の管理<br>○市民・活動団体等による啓発施設等の管理<br>○地元及び周辺地域による施設運営協議会の設置                              |                                                                    |                                                        |



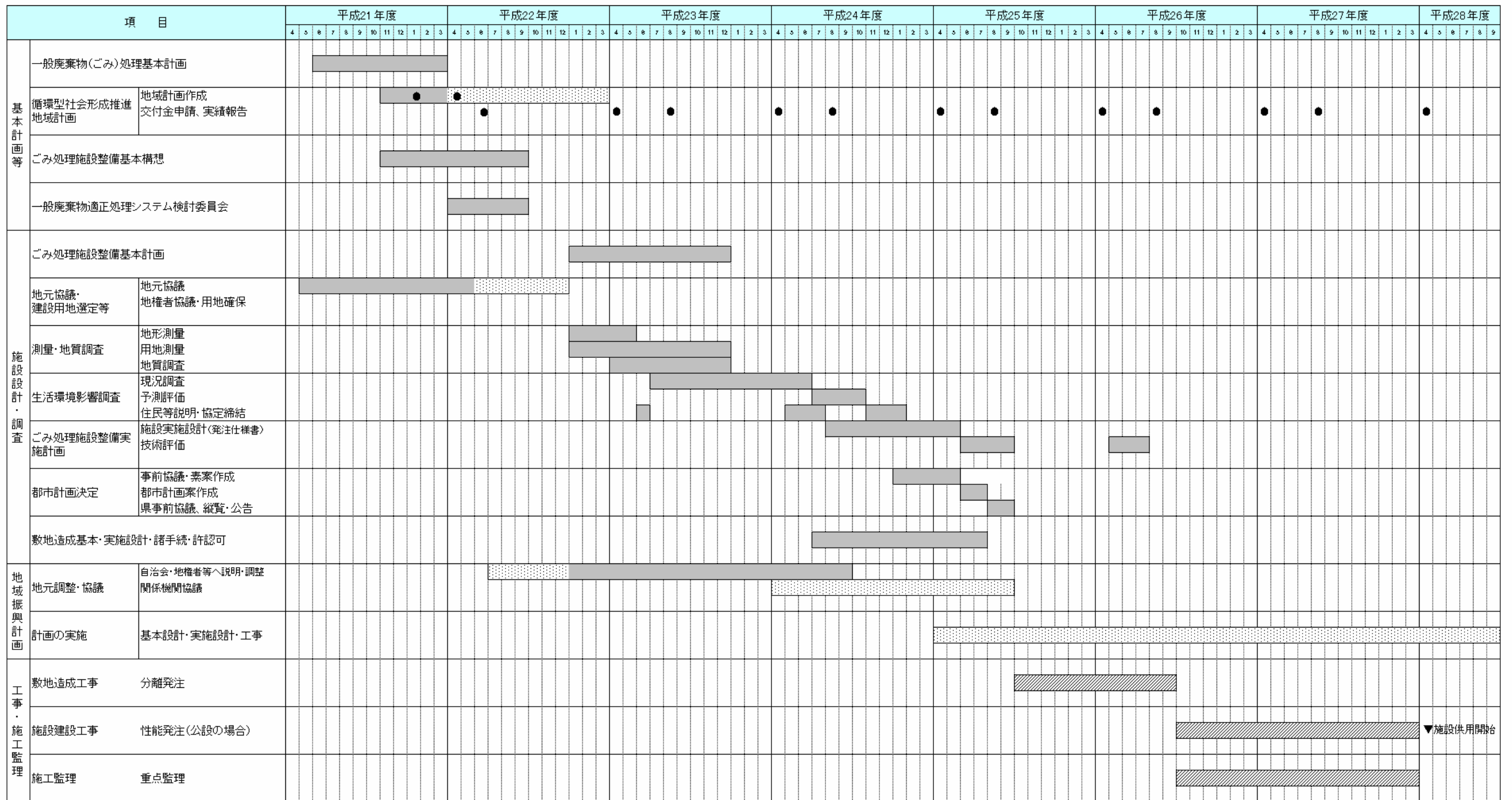
第6章 事業計画

1. 事業工程計画

図表 6.1.1 循環型社会形成推進交付金制度を活用した施設整備の事務フロー



図表 6.1.2 野洲市の施設整備スケジュール



## 2. 財政計画

ごみ処理施設の建設には、財源の確保、資金調達が重要である。財源は、通常、地方税など市の一般財源、国庫交付金、地方債などが用いられる。

### 1) 循環型社会形成推進交付金

循環型社会形成推進交付金制度は、平成 17 年度より、廃棄物の 3R を統合的に推進するため、市町村の自主性と創意工夫を活かしながら広域のかつ総合的に廃棄物処理・リサイクル施設などの整備を推進することにより、循環型社会の形成を図ることを目的として創設された、国庫補助に替わる新たな制度である。

本市では、循環型社会形成推進地域計画を環境省に提出し、平成 22 年 3 月 29 日に承認・内示を受けた。

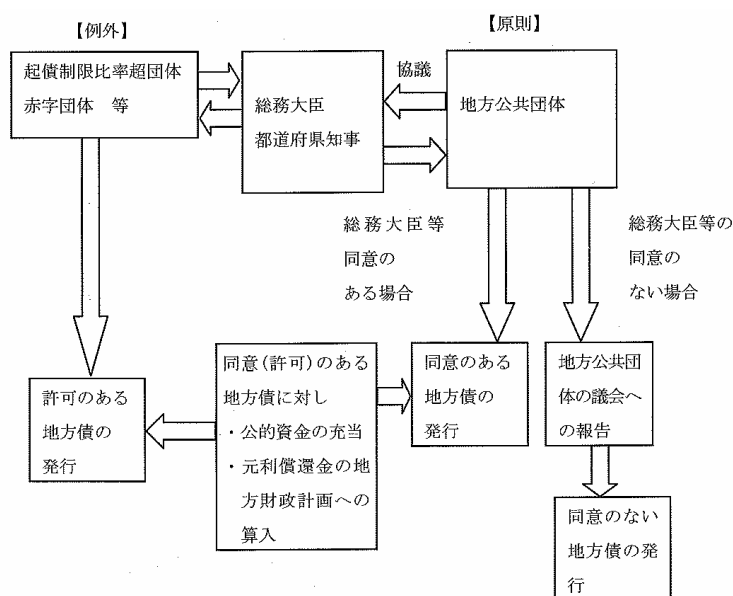
### 2) 地方債

地方債としては、一般廃棄物処理事業債と公営企業債とがある。新設の場合、一般廃棄物処理事業債の償還期間は 15 年であり、3 年間は据置期間となる。

#### (1) 一般廃棄物処理事業債

清掃事業拡充のための一般廃棄物処理事業債は、国が国債を発行し、市場から調達した資金を原資とする財政投融资資金や、日本郵政公社の郵便貯金資金及び簡易生命保険を原資とする郵政公社資金が充てられている。

起債にあたっては、地方自治法第 230 条で、起債の目的・限度額・起債の方法・利率及び償還の方法などについて、予算でこれを定めなければならないとされている。また、平成 17 年度以前は、都道府県・政令指定都市は総務大臣の許可が、その他の市町村及び特別区は都道府県知事の許可が必要とされていたが、平成 18 年度以降は、地方公共団体の自主性を高める趣旨から、原則協議制に変更された。



図表 6.2.1 地方債発行に係る仕組み

## （２）公営企業債

公営企業債としては電気事業債があり、一般廃棄物処理施設における廃棄物発電事業が対象となる。起債対象は、一般廃棄物処理事業債では起債対象とならなかった売電事業部分であり、ごみ固形化燃料発電事業・風力発電事業も対象となっている。しかし、電気事業債を発行するにあたっては、企業会計（特別会計）の導入など、財政制度面からの検討も必要となる。

起債範囲は、年間計画総発電電力量に対する計画売電電力量の割合となり、具体的な対象設備は、蒸気タービン・発電機・加熱器・高圧蒸気だめから復水タンクまでの蒸気配管などの発電関連設備である。

### 3. 概算事業費

#### 1) 事業費内訳

概算事業費は、図表 6.3.1～図表 6.3.4 に示すとおりである。

図表 6.3.1 焼却施設の事業費内訳

(単位:千円)

|       |        | 事業費       | 交付金対象事業費  | 交付金対象外事業費 |
|-------|--------|-----------|-----------|-----------|
| 建設    |        | 3,720,000 | 3,720,000 | 0         |
|       | プラント設備 | 2,232,000 | 2,232,000 | 0         |
|       | 土木建築   | 1,488,000 | 1,488,000 | 0         |
|       | 建屋     | 496,000   | 0         | 496,000   |
|       | 建屋以外   | 992,000   | 992,000   | 0         |
| 造成    |        | 250,000   | 0         | 250,000   |
| 焼却施設計 |        | 3,970,000 | 3,224,000 | 746,000   |

※建設費:「野洲クリーンセンター精密機能検査報告書」で算定した概算事業費を採用した。

図表 6.3.2 リサイクルセンターの事業費内訳

(単位:千円)

|            |  | 事業費       | 交付金対象事業費  | 交付金対象外事業費 |
|------------|--|-----------|-----------|-----------|
| 建設         |  | 2,250,000 | 2,250,000 | 0         |
| 造成         |  | 250,000   | 0         | 250,000   |
| リサイクルセンター計 |  | 2,500,000 | 2,250,000 | 250,000   |

※建設費:「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」で算定した概算事業費を採用した。

図表 6.3.3 総事業費

(単位:千円)

|           |  | 事業費       | 交付金対象事業費  | 交付金対象外事業費 |
|-----------|--|-----------|-----------|-----------|
| 焼却施設      |  | 3,970,000 | 3,224,000 | 746,000   |
| リサイクルセンター |  | 2,500,000 | 2,250,000 | 250,000   |
| 総事業費      |  | 6,470,000 | 5,474,000 | 996,000   |

図表 6.3.4 資金計画（参考）

## 1. 事業費内訳

単位:千円

| 事業区分      | 金額        | 備考 | 内容 |
|-----------|-----------|----|----|
| 交付金対象事業費  | 5,474,000 |    |    |
| 交付金対象外事業費 | 996,000   |    |    |
| 合計        | 6,470,000 |    |    |

## 2. 財源内訳

| 内 訳  | 金額        | 備考            |
|------|-----------|---------------|
| 交付金  | 1,824,666 | 交付対象事業費 × 1/3 |
| 起 債  | 4,180,800 |               |
| 一般財源 | 464,534   |               |
| 合計   | 6,470,000 |               |

## 3. 資金計画

| 総事業費<br>6,470,000             |                         |                |                     |                       |                |                    |
|-------------------------------|-------------------------|----------------|---------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| 交付金対象事業費<br>5,474,000         |                         |                |                     | 交付金対象外事業<br>996,000   |                |                    |
| 交付金<br>(1/3)<br><br>1,824,666 | 起 債<br>90%<br>3,284,400 |                | 一般財源<br><br>364,934 | 起 債<br>75%<br>896,400 |                | 一般財源<br><br>99,600 |
|                               | 地方債                     | 財源対策債          |                     | 地方債                   | 財源対策債          |                    |
|                               | 75%<br>2,737,000        | 15%<br>547,400 |                     | 75%<br>747,000        | 15%<br>149,400 |                    |
|                               | 交付税措置                   | 交付税措置          |                     | 交付税措置                 | 交付税措置          |                    |
|                               | 50%<br>1,368,500        | 50%<br>273,700 |                     | 50%<br>373,500        | 50%<br>74,700  |                    |

## 4. 資金計画総括

| 内 訳          | 金額        | 比率(%) |
|--------------|-----------|-------|
| 交付金 A        | 1,824,666 | 28.2  |
| 起 債 B        | 4,180,800 | 64.6  |
| 内交付税措置 C     | 2,090,400 | 32.3  |
| 内実質償還 D(B-C) | 2,090,400 | 32.3  |
| 一般財源 E       | 464,534   | 7.2   |
| 合計 A+B+E     | 6,470,000 | 100.0 |
| 国費充当金額 A+C   | 3,915,066 | 60.5  |
| 地方負担額 D+E    | 2,554,934 | 39.5  |
| 合計           | 6,470,000 | 100.0 |

## 2) 立地条件による造成費比較

造成費は、図表 6.3.5 に示すとおり、立地条件によって変動するものである。山間では、およそ平地の 1.7～2 倍の造成費がかかるものとする。

山間では、敷地全体について切土・盛土が必要になり、擁壁等も必要不可欠になるが、平地の場合は、全体としてその様な工事が簡素になる為である。

図表 6.3.5 概算造成費の比較

| 立地条件 | 概算造成費       |
|------|-------------|
| 山 間  | 500,000千円程度 |
| 平 地  | 300,000千円程度 |

※平地：山間＝1：1.7～2

※30,000m<sup>2</sup>を想定した。



## 4. 事業手法の検討

近年、ごみ処理施設の整備主体である各市町村は厳しい財政状況下であり、ごみ処理施設の整備についても、より効率的・経済的手法が求められている。

そこで、従来からの整備手法である、各市町村自らが施設の設計・建設、維持管理・運営、資金調達に当たる手法のほか、PFI のような建設・運営・資金調達すべての面において民間の活力を利用したり、施設の運営を長期に渡って民間に委ねる包括的民間委託などの手法が採用されてきている。

これらの手法の導入にあたっては、事業の安定性・安全性と、経済性・効率性の面から、その施設の置かれている周辺環境や地域性などを、経過も踏まえ総合的に検討する。

### 1) 公共事業の整備・運営事業方式の種類

公共事業の整備・運営事業は以下に示す6つの事業実施段階に区分することができる。

- ① 施設の「資金調達 (Finance)」の段階
- ② 施設の「設計 (Design)」の段階
- ③ 施設の「建設 (Build)」の段階
- ④ 施設の「運営 (Operate)」注) の段階
- ⑤ 施設の「所有 (Transfer)」の段階

※運営には、運転管理 (Operate) と維持管理 (Maintenance) を含む。

公共事業を実施する場合、資金調達、設計、建設、運営 (運転管理、維持管理)、所有の各段階で公共と民間どちらが主体となるかで事業方式の形態は異なる。公共事業で想定される事業形態を図表 6.4.1 に示す。

図表 6.4.1 公共施設の事業形態一覧

| 事業方式\区分 |                     | 資金調達<br>(F) | 設計<br>(D) | 建設<br>(B) | 運営(O)       |                |                |       | 所有<br>(T)              |
|---------|---------------------|-------------|-----------|-----------|-------------|----------------|----------------|-------|------------------------|
|         |                     |             |           |           | 運転管理<br>(O) |                | 維持管理<br>(M)    |       |                        |
|         |                     |             |           |           | 労務のみ        | 高度技術を<br>要する事項 | 点検・整備・<br>修繕のみ | 大規模修繕 |                        |
| 公設公営    | 完全直営                | 官           | 官         | 官         | 官           | 官              | 官              | 官     | 官                      |
|         | 一部委託<br>(運転管理の一部委託) | 官           | 官         | 官         | 民           | 官              | 官              | 官     | 官                      |
|         | 一部委託<br>(運転管理を委託)   | 官           | 官         | 官         | 民           | 民              | 官              | 官     | 官                      |
|         | 一部委託<br>(運営の一部委託)   | 官           | 官         | 官         | 民           | 民              | 民              | 官     | 官                      |
| 公設民営    | 長期責任委託<br>(包括的運営委託) | 官           | 官         | 官         | 民           | 民              | 民              | 民     | 官                      |
|         | DBO                 | 官           | 民         | 民         | 民           | 民              | 民              | 民     | 官                      |
| 民設民営    | BTO                 | 民           | 民         | 民         | 民           | 民              | 民              | 民     | 建設中: 民<br>運営中: 官       |
|         | BOT                 | 民           | 民         | 民         | 民           | 民              | 民              | 民     | 建設・運営中: 民<br>終了時: 官に移転 |
|         | BOO                 | 民           | 民         | 民         | 民           | 民              | 民              | 民     | 建設・運営・終了後も<br>民が保有     |
| その他     | 第3セクター              | 官・民         | 官・民       | 官・民       | 官・民         | 官・民            | 官・民            | 官・民   | 官・民                    |



## （１）公設公営

### ①完全直営

公共が施設の設計、建設を民間事業者へ発注する方式。公共が資金調達を行い、施設を建設し、建設・運営期間中において、公共が施設を所有し、施設の運営も行う。

### ②一部委託（運転管理の一部委託）

公共が施設の設計、建設を民間事業者へ発注する方式。公共が資金調達を行い、施設を建設し、建設・運営期間中において、公共が施設を所有し、施設の運営を行うが、施設運営のうち、高度な技術を必要としない運転管理の一部（労務）のみ民間へ委託する。委託先に高度な技術は必要とせず、労務提供型の委託となる。

### ③一部委託（運転管理を委託）

公共が施設の設計、建設を民間事業者へ発注する方式。公共が資金調達を行い、施設を建設し、建設・運営期間中において、公共が施設を所有し、施設の運営を行うが、施設運営のうち、すべての運転管理を民間へ委託する。運転管理部分については、委託先に高度な技術が必要となり、アウトソーシング型の委託となるため、原則として複数年契約が必要となる。

### ④一部委託（運営の一部委託）

公共が施設の設計、建設を民間事業者へ発注する方式。公共が資金調達を行い、施設を建設し、建設・運営期間中において、公共が施設を所有し、施設の運営を行うが、施設運営のうち、大規模修繕を除く運営を民間へ委託する。委託先には運転管理面では高度な技術が必要となり、また、維持管理に関連する高い設備診断能力も必要となり、運転管理のみを委託する場合に比べてより、強いアウトソーシング型の委託となるため、原則として複数年契約が必要となる。

## （２）公設民営

### ①長期責任委託（包括的運営委託）

公共が施設の設計、建設を民間事業者へ発注する方式。公共が資金調達を行い、施設を建設し、建設・運営期間中において、公共が施設を所有する。ただし、施設運営のすべてを民間に長期間委託するため、一部委託よりも委託業務範囲は拡大する。ＤＢＯより公共の意向が施設建設に反映され、これまでのノウハウが生かされることになる。原則として、施設の設計、建設について運営委託を受ける民間事業者が関与することはない。

### ②ＤＢＯ (Design Build Operate)

民間が施設の運営の長期契約を行うことを踏まえて、施設の設計・建設を行い、公共が資金調達を行う。さらに、民間が施設の運営すべてを行う。近年、この事業方式がＰＦＩの一部として位置付けられる場合もある。

### (3) 民設民営

#### ① B T O (Build Transfer Operate)

施設の設計、建設、運営を一括して民間に長期で委託する方式。民間が資金を調達して施設の建設を行うが、施設完成後は、公共が施設を所有する。

#### ② B O T (Build Operate Transfer)

施設の設計、建設、運営を一括して民間に長期で委託する方式。民間が資金を調達して施設の建設を行い施設の運営期間中は民間が所有し、期間終了後は、施設の所有権は公共へ移転する。

#### ③ B O O (Build Own Operate)

施設の設計、建設、運営を一括して民間に長期で委託する方式。民間が資金を調達して施設の建設を行い施設の運営期間中・後ともに施設の所有権は民間が有する。

### (4) その他：第3セクター

公共と民間の共同出資等により事業主体を設立し、施設の設計、建設、運営を一括して行う方式。事業主体である第3セクターとしては、民法第34条に該当する営利を目的としない公益法人（社団法人、財団法人）、公共セクターと民間企業が出資している営利法人（株式会社等）がある。第3セクターの中で、ごみ処理事業では営利法人（株式会社）で運営している事業となるが、これらは、PFI法成立以前のため、PFI法の理念を先取りする形でPFIモデル事業として事業化されたものである。

図表 6. 4. 2 事業方式の比較

| 比較項目  |       |                    | 概要                                       |     | 公設公営<br>(完全直営)   | 公設公営<br>(運転管理の一部委託) | 公設民営<br>(長期責任委託) | 公設民営<br>(DBO)    | 民設民営<br>(BTO)    | 民設民営<br>(BOT)    |
|-------|-------|--------------------|------------------------------------------|-----|------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 定性的比較 | 事業の特徴 | 施設の運営体制            | 施設の所有者、運営者を比較する。                         | 所有者 | 市                | 市                   | 市                | 市                | 施設建設後、市          | 事業完了後、市          |
|       |       |                    |                                          | 運営者 | 市<br>(全直営)       | 市(一部民間事業者)          | 民間事業者            | 同一企業体*           | SPC*             | SPC              |
|       |       | 委託先の種類             | 委託先の制約について比較する。                          |     | －                | 制約が少ない              | 運営能力が必要          | 同一企業体            | SPC              | SPC              |
|       |       | 委託期間               | 委託の期間を比較する。                              |     | －                | 単年度～5 年程度           | 15 年程度           | 15～20 年          | 15～20 年          | 15～20 年          |
|       |       | 施設の保証              | 施設建設後の保証について比較する                         |     | ○                | △                   | △                | ◎                | ◎                | ◎                |
|       | 施設運営  | ごみ質・量の変動           | ごみ質・量の変動した場合の事業運営に及ぼす影響について比較する。         | 長期  | ◎                | ◎                   | ○                | △                | △                | △                |
|       |       |                    |                                          | 短期  | ◎                | △                   | ○                | ◎                | ◎                | ◎                |
|       |       | 有価物の利用先確保          | 有価物の利用先確保について比較する。                       |     | ×                | ×                   | △                | ◎                | ◎                | ◎                |
|       |       | 施設の性能維持            | 施設性能を維持するにあたっての確実性について比較する。              |     | ◎                | △                   | ○                | ◎                | ◎                | ◎                |
|       |       | 公害防止のための<br>自主基準設定 | 施設における公害防止に係る自主管理基準設定における取り組み方等について比較する。 |     | ◎                | ○                   | △                | △                | △                | △                |
|       |       | 事業運営の情報開示          | 事業実施中の情報公開の容易性について比較する。                  |     | ◎                | ○                   | △                | △                | △                | △                |
|       |       | 事業の監視              | 事業の監視方法について比較する。                         |     | ◎                | ○                   | △                | △                | △                | △                |
|       | その他   | 住民対応               | 事業実施にあたっての住民対応の容易性について比較する。              |     | ◎                | ◎                   | ○                | △                | △                | △                |
|       |       | 施設整備の柔軟性           | 連携する施設更新計画との関係について比較する。                  |     | ◎                | ◎                   | ○                | △                | △                | △                |
|       |       | 事故等に対する対応          | 事故等が生じた場合の対応について比較する。                    |     | ◎                | △                   | ○                | ○                | ○                | ○                |
|       |       | 施設の年数              | 施設の耐用年数の考え方について比較する。                     |     | 40 年             | 40 年                | 40 年             | 20 年             | 20 年             | 20 年             |
|       |       | 事業スケジュール           | 事業実施にあたって必要なスケジュール上の制約について比較する。          |     | 計画:4 年<br>工事:4 年 | 計画:4 年<br>工事:4 年    | 計画:4 年<br>工事:4 年 | 計画:6 年<br>工事:4 年 | 計画:7 年<br>工事:4 年 | 計画:7 年<br>工事:4 年 |

※同一企業体:DBO事業では設計・建設・運営を行う複数の企業がグループとして受託することになるが、そのグループをここでは同一企業体ということとした。なお、市との契約は、設計・建設を担う企業(もしくは企業体)と運営を担う企業(もしくは企業体)の二つの契約となる。

※SPC:特定目的会社(Special Purpose Company)のことをいう。ある特別の事業を行うために設立された事業会社のことで、PFI事業では、設計・建設・運営を行う複数の企業共同企業体(コンソーシアム)が、新会社を設立して、市と契約し事業を受託する。

# 基本構想のまとめ

---

## 1. 施設整備基本構想

### 1) 処理方式（エネルギー回収推進施設）

環境保全性・安全性・経済性などに十分配慮した方式について、一般廃棄物適正処理システム検討委員会において、客観的かつ総合的見地から評価した結果、安全性・安定性や経済性等の理由から、「焼却方式（ストーカ方式）」を採用する。

### 2) 処理方式（マテリアルリサイクル推進施設）

現状を含む7種類の処理システムについて、一般廃棄物適正処理システム検討委員会において、客観的かつ総合的見地から評価した結果、経済性や維持管理の容易さ等の理由から、「[A] 直接売却モデル」及び「[F] サーマルリサイクル+直接資源化モデル①」を適正な処理システム（マテリアルリサイクル推進施設の処理方式）として選定する。

### 3) 余熱利用計画

余熱利用施設は、利用者の利便性を考慮するとともに、熱供給を行う場合は、熱収支の把握に基づき、年間を通した確実な熱需要調査及び地域特性、市民のニーズに基づいた施設を計画する。また、地域環境との適合性についても考慮する。

### 4) リサイクルセンターにおける啓発施設

リサイクルセンターは、ごみ処理機能に加え、市民が積極的に利用し、リサイクルに対する意識啓発ができる機能を備え、循環型社会の形成に向けた情報発信基地となるよう整備する。なお、その利用についても、受入地元と協議を行う。

### 5) 施設規模計画

各工場棟、受入れごみや処理後生成物の貯留ストックヤード等の必要面積は、処理方式によって変動し、また土地形状に沿って設計を行うものであるが、およそ 30,000m<sup>2</sup>の面積を要する。

### 6) 施設概略配置計画

「敷地の広さ」、「工場周辺への配慮」、「予定地の地質」、「車両動線」、「工事への影響」について考慮する。

### 7) 概略建築計画

耐震安全性の目標として、大臣官房官庁営繕監修「官庁施設の総合耐震計画基準及び解説」に従い、公共施設として防災計画上「Ⅱ類」として構造計画をする。

## 8) 環境保全計画

○「一般廃棄物適正処理システム検討委員会」において、排ガス計画基準値及び排ガス処理方式の選定については、過度の計画基準値設定及び湿式処理の採用は避けることが望ましいとされたため、ダイオキシン類、ばいじん、塩化水素、窒素酸化物、硫黄酸化物などの大気汚染物質について、下表の新・野洲クリーンセンター排出目標値を満足するものとし、適切な除去装置を選定するとともに、日常的に大気汚染への影響を大きく抑制するよう安定的な運転を行う。

| 物質名     | 現在の野洲クリーンセンター<br>自主管理値              | 新・野洲クリーンセンター<br>排出目標値             | 法規制値                             |
|---------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| ダイオキシン類 | 0.5 ng-TEQ/m <sup>3</sup> N以下       | 0.05ng-TEQ/m <sup>3</sup> N以下     | 5ng-TEQ/m <sup>3</sup> N         |
| ばいじん    | 0.05g/ m <sup>3</sup> N以下           | 0.01g/ m <sup>3</sup> N以下         | 0.25g/ m <sup>3</sup> N          |
| 塩化水素    | 300mg/ m <sup>3</sup> N(≒185ppm) 以下 | 80mg/ m <sup>3</sup> N(≒50ppm) 以下 | 700mg/ m <sup>3</sup> N(≒430ppm) |
| 窒素酸化物   | 150ppm 以下                           | 100ppm 以下                         | 250ppm                           |
| 硫黄酸化物   | 150ppm 以下                           | 30ppm 以下                          | (K 値 17.5)                       |

※実際達成可能な値は目標値の 1/2～1/10 です。

※K 値とは、大気汚染防止法において地域ごとに定められている、硫黄酸化物の排出基準を計算するための係数。

○施設で発生する排水は、冷却水等の確保のため、必要に応じて場内で再利用するものとしませんが、余剰排水については、「一般廃棄物適正処理システム検討委員会」において検討を行った結果、下水道放流が可能な地域においては、クローズドシステムは採用せず、下水道放流する。

○プラント設備類を極力屋内に設置し、遮音対策に努める。また、屋外に設置する機器は、必要に応じて周辺の壁に吸音材を取り付けるなど、騒音を減少させる対策を行う。

○低周波音の影響が生じることが明らかな場合には、その原因を調査し、適切な対策を講じる。

○振動の発生する恐れのある設備機器は、防振装置等による防振対策を行う。

○ごみピット内の空気を燃焼用空気として強制的に吸引し、ごみピット内を常に負圧に保ち、臭気が漏れないようにする。また、燃焼時の高温で熱分解し、脱臭させる。

○ごみピットには投入扉を設け、ごみ投入時以外は閉じておく。

○プラットホーム内の出入口にはエアカーテン及び自動扉を設置し、臭気の流出を防止する。

○定期点検整備等の停止時には、ごみピット内の空気を脱臭装置に送って活性炭吸着により処理する。

## 9) 焼却残渣の処分または資源化に関する計画

最終処分量削減を視点にしたリサイクルシステムを検討するとともに、大阪湾広域臨海環境整備センター（フェニックス）の将来動向を見据え、中間処理残渣の処理方法として最適な方策を選択する。

## 2. 建設用地条件

山間、市街地、市街地以外の平地等の用地条件に留意し、森林緑被率を敷地面積の20%以上とする。

## 3. 事業計画

### 1) 事業工程計画

平成22年度～平成25年度にかけて、測量・地質調査、生活環境影響調査、都市計画決定等諸手続きを実施し、平成25年度～平成27年度にかけて建設を行い、平成28年度からの稼動開始を目指す。

### 2) 財政計画

循環型社会形成推進交付金や地方債を活用し、財源の確保・資金調達を行う。

### 3) 事業手法の検討

公設公営、公設民営、民設民営等の事業手法の導入にあたっては、事業の安定性・安全性と、経済性・効率性の面から、その施設の置かれている周辺環境や地域性などを、経過も踏まえ総合的に検討する。