

第7回 西部工場再整備検討委員会 次 第

日時： 令和4年6月6日(月) 15:00～17:00
会場： 西部工場 管理棟2階 研修室

1 開 会

2 議 事

- (1) 計画ごみ質について
- (2) 処理方式について

3 閉 会

【配布資料】

- ・資料1 計画ごみ質について
- ・資料2 処理方式について

目的：計画ごみ質は施設計画において前提となるものであるため、新工場の計画ごみ質(案)を整理するもの。

1. 計画ごみ質について（基本構想での内容）

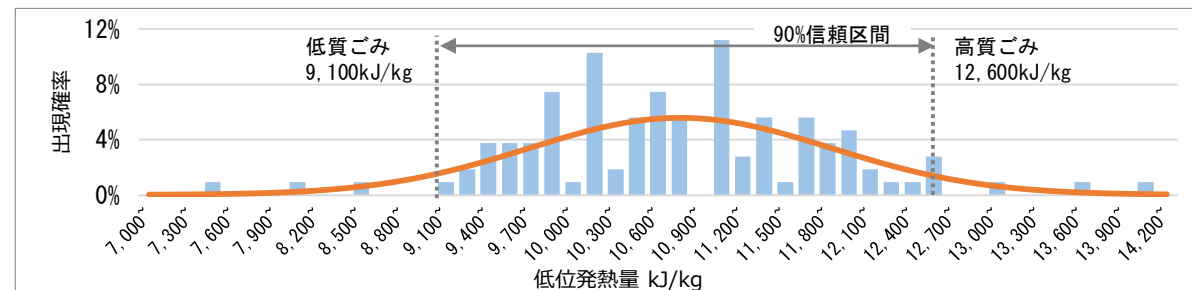
○施設計画において重要となるごみ質

| | | |
|--------|---|---|
| 低位発熱量 | 燃料が燃焼し、エネルギーに変えることができる熱量。 （「低位」は、水分が蒸発する際の熱量を差し引いていることを表す。なお、水分が蒸発する際の熱量を含むものを高位発熱量という。） | |
| 3成分 | 水分 | 生ごみなどに含有されるものや雨水などが付着したものであり、水分が多いとごみの燃焼性が下がる。 |
| | 可燃分 | ごみを燃焼させた際に、揮発または燃焼して減量する分にあたるものであり、可燃分が多いとごみの燃焼性が上がる。 |
| | 灰分 | ごみを燃焼させた際に、残留する分にあたるものであり、灰分が多いと焼却残さが多く生じる。 |
| 単位体積重量 | ごみの密度を表すものであり、紙類やプラスチック類の割合が多いと単位体積重量は小さくなる。 | |

清掃工場の設計においては、ごみ質の変化に対応するため、水分が多く発熱量が低い低質ごみ、水分が少なく発熱量が高い高質ごみ、平均的なごみ質の基準ごみの値を設定している。

| 項目 | 低質ごみ | 基準ごみ | 高質ごみ |
|------|------------|-------------|-------------|
| 西部工場 | 5,400kJ/kg | 8,800kJ/kg | 12,500kJ/kg |
| 臨海工場 | 6,300kJ/kg | 10,900kJ/kg | 13,800kJ/kg |
| 東部工場 | 7,000kJ/kg | 11,000kJ/kg | 14,000kJ/kg |

「ごみ処理施設整備の計画・設計要領((公社)全国都市清掃会議)」に基づき、現西部工場での過去10年分のごみ質分析実績を用い、発熱量の90%信頼区間の両端を上下限に定める方法で試算した結果は下図・下表のとおりとなった。



| 項目 | 低質ごみ | 基準ごみ | 高質ごみ | |
|--------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|
| 低位発熱量 | 9,100kJ/kg | 10,800kJ/kg | 12,600kJ/kg | |
| 3成分 | 水分 | 47.2% | 42.6% | 37.8% |
| | 可燃分 | 46.8% | 51.6% | 56.6% |
| | 灰分 | 6.0% | 5.8% | 5.6% |
| 単位体積重量 | 258kg/m ³ | 216kg/m ³ | 173kg/m ³ | |

※(低質ごみに対する高質ごみの低位発熱量の比)：1.38倍

2. 計画ごみ質における課題

(1) ごみ減量施策等の影響

清掃工場は建設後数十年もの長期間運営することから、「循環のまち・ふくおか推進プラン」における古紙、食品廃棄物、プラスチック類の減量施策等の影響を考慮する必要がある

○ごみの組成毎の発熱量と減量影響

| ごみの組成 | 低位発熱量(水分込み) | 減量による影響 |
|--------------|--------------|------------|
| 紙類(古紙含む) | 10,400 kJ/kg | 影響は微小 |
| 生ごみ(食品廃棄物含む) | 2,300 kJ/kg | 発熱量が非常に上がる |
| プラスチック類 | 29,000 kJ/kg | 発熱量が非常に下がる |
| 草木類 | 6,500 kJ/kg | 発熱量が上がる |
| 繊維類 | 15,600 kJ/kg | 発熱量が下がる |

(2) 低質ごみと高質ごみの幅が狭いこと

「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」においては、低質ごみに対する高質ごみの低位発熱量の比が2倍未満の場合、変動するごみ質に対応するため、幅を広げる補正を検討することとされている。

3. 計画ごみ質に反映させる事項

(1) 循環のまち・ふくおか推進プランの減量施策（2030年度時点の重要3品目の減量目標）

| 古紙 | 食品廃棄物 | プラスチックごみ |
|-----------|-----------|----------|
| -30,000トン | -10,000トン | -3,000トン |

この減量目標を達成する場合等について対応可能であることが求められる

(2) プラスチックごみの減量施策

- 政府
 - 令和元年5月、「プラスチック資源循環戦略」を策定
 - 令和4年4月、「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」が施行
- 福岡市
 - 令和4年5月、プラスチックのリサイクルの推進に向けた課題を検証するためプラスチック製品回収モデル事業を開始

プラスチックの資源循環の流れが一層加速し、減量目標を超える場合についても、対応可能であることが求められる

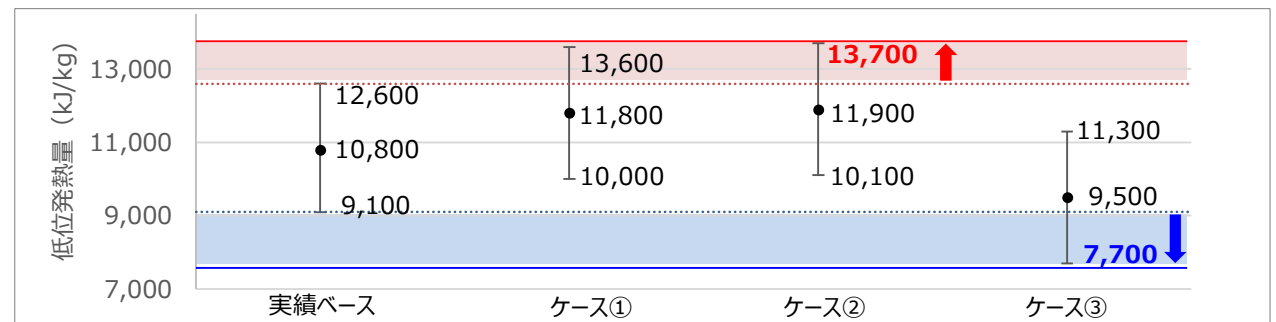
4. ケースの設定

幅広いごみ質変動に対応させるため、低位発熱量に大きく影響が生じる次のケースを設定し、検討を行う。

| | ケース① ※標準ケース (目標通りの場合) | ケース② ※低位発熱量が高くなるケース (プラスチックごみの減量が進まない場合) | ケース③ ※低位発熱量が低くなるケース (食品廃棄物の減量が進まず、プラスチックごみの減量が大幅に進む場合) |
|----------|-----------------------------|--|--|
| 古紙 | 減量目標を達成 | 減量目標を達成 | 減量目標を達成 |
| 食品廃棄物 | 減量目標を達成 | 減量目標を達成 | 令和元年度水準を維持 |
| プラスチックごみ | 減量目標を達成 | 令和元年度水準を維持 | 減量目標を超え、家庭から排出されるプラスチックごみ100%減量 |

5. 各ケースの結果

各ケースの検討結果は下図のようになり、これらの場合も網羅するためには、ケース②の高質ごみとケース③の低質ごみにも対応できる必要がある。



新工場の計画ごみ質

ごみ減量施策等の影響を反映させ、新工場は次表の計画ごみ質に対応できるものとする。

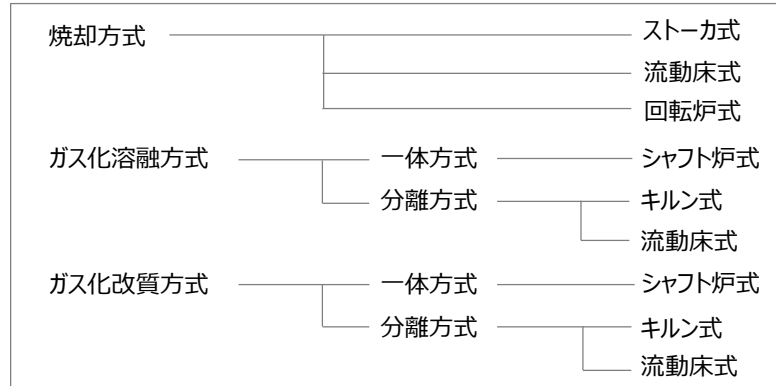
| 項目 | 低質ごみ | 基準ごみ | 高質ごみ | |
|--------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|
| 低位発熱量 | 7,700kJ/kg | 10,800kJ/kg | 13,700kJ/kg | |
| 3成分 | 水分 | 51.0% | 42.6% | 34.8% |
| | 可燃分 | 42.9% | 51.6% | 59.7% |
| | 灰分 | 6.1% | 5.8% | 5.5% |
| 単位体積重量 | 285kg/m ³ | 216kg/m ³ | 141kg/m ³ | |

ただし、低質ごみに対する高質ごみの低位発熱量の比は2倍未満の1.78倍であるため、今後メーカーヒアリング等を進め、発注仕様における条件を整理する。

目的：各処理方式は様々な特徴を有しており、施設全体の計画に大きく影響を及ぼすものであるため、新工場に適した処理方式について整理するもの。

1. 処理方式について（基本構想での内容）

ごみ焼却施設は、処理方式によって右図のように分類される。なお、焼却残さを溶融処理するための灰溶融設備を併設している例もある。



福岡市（関連団体も含む）の既存工場の処理方式は下表のとおりであり、工場建設時に稼働実績や性能等を比較検討し、決定している。

| 現西部工場 | 臨海工場 | 東部工場 | 福岡都市圏南部工場 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ストーカ式焼却方式 | ストーカ式焼却方式 | ストーカ式焼却方式 | ストーカ式焼却方式 |

※過去には、急激なごみ量増加のため、短期間で建設可能な「流動床式焼却方式」を採用したこともある(旧東部第2工場 H2～16年稼働)

新工場の処理方式は、安定性、信頼性、最終処分場への影響、化石燃料等のエネルギー消費量及び経済性等を総合的に評価し、基本計画において決定する。

2. 処理方式の選定方法について

処理方式の選定は、評価の精度を高めるため、1次選定と2次選定の2段階で行う。

1次選定

ハードル方式：計画施設規模の建設が可能であること

2次選定

多面的な観点から評価項目を設定

各項目で評価を行い、総合的に優位な処理方式を選定する

第7回での検討範囲はここまで

3. 1次選定の結果

次の両条件を満たすことを確認

- 条件①：計画規模の2分の1(125トン/(日・炉))以上の施設が現在稼働していること
- 条件②：計画規模(250トン/(日・炉))の施設を建設可能なプラントメーカーが存在すること

| 大分類 | 処理方式 | 稼働施設数※1 (125トン/(日・炉)以上) | (参考) 1炉あたりの 最大規模 | 条件① への適合 | 条件② への適合 |
|---------|--------|----------------------------|------------------------|-------------|-------------|
| 焼却方式 | ストーカ式 | 119施設 | 600トン/(日・炉) | 適合 | 適合 |
| | 流動床式 | 13施設 | 200トン/(日・炉) | 適合 | 不適※2 |
| | 回転炉式 | 0施設 | — | 不適 | — |
| ガス化溶融方式 | シャフト炉式 | 13施設 | 330トン/(日・炉) | 適合 | 適合 |
| | キルン式 | 3(0)施設 | — | 不適 | — |
| | 流動床式 | 5施設 | 175トン/(日・炉) | 適合 | 不適※2 |
| ガス化改質方式 | 全処理方式 | 0施設 | — | 不適 | — |

※1 環境省「一般廃棄物処理事業実態調査」により集計。休止・廃止施設は除外。()の数は事業撤退したメーカーが建設した数を除いたもの
 ※2 条件①の建設実績を有するプラントメーカーへ各処理方式で計画規模の施設を建設可能かについてアンケート調査を実施したが、該当メーカー全てが対応不可能という回答だったもの

○ 1次選定した処理方式について

| ストーカ式焼却方式 | シャフト炉式ガス化溶融方式 |
|--|---|
| 炉の床に板を階段状に並べ、それを列ごとに小刻みに動かして、ごみを徐々に攪拌しながら移動させ、ごみを燃焼させる。焼却残さは、燃え殻の主灰と排ガス中から捕集されるばいじんの飛灰となる。 | 炉の上部からごみとコークス、石灰石を供給する。炉内は上部から乾燥・予熱帯、熱分解帯、燃焼・溶融帯に区分される。溶融物は水で急冷することにより砂状の溶融スラグと粒状の溶融メタルになる。 |
| | |

4. 2次選定の評価方法

新工場の基本方針

- 1 安定的なごみ処理の実現と周辺環境への配慮
- 2 脱炭素社会実現への寄与
- 3 市民に親しまれ、地域に役立つ施設づくり

2次選定における評価項目

ベースとして
評価項目を設定

- ① 安定的なごみ処理の実現
- ② 周辺環境への配慮
- ③ 脱炭素社会実現への寄与
- ④ 経済性

○ 2次選定における評価項目(案)

今後、1次選定した処理方式について下表の小項目を基に、調査を進め、評価を行う。

| 大項目 | 小項目 | 小項目の説明 |
|-------------|----------------|--|
| 安定的なごみ処理の実現 | 稼働施設 | 稼働施設が多いことは、設備や技術者が熟練されていることに繋がり、安定した処理が期待できる |
| | 稼働年数 | 35年の計画稼働期間に対して、実績の稼働年数が近いことは長期間稼働の信頼性に繋がる |
| 周辺環境への配慮 | 排ガス・排水 | 排ガス・排水の環境基準等を十分に満たせることは、周辺環境への配慮に繋がる |
| | 建築面積 | 建物を小さくできることは、周囲への圧迫感の軽減に繋がる |
| 脱炭素社会実現への寄与 | 発電効率 | 発電効率が高いことは、再生可能エネルギーの増加に繋がる |
| | 化石燃料による二酸化炭素排出 | 化石燃料の使用量が少ないことは、二酸化炭素排出量の低減に繋がる |
| 経済性 | 建設工事費 | 建設工事費が低いことは、経済性の確保に繋がる |
| | 運転整備費・燃料費 | 運転整備費・燃料費が低いことは、経済性の確保に繋がる |
| | 埋立処分費 | 埋立処分量が少なく、処分費が低くなることは、経済性の確保に繋がる |
| | 競争性 | 参加可能な事業者が多いことは、経済性の確保に繋がる |