

第2回

熊本市西部環境工場代替施設に係る  
焼却炉及び事業方式検討委員会

日時 平成22年2月9日（火）午後1：20～

場所 熊本市西部環境工場 会議室

## 第2回 熊本市西部環境工場代替施設に係る焼却炉及び事業方式検討委員会

### 会 次 第

- 1 開会
- 2 前回議事録確認
- 3 審議
  - (1) 施設規模の検討 【資料 2】
  - (2) 公害防止基準のまとめ 【資料 3】
  - (3) 溶融の有無等の検討 【資料 4】
- 4 その他
- 5 閉会

### 目 次

- 【資料 1】 第1回議事録 (P2～6)
- 【資料 2】 施設規模について (P7～8)
- 【資料 3】 公害防止基準について (P9～11)
- 【資料 4】 溶融の有無について (P12～23)
- 【資料 5】 今後のスケジュール (P24)

## 熊本市西部環境工場代替施設に係る焼却炉及び事業方式検討委員会 (第1回委員会議事録)

- I 日 時 平成21年12月22日(火) 13:00～
- II 場 所 熊本市役所4階モニター室
- III 出席委員 7名(50音順)  
荒井喜久雄(副委員長)、岩永宏平、篠原亮太(委員長)、島岡隆行、  
重浦睦治、坂本孝広、原本靖久  
(欠席) 鳥居修一
- IV 事務局 環境保全局職員他
- V 傍聴者 3名
- VI 次 第
- 1 開会
  - 2 委嘱状交付
  - 3 市長挨拶
  - 4 委員紹介
  - 5 事務局紹介
  - 6 委員会設置要綱説明
  - 7 委員長・副委員長の選出
  - 8 審議
    - (1) 事業概要、検討経緯の確認
    - (2) 検討方法とスケジュールの確認
    - (3) 溶融の有無等の検討
    - (4) 公害防止基準の検討
  - 9 その他
  - 10 閉会
- VII 議事録
- (1) 開会  
【事務局より、開会の挨拶を行った。】
  - (2) 委嘱状交付  
【市長より、委員の委嘱を行った。】
  - (3) 市長挨拶  
【委員会の開催に先立ち、市長より挨拶を行った。】  
(市長、公務により退席)

(4) 委員紹介

【各委員より自己紹介を行った。】

(5) 事務局紹介

【事務局より自己紹介を行った。】

(6) 委員会設置要綱説明

【委員会の設置要綱及び傍聴要領について確認した。】

(7) 委員長・副委員長の選出

【互選により委員長に篠原委員を、副委員長に荒井委員を選出した。】

【篠原委員長より、一言挨拶をいただいた。】

(傍聴者入室)

(8) 事業概要、検討経緯の確認及び検討方法とスケジュールの確認

【事務局より資料説明のあと、質疑応答を行った。】

(委員) 有料化によって焼却対象ごみは、どのような変化を示したのか。

(事務局) 平成 21 年度には、20%を上回る減少が見られると予想している。西部工場代替施設の施設規模の算定においては、平成 16 年 3 月に策定した「ごみ減量リサイクル推進基本計画」の中で、21.7%の削減目標を立てており、それが達成されたという条件で算定している。

(委員) 施設規模の検討の中で、災害廃棄物や広域連携を考慮して、余裕を持った施設規模を見込んでいるのか。

(事務局) 施設規模の検討では、合併した富合町、今後合併する城南町と植木町を見込んだ内容としている。災害廃棄物については見込んでいない。災害時には、ごみ置場を旧埋立処分場の中に配置し、少しずつ処分していくこととしている。

(委員長) 西部工場代替施設が完成するのは、いつか。

(事務局) 平成 27 年度中を予定している。

(委員長) 将来のごみ量等の見通しは今後示されるのか。

(事務局) 施設規模の算定は、次回提示する予定である。完成から 7 年後の平成 33 年を目標年度として計画をしている。その中には、熊本市のごみ処理も、今後どうなるかという問題が含まれており、来年にごみ処理基本計画を策定する計画もあり、それによって、見通し量は少し変わる可能性もある。

(委員長) 私見では、施設規模は、無駄がなく、メンテがしやすく、効率のいいものがよいと考える。ごみ量推計は、最大の焦点なので、しっかりと情報を集めて行うこと。

(委員) 広域の当時決められた方向があり、それにのっとって実施し、新たに生じた条件を付加して精度を上げていく方法が適当だと思う。

(委員) 新埋立地は、延命される予定であるが、いつまでとなったのか。また、焼却残さの埋立について、埋立地の周辺住民の方々による制約等はあるのか。

(事務局) 埋立期間は、現在のところ平成 39 年までと考えられる。埋立物の制約は、生ごみについては埋立てないとしているが、他に制約はない。

(委員長) 新埋立地である扇田環境センターの視察は予定しているのか。

(事務局) ご要望があれば、設定する。

#### (9) 溶融の有無等の検討及び公害防止基準の検討

【事務局より資料説明のあと、検討を行った。】

(委員) 溶融の有無の検討において、灰のまま埋立地に埋立てることも選択肢の1つとして考えているか。

(事務局) 東部工場の灰については、これまでどおり埋立てが必要と考えている。セメントリサイクルを大規模にやるとなれば、その分も対象になる。ただし、集じん灰については、埋立地での塩分濃度の問題がある。現在はフレコンバッグ方式としているが、西部工場の代替施設で溶融するという1つの選択肢も可能性があると考えている。

(委員長) 西部工場代替施設に溶融施設を入れたら、東部工場から持ってくるということか。

(事務局) 西部工場代替施設に溶融を導入した場合は、飛灰はできれば溶融したほうがあとの処理がよいと思う。また、焼却灰についても、一部は受け入れることも可能かと思う。ただ大きな量は、そのまま残るかセメントリサイクルという形になると思う。

(委員) 東部工場の焼却灰や飛灰を部工場代替施設で受入れて、それを溶融する、セメント化する、埋立するという選択肢で絡ませると、非常に話が複雑になる。基本的な考え方として、まず西部工場代替施設の焼却灰と飛灰をどうするか検討し、結論を出して、その上で、仮に西部工場代替施設で溶融を導入する場合、東部工場の焼却灰と飛灰を受け入れて溶融するか、セメント化するか、埋立するかを議論する形にしないと、収集がつかないと思う。

基本的な考え方として、仮に溶融するとした場合、スラグの安全性、事業のための安全性は優先される。例えば、東部工場の焼却飛灰を溶融することは、固執した選択肢では考えない方がよい。安全性といった内容に問題がある可能性がある。絞っていくシナリオをもう一度整理したほうがよい。

(事務局) できれば、ある程度方向性を示してほしい。

(委員長) 当面は西部工場代替施設に集中して考える。可能ならば東部工場の灰を受け入れるということを進める。

(委員) 現在の情報では、判断をしかねる。評価軸を決めて、評価をして提示していくことが多分一番いいと思う。

公害防止基準については、こういう基準で、こういう公害防止基準にしたいという考え方が出ているので、次回決定は可能だと思う。

(委員長) 灰をどのように有効利用するかを考えた場合、灰をそのまま別な形で有効利用することも考えられる。ストーカだけではなくキルンも加え、未燃率を減らしていくことも考える必要があるのではないか。

(委員) 先ほどの意見と同じ意見であるが、結局、評価軸がなければ、決められないと思う。

(事務局) 現在、各自治体における状況やプラントメーカーにヒアリングを実施している。これを整理

し、次回報告する。次回にどのような評価をするのかを基準も含めて示したいと思う。

(委員長) コストと性能の関係は、相反することがある。評価項目は、優先順位を付けると、ある程度絞りができてくると思う。また、焼却方法にしても溶融方法にしてもたくさんの種類が出ている。方式にしても少し量が少ない気がする。

(委員) 今回の資料の中で読み取れる項目を抽出し、評価軸を決めて整理すれば、比較的分かりやすい評価ができると思う。

(委員長) 焼却方法に影響を与えるため、生ごみをどうするかの方角性を示してほしい。

(事務局) 生ごみの処理方針は、まだ決まっていない。次回に考え方を示したい。

(委員) セメント化について民間事業者にアンケートを実施されているが、他にも実績があり、新聞で受入を表明している会社もあるため、調査対象に追加したらどうか。

また、公害防止基準については、これからいろいろな調査によって変わる可能性もある。今はこの基準値で仮定し進めないと議論できないと思う。今後さらに変更される可能性はあるという前提で、こういう数値で検討していくということなので今日は合意できればと思う。

(委員長) 環境影響評価も途中段階であり、公害防止基準は参考値という形にしかならない。本日は、この設定で、これを達成するための施設を決めていくということになると思う。この設定値は、東部工場と遜色ない。

(事務局) 東部工場と比較すると、脱硝装置がプラスになっている。また、ダイオキシンの基準値を0.05と設定している。

(委員長) 次回はどのようなものが出てくるのか。

(事務局) まず、焼却炉の規模を算定した資料を示したい。また、溶融の内容について、できるだけ提示させていただきたい。そのときに、各自自治体やプラントメーカーへの調査結果を示したいと思う。それから3回目については、最終的に溶融をどうするかの方角を出していただけたらと思う。

(委員長) 次回は、具体的な話や各自自治体及びプラントメーカーへの調査結果も出てくる。この会議は、原則公開であるが、次回の内容を鑑みると非公開にすべきという気もする。本委員会設置要綱第7条で、非公開は委員の3分の2以上の決議が要するということである。内容的に問題がありそうなので、非公開を提案させていただきたいがどうか。

(委員) 委員会設置要綱の第7条(1)にある、熊本市情報公開条例で第7条に掲げる条項に該当するとは、具体的に何か。

(事務局) 熊本市情報公開条例第7条では、不開示情報として「法人その他の団体に関する情報または事業を営む個人の当該事業に関する情報」、「開示することにより、当該法人等または当該個人の競争上の地位、財産権、その他正当な利益を害する恐れがあるもの」を掲げている。

(委員) 次回は各メーカーの性能等に関するデータが出されるのか。

(委員長) 出てくるのが想定される。非公開に賛同される委員は挙手を願いたい。

#### 【全員挙手】

(委員長) 全会一致ということで、次回は非公開とする。

非公開の場合、議事録はどうなるのか。

(事務局) 公開、非公開にかかわらず、議事録は、原則公開とする。内容は要旨とし、発言者名は非

公開とする。

(委員) 各自治体及びプラントメーカーへのアンケート等により、情報が集まると思うが、可能な範囲でぜひ、ヒアリングを行い、真の情報をつかまえる努力も必要である。

(委員長) アンケートでは、マイナス面の情報は出せず、いい話しか出てこない。ヒアリングでは、そういうところを踏み込んで調査し、しっかり捉えていただくことをお願いする。

(委員) 最近はPFI方式を導入する事例が増えており、なかなか事業の状況に関する情報が出てこない。市町村の回答にも限界があることを認識していただきたい。

少し古いが、トラブル事例等についてアンケートを行い、ネット上で公開している。それを整理し、アンケートの検証データにしたらどうかと思う。

(事務局) 整理する。

#### (10) その他

(委員) 次の委員会の前段で、建設予定地周辺を見学させてほしい。

(事務局) 次回は2月9日でお願いしたいと思う。最終処分場及び予定地の見学の要望があったが、計画する。

(委員長) それでは次回は、2月9日に開催する。開始時間と場所は、追って事務局から連絡してもらおうこととする。

#### (11) 閉会

【事務局より閉会の挨拶を行った。】

以上

## 施設規模について

### 1. 基本的考え方

- ・将来の本市における人口（ごみ処理人口）は、合併市町村（旧富合町（H20.10 合併）、旧城南町（H21.9 合併決定）、旧植木町（H21.9 合併決定））を含み、合併協定を考慮しそれぞれ平成26年度より受け入れとなります。
- ・家庭系ごみは、一部有料化や各種啓発等の取組みにより、平成21年度には、20%を上回る減少が見込まれ、また、事業ごみについても事業者による減量やリサイクルの推進により減少がみられ、「ごみ減量・リサイクル推進基本計画」の達成が見込まれます。このため平成21年に策定された上位計画である「熊本市第六次総合計画」の成果指標を用い、ごみ総量を設定します。
- ・災害廃棄物は、旧埋立処分場等にごみ置場を配置し、東部環境工場や西部工場代替施設等において計画的に処理することとします（施設規模に見込む）。
- ・西部工場代替施設は、平成27年度中を予定していることから、施設規模の設定にあたっては、平成27年度から平成33年度（稼働後7年間）の最大処理量から設定します。

### 2. ごみ量及び施設規模の見通し

- ・西部工場代替施設の施設規模は、300 t/日（150 t/日×2 系列）を見込みます。
- ・西部工場代替施設の施設規模は、補助金の交付要綱による以下の式で算出します。  

$$(\text{計画1人1日平均排出量} \times \text{計画収集人口} + \text{計画直接搬入量}) \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$$
 ※実稼働率：280日÷365日      調整稼働率：0.96

表1 ごみ量及び施設規模の見通し

	H14 (基本計画策定時)	H20 (現況)	H27 (施設稼働)	備考
収集人口（人）	657,968	662,529	726,462	
ごみ量（t/年）	315,066	269,130	275,595	
原単位(g/人・日)	1,312	1,113	1,064	集団回収除く
焼却対象量（t/年）	275,921	246,479	231,921	
西部工場分（t/年）	—	—	70,295	
施設規模（t/日）	—	—	300	災害廃棄物の処理を見込む

※平成27年度から平成33年度では、平成27年度の処理量が最大となります。

### 3. 生ごみ処理の今後の方向性について

#### (1) 基本的な考え方

- ・生ごみのリサイクルは、生物由来の資源を有効に活用する観点からも循環型社会の構築を進める上で意義深い取り組みであり、本市でも今後の処理の方向性の一つとしてこれまでも検討を進めてきたところであります。
- ・特に、家庭ごみの生ごみ処理については、水切り排出の指導や家庭用生ごみ処理機などの購入補助等、家庭における減量の取り組みに重点を置いて施策を進めることとし、収集では当面可燃ごみとして、東西両環境工場（西部工場代替施設含む）において熱回収を行います。
- ・しかし、循環型社会の構築に向け、リサイクルできるものはできるだけリサイクルする仕組みづくりが求められる中、今後の方向性を明確にし取り組む必要があります。

#### (2) 今後の方向性

- ・生ごみの分別収集リサイクルの導入に当たっては、既に家庭ごみを有料化している現状から生ごみを無料で収集するためには、全市域を計画的に進める必要があり、全世帯から排出される生ごみをどう処理するか、その受け皿となる施設整備はどうするかといった明確なビジョンに基づき着手する必要があります。
- ・現在、生ごみ処理するためには、市内の民間堆肥化施設（1か所）しかなく、本市の家庭系生ごみの全量を処理するには規模が不十分です。その他の処理方法としては、バイオガスやバイオエタノール化がありますが、大量の生ごみから精製する技術の確立、事業の経済性など多くの課題の検討が必要です。
- ・今後、市内全域で生ごみを分別収集しリサイクルすることを前提に、以下の組み合わせについて現行の焼却処理と費用対効果の比較検討を行うこととします。
  - 【処理方法】（堆肥化、ガス化、エタノール化）
  - 【整備主体】（公設、PFI、民間）
- ・また、新たな処理方法が決定しても、これらの生ごみを処理する新たな施設の確保が必要となり、導入する場合には長期的な事業として計画する必要があります。
- ・現段階では、中長期的な方針として、今後定める次期ごみ処理計画で策定するものとします。

#### 【参考】他都市の状況

○家庭系生ごみの全量を分別収集リサイクルしている都市としては、小規模自治体を中心である。政令市・中核市では、市域の一部でモデル事業として実施（名古屋、岐阜市など）している状況であり、大規模自治体における共通の課題となっている。

公害防止基準について

(1) 設定値 (第1回資料 再掲)

① 排ガス

既設の西部工場及び東部工場より、同等もしくは厳しい設定値とします。

項目	自主管理基準値 (案)	法規制値	設計基準値 (ダイオキシン類については目標値)	
			西部工場	東部工場
ばいじん (g/m <sup>3</sup> N)	0.01 以下	0.04 以下	0.03	0.03
塩化水素(HCL) (ppm) 注1)	49 以下	430 以下	49	49
硫黄酸化物(SO <sub>x</sub> ) (ppm) 注2)	49 以下	K 値=14.5 以下	K 値=14.5 以下	49
窒素酸化物(NO <sub>x</sub> ) (ppm)	50 以下	250 以下	150	100
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N) 注3)	0.05 以下	0.1 以下	0.1	0.1

注1) 塩化水素の法規制値は、大気汚染防止法に基づく排出規制濃度 700mg/Nm<sup>3</sup> (標準状態 [0℃、1 気圧] における 1m<sup>3</sup> 当たりの質量) を ppm に換算した数値。  
 注2) 硫黄酸化物の法規制値は、K 値(14.5)を用いて、煙突高さ 59.0m、排出ガス量 (wet ベース) 5 万 m<sup>3</sup>/h、排出ガス温度 200℃、排出ガスの吐出速度 25m/s と想定し算出した場合、約 1,800ppm となる。  
 注3) 西部・東部工場についてのダイオキシン類の法規制値は、既設炉の基準値 1ng-TEQ/m<sup>3</sup>N が適用されるが、熊本市の目標値として 0.1 ng-TEQ/m<sup>3</sup>N を設定している。

② 排水放流基準

本施設から排水される工場系 (プラント) 排水は本施設で再利用を行い、クローズド (無放流) を計画しています。

また、生活系排水は公共下水道への放流を計画しており、放流基準は公共下水道排除基準を満足するものとします。

### ③ 騒音

本施設を含む地域は第二種区域に指定されており、これを遵守します。

時間の区分 区域の区分	昼間	朝・夕	夜間
	(午前8時から午後7時まで)	(朝：午前6時から午前8時まで、夕：午後7時から午後10時まで)	(午後10時から翌日の午前6時まで)
第一種区域	50 デシベル	45 デシベル	40 デシベル
第二種区域	60 デシベル	50 デシベル	45 デシベル
第三種区域	65 デシベル	60 デシベル	50 デシベル
第四種区域	70 デシベル	65 デシベル	60 デシベル

※ 敷地境界線

※ 本施設を含む地域は、用途地域の定めのない地域であるが、規制区域は第二種区域に指定されている。

### ④ 振動

既設の西部工場においては、終日 55 デシベル以下と「振動規制法」に基づく規制より厳しい設定とされていることから、同値を規制値として設定します。

時間の区分 区域の区分	昼間	夜間
	(午前8時から午後7時まで)	(午後7時から翌日の午前8時まで)
第一種区域	60 デシベル	55 デシベル
第二種区域	65 デシベル	60 デシベル
規制値	55 デシベル	

※ 敷地境界線

※ 本施設を含む地域は、用途地域の定めのない地域であるが、規制区域は第一種区域に指定されている。

## ⑤ 悪臭

悪臭防止法において定められている事業活動に伴って発生する悪臭物質に対する熊本県の規制基準を本施設の規制値として設定します。

単位：ppm

臭気強度	アンモニア	メチルメルカプタン	硫化水素	硫化メチル	二硫化メチル	トリメチルアミン	アセトアルデヒド	プロピオンアルデヒド	ノルマルブチルアルデヒド	イソブチルアルデヒド	ノルマルペンチルアルデヒド
2.5	1	0.002	0.02	0.01	0.009	0.005	0.05	0.05	0.009	0.02	0.009

臭気強度	イソバレルアルデヒド	イソブタノール	酢酸エチル	メチルイソブチルケトン	トルエン	スチレン	キシレン	プロピオン酸	ノルマル酪酸(※)	ノルマル吉草酸	イソ吉草酸
2.5	0.003	0.9	3	1	10	0.4	1	0.03	0.006	0.0009	0.001

※ノルマル酪酸は、臭気強度 3.5 に相当

※敷地境界線

## (2) 委員会としてのまとめ

第1回委員会での意見を踏まえ、以下のように整理しました。

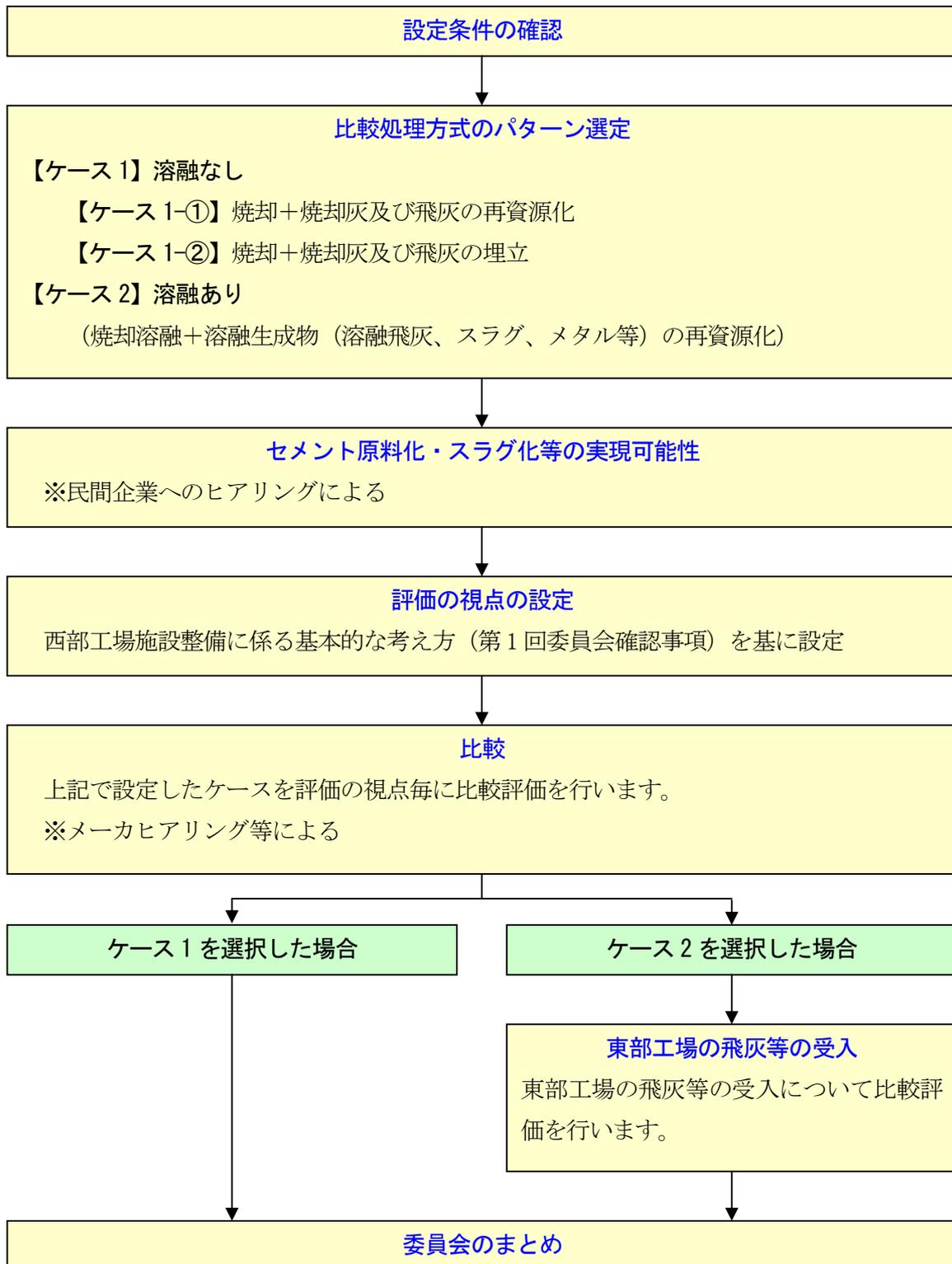
上記の設定値は、既設の西部工場及び東部工場より、同等もしくは厳しい設定値であり、また他都市の事例等からみても、緩和な設定値ではないことから、今回の設定で調査を進めることに問題は見受けられないと考える。

なお、現在、環境影響評価を実施しており、その中で健康被害が生じないことを確認するとともに、住民説明会等の中で、住民意見を踏まえ、必要に応じた見直しを行うことが望ましい。

## 溶融の有無について

### 1. 検討の流れ

溶融の有無は、以下の流れで検討します。



## 2. 設定条件

### (1) 共通条件

共通条件は、以下のとおりです。

項目	条件
立地場所	熊本県熊本市小島2丁目・城山薬師2丁目（約4.5ha） ※前回委員会資料参照
稼動年	平成27年度中
施設規模	300 t/日（150 t/日×2系列）
ごみ量	約70,300 t/年（燃やせるごみ、可燃性粗大ごみ等） ※東部工場との稼動調整により増減する可能性があります。
ごみ質 （低位発熱量）	低質ごみ：5,000 kJ/kg（1,200 kcal/kg） 水分：58.9%、可燃分：35.0%、灰分：6.1% 基準ごみ：8,800 kJ/kg（2,100 kcal/kg） 水分：46.7%、可燃分：46.0%、灰分：7.3% 高質ごみ：12,600 kJ/kg（3,000 kcal/kg） 水分：34.5%、可燃分：57.0%、灰分：8.5%
公害防止基準	第2回委員会 資料2のとおり
その他の事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設から排水される工場系（プラント）排水は本施設で再利用を行い、クローズド（無放流）とする。</li> <li>余熱利用としては、施設内利用、発電、場外余熱利用施設利用とする。発電は、発電効率18.5%以上（高効率発電）を目指す。（白煙防止条件は、気温5℃、相対湿度50%とする。）</li> <li>施設は長期稼働（機器の長寿命化等）を目指すとともに省資源、省エネルギーに配慮する。</li> <li>緑地の面積を最大限確保するとともに、景観に配慮したデザインとする。特に建屋高さは可能な限り低くする。</li> </ul>

## (2) 比較処理方式のパターン選定

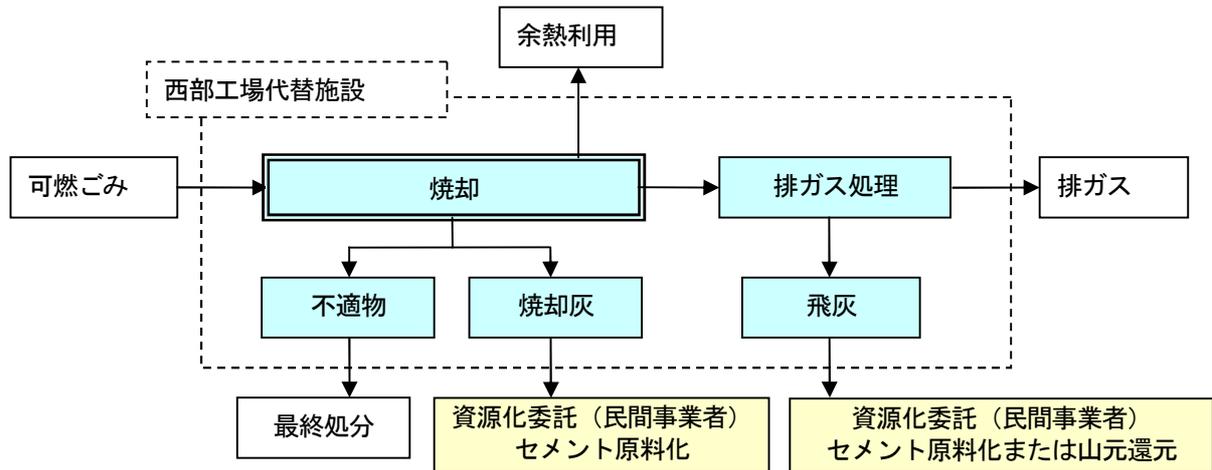
溶融の有無を検討する上でのケース設定を行います。

### 【ケース1】溶融なし

#### 【ケース1-①】焼却+焼却灰及び飛灰の再資源化

処理方式：焼却

民間資源化委託：焼却灰（セメント原料化） 飛灰（セメント原料化または山元還元）

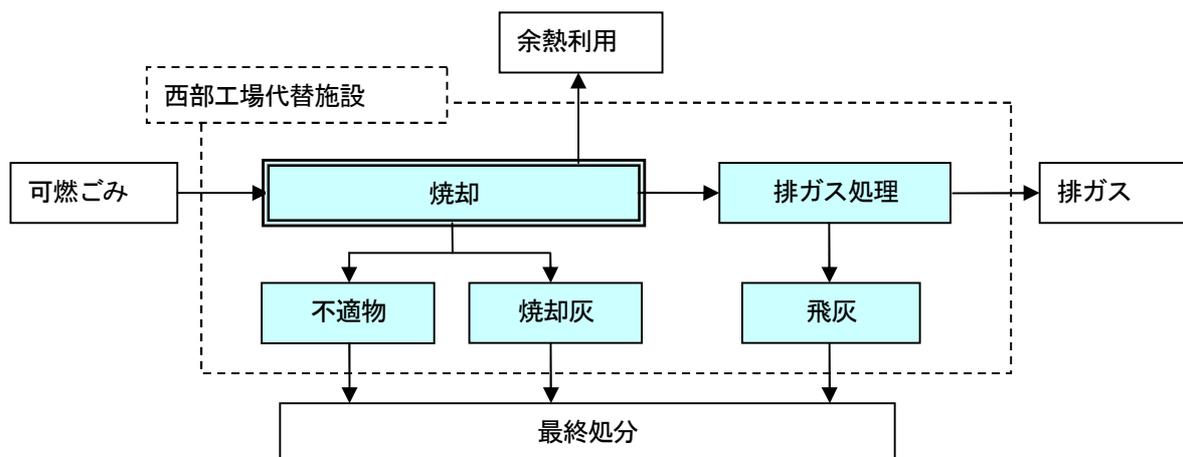


※非常時は、緊急対応として、焼却灰及び飛灰は、最終処分場に受け入れることが可能。

#### 【ケース1-②】焼却+焼却灰及び飛灰の埋立

処理方式：焼却

最終処分：焼却灰及び飛灰

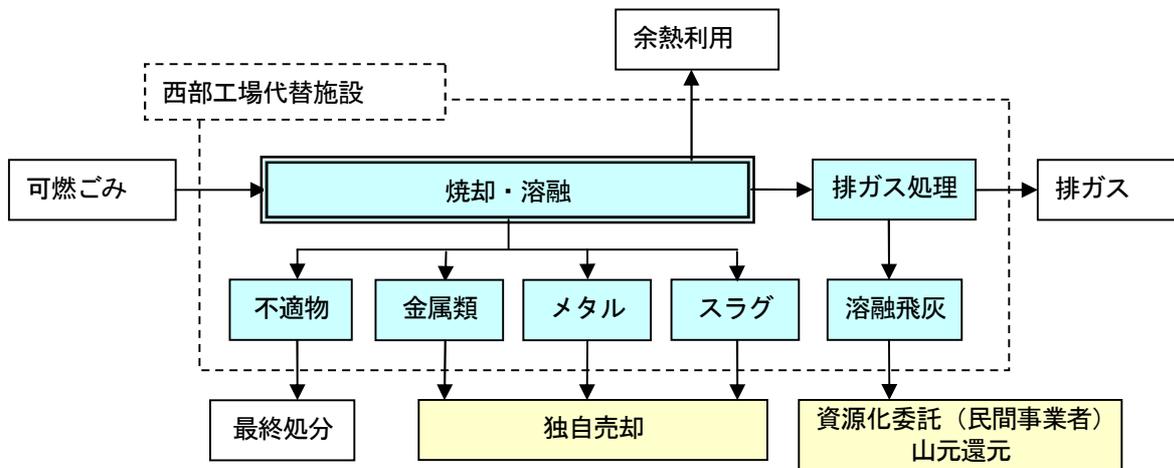


【ケース 2】 溶融あり（焼却溶融＋溶融生成物の再資源化）

処理方式：焼却（溶融含む）

民間資源化委託：溶融飛灰（山元還元）

資源化物：スラグ、メタル、金属類



※不適物、金属類、メタルの発生は、焼却溶融施設の方式により異なる。

※非常時は、緊急対応として、溶融飛灰は、最終処分場に受け入れることが可能。

### 3. セメント原料化・スラグ化等の実現可能性

セメント原料化やスラグ化等の実現可能性（受入の有無や市場性等）を確認するため、民間企業へのヒアリングを行いました。

#### (1) セメント原料化（焼却灰および飛灰）

調査対象	4社	
形式	処理委託	
受入条件	受入可否	（焼却灰）全社可能 （飛灰）1社は可能。2社は検討中。1社は不可。
	利用方法	セメント原料
	受入可能量	（焼却灰）約10,000t/年～100,000t/年程度 ※塩素含有量によって変動する可能性あり。 （飛灰）4,000t/年程度
	受入場所	九州内（一部、九州外）
	搬入形態	天蓋付ダンプ、ジェットパッカー車
	受入条件	塩素含有量、重金属含有量、サイズ
契約	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PFI等を導入した場合は、SPCと関係を持たない型式（5年以下の協力+更新に関する協定を締結）</li> <li>・一部は、どのような形式も検討可との回答あり。</li> <li>・一部は、回答保留。</li> </ul>	
結果	<p>焼却灰については、複数社の受入可能意思が確認でき実現性は高い。また、長期の契約も可能となる見込みがある。</p> <p>飛灰については、受入可能な事業者や検討中の事業者もあり、可能性はあるが、全体的に流動的である。</p>	

#### (2) 山元還元（飛灰および溶融飛灰）

調査対象	2社	
形式	処理委託	
受入条件	受入可否	全社可能（飛灰および溶融飛灰ともに可能）
	利用方法	金属回収
	受入可能量	約20,000t/年程度 （飛灰および溶融飛灰合計）
	受入場所	九州内
	搬入形態	フレコンバック、ジェットパッカー車、ダンプ
	受入条件	水銀含有量、ダイオキシン類、セレン含有量
契約	<p>PFI等を導入した場合は、SPCと関係を持たない型式 長期契約も可能</p>	
結果	<p>飛灰、溶融飛灰ともに、複数社の受入可能意思が確認でき実現性は高い。また、長期の契約も可能性が高い。</p>	

### (3) スラグ

調査対象	8社	
形式	資源売却	
受入条件	利用方法	道路用骨材、コンクリート二次製品
	受入可能量	0t/年～500t/年程度 ※隣接地域で利用実績あり。 数社は購入不可との回答あり。
	受入条件	摩砕加工したもので、熔融スラグ骨材の試験規格値を満足する製品 サイズ/無臭
安全性	平成18年7月20日制定のJISA5032・JISA5031に「道路用熔融スラグ」・「コンクリート用熔融スラグ骨材」の基準が制定されており、品質・試験方法・検査等の基準が示されている。 (プラントメーカーによるヒアリング) ヒアリングした全てのプラントメーカーでJIS基準を達成可能。	
その他	熊本県内実績なし。行政として優先利用させる仕組みが必要。 スラグ発生自治体と使用する自治体の違いによる問題 スラグの重金属溶出等の安全性に対する責任所在 金属アルミニウムの膨張による外観への影響 フリーライム (Free-CaO) によるポップアウト (コンクリート表面部分が、内部の膨張圧により部分的に飛び出し剥がれる現象)	
結果	熊本市は現在熔融スラグ発生の施設がなく、また、熊本市公共工事での熔融スラグの使用実績がない。今後、熊本市での熔融スラグの利活用を進めるにあたっては、公共工事発注部署等との協議及び他都市の熔融スラグ利活用事例も参考に進める必要がある。 なお、熊本市は上水道を全て地下水に頼っているため、熔融スラグ使用に当たっては、安全性を考慮し今後慎重に進める必要がある。	

### (4) メタル

調査対象	4社	
形式	資源売却	
受入条件	利用方法	金属回収 ※金属回収後はセメント原料として使用している事例もあり 建機カウンターウエイト用骨材
	受入可能量	約10,000～20,000/年程度 ※年度毎や発生量毎に相談
	受入場所	九州内 (一部九州外)
	受入条件	重金属含有量
その他	価格は、製品の形状、含有金属量等に基づき決定。現物を確認しないと判断が困難。	
結果	メタルがない現時点では想定となるが、複数社の受入可能意思が確認でき実現性は高い。	

## 4. 評価の視点の設定

西部工場施設整備に係る基本的な考え方（第1回委員会再掲）にもとづき、評価を行う上での視点を整理します。

### ●西部工場施設整備に係る基本的な考え方（第1回委員会再掲）

#### ①環境にやさしく、安心・安全な施設

- 1) 環境負荷の低減を図り、恵まれた施設周辺の生活環境の保全に努めます。
- 2) ダイオキシン類をはじめとする有害物質について、法令の遵守はもちろん、更なる低減を図ります。
- 3) 資源循環・エネルギー回収及び利用に優れた施設とし、省エネルギー設計に努めます。
- 4) 周辺住民が安心して生活できるよう、経験工学を用いた万全の事故対策及び地震等の自然災害対策を実施します。

#### ②周辺環境と調和した施設

- 1) 建物及び煙突の形状や高さ、色彩等に十分配慮した圧迫感の少ない施設とします。
- 2) 敷地周辺の緑化など周辺環境との調和を大切にします。

#### ③安定した長期稼働ができ、経済性に優れた施設

- 1) ごみの減量化、無害化及び資源化を可能とする、処理性能に優れた施設とします。
- 2) 維持管理が容易で、安全性・耐久性に優れ、トラブルなく長期間連続運転できる施設とし、設備の合理化・コンパクト化を図り、建設費及び維持管理費を節減します。
- 3) ごみを安定かつ確実に処理するとともに、可能な限り広範なごみ質やごみ量の変動に柔軟に対応できる施設とします。
- 4) 機器の長寿命化に努め、長期稼働できる施設設計を進めます。

#### ④将来を見通した施設

- 1) 施設内容については、現東部工場や扇田環境センターを含め、今後の本市の廃棄物処理のあり方を十分に考慮したものとします。

#### ⑤環境教育の起点となる施設

- 1) 環境学習ができる設備や効果的な資料展示等により、環境教育の起点となる施設を目指します。
- 2) 事業を推進する過程での情報公開等により、市民に理解され、受け入れられる施設とします。

西部工場施設整備に係る基本的な考え方を踏まえ、溶融の有無について評価する上では、以下の3点に着目します。

- ①「環境にやさしく、安心・安全な施設」
- ②「周辺環境と調和した施設」
- ③「安定した長期稼働ができ、経済性に優れた施設」

次に、西部工場施設整備に係る基本的な考え方を踏まえ、上記の着目点に対し、以下のキーワードを抽出します。

表 3.1 比較検討項目

着目点	キーワード
環境にやさしく、安心・安全な施設	環境保全、安全性、エネルギーの使用量・回収量、CO <sub>2</sub> 排出量、実用性、安定性、維持管理性
周辺環境と調和した施設	施設のコンパクト化
安定した長期稼働ができ、経済性に優れた施設	安定性、施設のコンパクト化、施設建設費、維持管理費

また、市では、以下の内容について重要視することとします。

**【比較検討を行う上で重要視する視点】**

- 環境保全性能
- 安全性
- 埋立処分場の延命化
- 埋立処分場の浸出水の塩対策（飛灰の再資源化）
- CO<sub>2</sub>発生量の低減
- 施設の建設費・維持管理を合わせたトータルコスト

5. 比較

前章の評価の視点を踏まえ、評価項目を下表の通り設定します。その評価項目ごとに、設定したケースを比較します。

表 4.1 ケースの比較（溶融の有無）

大項目	中項目	小項目	ケース1【溶融なし】		ケース2【溶融あり】
			ケース1-①	ケース1-②	焼却溶融＋溶融生成物の再資源化
			焼却＋焼却灰及び飛灰の再資源化	焼却＋焼却灰及び飛灰の埋立	
(1) 環境に優しく、安心・安全な施設に関する評価	①環境保全	ダイオキシン類	<ul style="list-style-type: none"> <li>焼却灰・飛灰ともに3ng-TEQ/g以下を達成可能である。</li> <li>排ガスは0.05ng-TEQ/m<sup>3</sup>N以下を達成可能である。</li> <li>プラント排水はクロージングのため発生しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>焼却灰・飛灰ともに3ng-TEQ/g以下を達成可能である。</li> <li>排ガスは0.05ng-TEQ/m<sup>3</sup>N以下を達成可能である。</li> <li>プラント排水はクロージングのため発生しない。</li> <li>埋立後の長期管理が必要となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>溶融飛灰は3ng-TEQ/g以下を達成可能である。</li> <li>排ガスは0.05ng-TEQ/m<sup>3</sup>N以下を達成可能である。</li> <li>プラント排水はクロージングのため発生しない。</li> </ul>
		公害防止性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>排ガス量は5,000～6,000m<sup>3</sup>N/ごみt(基準ごみ・湿ベース)が見込まれる。</li> <li>プラント排水はクロージングのため発生しない。</li> <li>排ガスの規制基準(市設定値)は達成可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排ガス量は処理方式により差があるが、5,000～8,000m<sup>3</sup>N/ごみt(基準ごみ・湿ベース)が見込まれる。</li> <li>プラント排水はクロージングのため発生しない。</li> <li>排ガスの規制基準(市設定値)は達成可能である。</li> </ul>	
		【評価】			
	②CO <sub>2</sub> 排出	CO <sub>2</sub> 排出量（ごみ由来を除く）	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub>の排出量は、溶融ありと比較すると、発電量が多く、また副資材の使用量が少ないことから優位となる。</li> <li>焼却灰等の資源化のために県外への搬出が必要となり、その分、焼却灰及び飛灰の埋立処分と比べて、CO<sub>2</sub>の排出量が多くなる。(セメント製造時は算入していない。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>焼却灰等の運搬は市内のため、CO<sub>2</sub>の排出量は少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機種によっては、副資材の使用量が多いものもあり、その場合、CO<sub>2</sub>の排出量が多くなる。</li> <li>ごみの熱量の低下により副資材の増加が考えられる。</li> </ul>
		【評価】			
		③資源・エネルギーの使用・回収	資源・エネルギーの使用量	<ul style="list-style-type: none"> <li>灯油等の副資材の使用量は、溶融ありと比較し、少なくてすむ。</li> </ul>	
	エネルギーの回収量	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギーを発電等に有効利用できる量は、溶融なしの方が多くなる。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギーを発電等に有効利用できる量は、溶融ありの方が少なくなる。(機種によっては溶融なしと同等のものもある。)</li> </ul>	
	【評価】				
	④資源回収	資源化量（スラグ量・メタル量等）	<ul style="list-style-type: none"> <li>焼却灰及び飛灰が確実に資源化される場合は、資源化量は多くなる。</li> <li>ガラ・鉄くずや飛灰の資源化は限定的となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資源化されるものはない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スラグを生成し、土木資材等に活用できる。</li> <li>機種によっては、鉄(非酸化)、アルミ、メタル等も回収できる。</li> <li>溶融飛灰も確実に資源化される場合は、さらに資源化量は多くなる。</li> </ul>
		資源化の安定性	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間事業者への意向調査の結果、焼却灰、飛灰の受入に対し、複数社の受入可能意思が確認できており、資源化の実現性は高い。</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>スラグは、市内での使用実績がなく、公共サイドでの優先的に使用する仕組みの構築が必要となる。プラントメーカーによる取引先の斡旋も同様の条件付との意見も多い。</li> <li>鉄(非酸化)、アルミ、メタル等は有価での取引が見込まれる。</li> <li>溶融飛灰は、民間事業者への意向調査の結果、複数社の受入可能意思が確認できており、資源化の実現性は高い。</li> </ul>
		【評価】			
	⑤最終処分量の削減	飛灰処理物量・異物残さ量	ゼロとなる可能性を秘める。	発生する。(焼却対象量の10%程度)	ゼロとなる可能性を秘める。
		【評価】			
	⑥安全性	通常時、非常時の対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>可燃性ガスの漏洩の可能性は少ない。</li> <li>各所シールによる漏洩の防止や炉内負圧制御による漏洩防止等によりガスの漏洩を防止する。</li> <li>火災対策として、検知システムの導入と被害防止対策を実施する。</li> <li>地震対策として、検知システムと施設の自動安全停止システムを導入する。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>各所シールによる漏洩の防止や炉内負圧制御による漏洩防止等によりガスの漏洩を防止する。</li> <li>火災対策として、検知システムの導入と被害防止対策を実施する。</li> <li>地震対策として、検知システムと施設の自動安全停止システムを導入する。</li> </ul>
		作業環境対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>粉じん対策等の対策が講じられている。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>粉じん対策等の対策が講じられている。</li> <li>溶融物の出さい作業も自動化が進められている。</li> </ul>
		トラブル対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>炉本体に関するトラブル事例は少ない。</li> <li>長年の経験に基づく、施設設計が行われている。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>炉本体に関するトラブル事例は少ない。</li> <li>トラブルを踏まえた改善が施設設計に反映されている。</li> </ul>
		生成物等の安全性	<ul style="list-style-type: none"> <li>セメントは利用実績も多く、安全性に問題は見受けられない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生成物はないため、問題ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スラグは、全プラントメーカーでJIS基準を達成できている。ただし、熊本市は上水道を全て地下水に頼っているため、スラグ使用に当たっては、安全性を考慮し慎重に進める必要がある。</li> </ul>
		【評価】			

表 4.1 ケースの比較（溶融の有無） 続き

大項目	中項目	小項目	ケース1【溶融なし】		ケース2【溶融あり】
			ケース1-①	ケース1-②	焼却溶融＋溶融生成物の再資源化
			焼却＋焼却灰及び飛灰の再資源化	焼却＋焼却灰及び飛灰の埋立	
(2) 周辺環境と調和した施設に関する評価	①施設のコンパクト化	工場棟建築面積	・溶融ありと比較し、敷地面積は小さい。 ・建屋の高さ(地下部を含む)については、差は見受けられない。		・溶融なしと比べ広い面積を必要とする。 ・建屋の高さ(地下部を含む)については、差は見受けられない。
		【評価】			
	②搬出車両台数	搬出車両台数	・溶融ありと比較すると搬出車両台数は少ない。(焼却灰・飛灰等)		・搬出物が多様な分、搬出車両台数が多い。(スラグ、メタル、溶融飛灰等)
		【評価】			
(3) 安定した長期稼働ができ、経済性に優れた施設に関する評価	①自己完結	処理委託内容	・焼却灰・飛灰を委託処理する。 ・委託処理する量が多いため、数少ない民間事業者への依存度が大きく、事業全体の安定性に劣る。	・市の所有する施設で完結するため、安定性は高い。	・溶融飛灰を委託処理する。 ・委託量は少ないため、焼却灰及び飛灰の民間資源化委託よりは安定性は高い。
		【評価】			
	②実用性	稼働実績/受注実績	・稼働実績は多い。	・稼働実績は非常に多い。	・近年の稼働実績は多くなっているが、溶融なしと比較すると実績は少ない。
		【評価】			
	③安定性	連続稼働日数(実績)	・連続稼働日数(実績)は、溶融なしの方が長い。(330日を越える事例もある。)		・相対的には、溶融なしより短い。(一部で300日を越える事例がある。)
		【評価】			
	④ごみ量・ごみ質変動対応	低負荷運転	・70%程度の低負荷運転が可能である。		・70%程度の低負荷運転が可能である。
		助燃材の要否	・5,000～6,300kJ/kg(1,200～1,500kcal/kg)程度で助燃材が必要となる。		・一般的に溶融なしと比較し、安定的に高い処理温度が要求されることから、助燃材を必要としないごみ質の範囲は狭い。
	【評価】				
	⑤操作性	システム構成	・前処理処置は特になし。		・前処理処置は不要な方式もあるが、多数は、破砕機や磁選機等の前処理装置が必要となる。
		【評価】			
	⑥維持管理性	点検操作性	・機器が少ない分、点検数等は少なくなる。		・機器が多い分、点検数等は多くなる。
		施設の耐用年数	・適正な補修、機関整備等により35年間を上回る施設稼働を見込むことができる。		・適正な補修、機関整備等により35年間を上回る施設稼働を見込むことができる。
	【評価】				
⑦経済性	施設建設費	100～130		110～150	
	維持管理費(補修点検費・用役費・人件費、その他費用)	50～80		70～170	
	灰処理費	30～50	30～45	10～45	
	計	190～250	190～240	200～310	
	(注)		※最終処分場の使用手数料で灰処理経費が変動する。	※スラグやメタルの利用先が確保されると灰処理費が非常に安価となる。	
【評価】					
(4) その他評価					
	【評価】				
総合評価					

※経済性はケース1-①の「焼却＋焼却灰及び飛灰の民間資源化委託」の施設建設を100とした場合の比率を示す。

## 6. 評価方法

評価は、3段階評価とし、評価の優れる方から「◎」、「○」、「△」とします。なお、評価は委員会での合議制により決定します。なお、評価に差がないと判断されるものはすべてに「○」評価とします。また、大きく、「溶融なし」と「溶融あり」を評価する場合は、「◎」、「○」での評価を基本とし、特に評価に差がある場合に限り、「◎」、「△」とします。

総合評価は、「◎」を3点、「○」を2点、「△」を1点とし、重み付けを乗じて点数化を行います。なお、重み付けは、前述した「4. 評価の視点の設定」を踏まえ設定します。

表 4.2 評価項目の重み付け

大項目	中項目	小項目	重み付け
(1) 環境に優しく、安心・安全な施設に関する評価	①環境保全	ダイオキシン類 公害防止性能	
	②CO <sub>2</sub> 排出	CO <sub>2</sub> 排出量	
	③資源・エネルギーの使用・回収	資源・エネルギーの使用量 エネルギーの回収量	
	④資源回収	資源化量（スラグ量・メタル量等） 資源化の安定性	
	⑤最終処分量の削減	飛灰処理物量・異物残さ量	
	⑥安全性	通常時、非常時の対策 作業環境対策	
トラブル対応			
生成物の安全性			
(2) 周辺環境と調和した施設に関する評価	①施設のコンパクト化	工場棟建築面積	
	②搬出車両台数	搬出車両台数	
(3) 安定した長期稼働ができ、経済性に優れた施設に関する評価	①自己完結	処理委託内容	
	②実用性	稼働実績	
		受注実績	
	③安定性	連続稼働日数	
	④ごみ量・ごみ質変動対応	低負荷運転	
		助燃材の要否	
	⑤操作性	システム構成	
⑥維持管理性	点検操作性		
	施設の耐用年数		
⑦経済性	施設建設費		
	維持管理費（補修点検費・用役費・人件費、その他費用）		
	灰処理費		
(4) その他評価			
総合評価			

◆評価表

1. 各項目の基準評価及び基準評価点は、「◎=3点」、「○=2点」、「△=1点」とする。
2. 各項目の基準評価点に重み付け係数 (A) を乗じた点数を「評価点」とする。

大項目	中項目	小項目	重み付け係数 (A)	ケース1【熔融なし】						ケース2【熔融あり】		
				ケース1-①			ケース1-②			焼却熔融+熔融生成物の再資源化		
				焼却+焼却灰及び飛灰の再資源化			焼却+焼却灰及び飛灰の埋立			基準評価 (◎、○、△)	基準評価点	得点 (基準評価点×A)
(1) 環境に優しく、安心・安全な施設に関する評価	①環境保全	ダイオキシン類	1.5									
		公害防止性能										
	②CO <sub>2</sub> 排出	CO <sub>2</sub> 排出量	1.5									
		資源・エネルギーの使用・回収		1								
	③資源・エネルギーの使用・回収	資源・エネルギーの使用量	1									
		エネルギーの回収量										
	④資源回収	資源化量(スラグ量・メタル量等)	1.5									
資源化の安定性												
⑤最終処分量の削減	飛灰処理物量・異物残さ量	1.5										
	⑥安全性		通常時、非常時の対策	1.5								
			作業環境対策									
トラブル対応												
(2) 周辺環境と調和した施設に関する評価	①施設のコンパクト化	工場棟建築面積	1									
		②搬出車両台数		搬出車両台数	1							
(3) 安定した長期稼働ができて、経済性に優れた施設に関する評価	①自己完結	処理委託内容	1.5									
		②実用性		稼働実績/受注実績	1							
				③安定性		連続稼働日数	1					
	④ごみ量・ごみ質変動対応	低負荷運転	1									
		助燃材の要否										
	⑤操作性	システム構成	1									
		⑥維持管理性		点検操作性	1							
施設の耐用年数												
⑦経済性	施設建設費	1.5										
	維持管理費(補修点検費・用役費・人件費、その他費用)											
	灰処理費											
(4) その他評価												
評価点合計												
順位												
備考												

## 今後のスケジュール

ご検討いただき、今後のスケジュールは、以下のとおりとしています。

回数	日程	協議内容
第1回	平成21年12月22日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後のスケジュールと委員会の検討範囲の確認</li> <li>・施設整備に係る基本的な考え方（コンセプト）の確認</li> <li>・溶融の有無等の検討（その1）</li> <li>・公害防止基準の検討（その1）</li> </ul>
第2回	平成22年2月9日 （本日）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地確認</li> <li>・施設規模の検討</li> <li>・公害防止基準のまとめ</li> <li>・溶融の有無等の検討（その2）</li> </ul>
第3回	平成22年3月上旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溶融の有無等の検討（まとめ）</li> <li>・事業方式検討経緯の確認</li> </ul>
第4回	平成22年4月上旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業方式の検討（その1）</li> </ul>
第5回	平成22年5月上旬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業方式の検討（まとめ）</li> <li>・全体のまとめ</li> </ul>

※スケジュールは、今後の委員会運営により変更する可能性があります。