第３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 3 月 23 日（火）午後２：００～

場所　熊本県民交流館パレア　会議室８

第３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）溶融の有無等の検討　【資料 2】
　（2）事業方式について　【資料 3】
４　その他
５　閉会

目　　次

【資料 1】第 2 回議事録（P2～9）
【資料 2】溶融の有無等の検討について（P10～33）
【資料 3】事業方式について（P34～44）
【資料 4】今後のスケジュール（P45～46）
【別紙 1】処理方式別竣工数の推移（P47～48）
【別紙 2】国内における PFI 等導入事例（P49～52）

第３回委員会	
資料１	H22.3.23

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２回委員会議事録）

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２回委員会議事録）

Ⅰ　日　　時　　平成 22 年 2 月 9 日（火）13：20～

Ⅱ　場　　所　　熊本市西部環境工場　会議室

Ⅲ　出席委員　　8 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、鳥居修一、重浦睦治、坂本孝広、原本靖久

Ⅳ　事 務 局　　環境保全局職員他

Ⅴ　傍 聴 者　　非公開

Ⅵ　次　　第

１　開会

２　前回議事録確認

３　審議

(1) 施設規模の検討

(2) 公害防止基準のまとめ

(3) 溶融の有無等の検討

４　その他

５　閉会

Ⅶ　議事録

(1) 開会

【事務局より、開会の挨拶を行った。】

【前回欠席の鳥居委員より挨拶を行った。】

(2) 前回議事録確認

（事務局）前回議事録は、資料のとおりである。前回議事録は、熊本市のホームページにて公開する予定である。

(3) 施設規模の検討

【事務局より資料説明のあと、協議を行った。】

（委員）　山鹿市や宇城市からのごみの受入はないのか。

（事務局）山鹿市は、受け入れを断っている。宇城市は、正式にそういう話はない。話があっても受け入れは難しいと考える。

（委員）　災害対応の場合については、施設の年間稼働日数を増やす認識でよいか。

（事務局）通常の施設規模は、オーバーホール、点検等を見込み、年間 280 日稼働を見込む。災害時は、臨時対応の一般的な日数として 300 日を設定している。

（委員）　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検討するとしているが、生ごみを処理する施設ができた場合には、西部環境工場には投入しないという考えか。

（事務局）生ごみは、現在は、他の可燃ごみと一緒に収集して、東部及び西部の両工場に搬入している。全市域において生ごみとして別途収集し、別途処理すれば、両工場に持ち込まれる量はそれだけ減る形になる。

（委員）　炉の設計において、生ごみの分別を考慮しないで発熱の算定はできるのか。

（事務局）生ごみの分別収集はいつ実施するか未定である。現在は、生ごみの分別を見込まない設定としている。処理方式を検討する上では、生ごみを分別するとなったときも、ある程度許容できる方式が考えられれば、そちらの方がよいと考える。

（委員）　この資料を我々以外の市民が見ると、市は生ごみ処理をやらないと感じる。これだけ大きな施設を造っても、生ごみ処理をすると、炉は半分しか要らないとなる。市は、燃やすことを前提で、この建設を進めていると言われても仕方ないと思う。生ごみ処理を実施するには相応の努力が必要となる。

（事務局）生ごみ処理は結論が出にくい問題である。生ごみを処理するにしても、受け皿となる施設整備も必要となる。どこの地域にどのような施設を造るかの検討も必要であり、また費用対効果の検討も必要である。こういった様々な検討の上で判断が必要であると考える。

（委員）　あいまいな説明では、市民は納得しないと思う。市としての統一見解を示した方がよいと思われる。

（事務局）方向性をまだ見極めていないが、来年度には、ごみ処理基本計画を作る予定であり、その中では、その方向性を明確にしていきたいと思う。きちんとしたビジョンを持って年度計画を立てて進めて行くべきものだと思う。

（委員）　生ごみの処理にあたっては、長期の検討を要する。合併して体制づくりが大変な時期に生ごみの検討は困難ではないか。合併して、体制が一段落するまでは、生ごみの検討は置いておくことがよいのではないか。中途半端な説明はよくないと考える。

（事務局）有料化の導入にあたって、議会等で議論があった中で、生ごみはリサイクルをしなければならないとなっている。長期計画の中でこの方向性を決めていくという猶予がなかなか許されない状況にある。具体的な計画を持っていないが、平成22年度のごみ処理基本計画の中で方向性を出したいと考えている。生ごみの収集のあり方についてモデル事業をやっているが、分別をどうするかという課程の問題、収集の問題を、整理しているところである。

（委員）　現在の規模は450ｔ/日である。更新施設は300ｔ/日であるが、今は余裕があるということか。

（事務局）有料化後、かなりごみが減っており、余裕がある状態である。300ｔ/日となれば、かなり小さくなる。心配なのが、オーバーホールのときや何かトラブルがあったとき対応ができるかということがある。これに対しては、ごみピットを大きくすることを考えている。

（委員）　東部環境工場との関係もある。東部環境工場のピットはどの程度か。

（事務局）３日分である。懸案事項として、東部及び西部両工場の処理量のアンバランスが挙げられる。これは、ごみ収集で、何らかの対応を検討する必要がある。

（委員）　300ｔ/日の施設に災害廃棄物を 10%以上持ちこむことは、処理の安定性からすると厳しいかもしれない。実際に災害が起こった場合には、東部環境工場と西部環境工場で分担して災害廃棄物を処理するという考え方でよいか。

（事務局）実際の処理のときには、両工場に分配して処理することになると思う。

⑵ 公害防止基準のまとめ

【事務局より資料説明のあと、協議を行った。】

（委員）　窒素酸化物の設定値が厳しいがクリアはできるのか。

（事務局）これをクリアするには、東部及び西部両工場にはない脱硝装置が必要になると思う。

（委員）　ダイオキシン類も 0.05 以下と厳しい設定値である。公害防止設備を多くするとコストがかかる。健康被害が生じない設定とコストのバランスの調整が必要である。

（委員）　ダイオキシン類は住民の方が気にするものである。0.05 以下とした分、少しコストは高くなるかもしれない。また、悪臭は国の基準から上乗せの設定をしているのか。

（事務局）確認して報告する。

（委員）　私も他都市と比べても、緩和な設定値でないということもある程度必要と考えるが、厳しければ厳しい基準がよいというものではないと考える。

また、排水をクローズドとした場合、塩が集積すると聞くが、対応は考えているのか。

（事務局）全体的な基準値であるが、これは西部環境工場、東部環境工場から見て、さらにある程度厳しい値にすることと、現在の技術基準から見て妥当であると設定した。さらに低い設定も可能かと思うが、今後の維持管理も考え、設定している。

生活排水は、公共下水道に排水したいと考えているが、工場系の排水は塩分濃度も高く、下水道に放流することが困難である。これは熊本市の特殊事情として、下水道の処理水を周辺の農家で農業用水として使っているためである。そのため工場系の排水は工場内で処理をして再利用する計画である。例えば炉内に噴霧することで、塩の濃縮は防げると考えている。

（委員）　温暖化防止のために、効果的な発電を進めていくという国の動向がある。触媒脱硝を付けると、その部分に蒸気を消費してしまう。CO_2削減に寄与する発電ともバランスを取りながら考えた方がいいかもしれない。

（委員）　計画地は、周りが農地と民家で囲まれた所であり、ある程度厳しい設定値が必要だと考える。確かに効率的には悪いが、この立地条件では、事務局としては通常の値は出せないと思う。

（委員）　炉内噴霧や白煙防止、排ガス処理方式などで熱回収量が変わってくる。なるべく熱のロスの少ない仕組みを選んだ方が発電効率は上がる。そのため、放流水の再利用を原則とするなど、この時点であまり絞ってしまう必要はないと思う。

（事務局）下水道との関係もあり、今後、検討する。発電は高い効率を目指したいと考えている。

（委員）　この設定値で進め、公害防止基準の意図するところを、市民に説明するということである。

⑶ 溶融の有無等の検討（調査結果報告について）

【事務局より資料説明のあと、協議を行った。】

（委員）熊本県では、これは産業廃棄物の資源の有効利用ということで認定を作っている。その中にスラグは入っていないと思う。追加することで、優先的に公共事業で使うという形になると思う。

（委員）　前提となる、なぜ溶融の有無を検討するのかについての市の問題意識を説明してほしい。

（事務局）溶融する目的は、灰の減量が期待できることが挙げられる。また、溶融により生成したスラグは、土木用資材や二次製品の骨材等に使える。さらに、溶融に伴い発生する溶融飛灰は、通常の焼却飛灰よりも重金属が濃縮しており、山元還元という形で、安価に処理できる。

現在、飛灰は、フレコンパックに詰めて最終処分場に埋立てを行っている。これは、最終処分場の処理水を下水道に放流し、下水道の処理水が農業用水として使われているためである。何か方策がないかということで、溶融すれば、ある程度安価に処理できるのではないかという期待があった。さらに溶融したスラグは、最終処分場の覆土材として使用することも考えられ、最終処分場の延命化も期待できると考えた経緯がある。

また、環境省の方針でも、以前の補助金時代は、溶融が前提であった。現在は、溶融が必須条件ではないため、どちらを選択するかという非常に難しい問題があり、今回、この委員会で検討いただくことにした。

（委員）　溶融処理の全国的な状況や課題は、どのように認識しているのか。

（事務局）全国の動向は調査を行っている。また、各自治体にアンケートも実施した。全体で 37 市町にアンケートを送付し、有効回答が 31 件であった。

溶融を導入しなかった事例で理由としては、経費や稼働実績、環境への影響、事故リスク等の意見があった。

一方、溶融を導入した事例では、いろいろな問題が聞けた。水蒸気爆発を防ぐことが重要との意見や消耗品が多く、JIS を満足するためにも非常に費用がかかるとのことであった。

また、メーカヒアリングの結果として、各社ごとに差はあり、コストの低い方式もあるが、全体的にみて、溶融の方が高い傾向にある。

全国の動向としては、過去 10 年間の施設件数は、焼却施設が 40 施設程度、焼却＋灰溶融が 70 施設程度、ガス化溶融炉が 110 施設程度となっている。

（委員）　溶融は、以前は、最終処分場の耐用年数を延ばす意味合いから国が積極的に関わって推進していたが、実際の稼働状況をみると、経済性や安定性、安全性に課題があり、交付金も溶融が必須条件でなくなったことから、再評価をしたいという趣旨でよいか。

（事務局）そのとおりである。

（委員）　データが出てきたが、これが全てを表しているとは思えないが、各社にコストで差があるのは、間違いないと思う。ただ、埋立ては論外ではないかと思う。

　セメント化は、セメント業界が今後、どの程度受け入れてくれるかの問題があると思う。中国でもセメント製造が進み、安い中国のセメントが日本に入ってくる可能性が高い。また、これまで中国にかなりの量を輸出していたが、それが減ると日本のセメント業界が安定的な経営ができるか心配である。

（委員）　基本として、スラグがいいという判断に踏み切れない。国の方針やメーカの撤退などをみても、今後ますます溶融は減ると思われる。

　セメントは、世界の生産量が 25 億ｔで、中国で 11～12 億ｔであるが、日本の生産量は 5,000 万ｔであり、ほとんど影響を受けない印象を持っている。また、日本のキルンの３分の１が九州に集積しており、これをうまく使って、地域のリサイクルという意味で、焼却灰

をセメント化するのは、１つの判断だと思う。

スラグも、公共事業が減っている中でどれだけ利用されるか疑問であり、結局は最終処分ということも考えられる。スラグの利用は、東京都のように周辺部を含めて多くの人口を抱える特殊な事情がないと難しいのではないか。

（委員）　東京二十三区清掃一部事務組合では、溶融炉を持つ工場を７つ造っている。先日、溶融処理検討委員会を設けて、中間のまとめを出している。その中で問題点として挙げていたのが、コストであり、当初は焼却灰１ｔ当たり３万円であったが、実際は５万６千円強となっている。スラグの有効利用性であるが、23 区の道路工事等で使っているが、余っている状況である。それから品質管理の問題が出たが、スラグ中に重金属が混じって、それが溶出することがあって JIS を満足できない性質もままあると書かれている。

（委員）　自治体ヒアリングの結果をみると、溶融炉について、よい意見をいただいていない。例えば、光熱費や運転で価格変動が大きく運営に支障がある、運転管理が難しい、故障のリスクが高い等が挙げられている。

（委員）　数年前になるが、私どもでも自治体を対象にアンケートを実施したことがある。化石燃料を投入した熱量をみると、今回のメーカのヒアリングデータは、技術的な向上により改善されてきたと思うが、それでも本当かと首をかしげるような内容であり、非常に安定した状態でのトップデータを出しているメーカもあると思われる。

溶融にしてもセメント化にしても燃料を外部から調達するため、外部の経済に翻弄される。そのリスクをどこまで行政が背負うかということになる。経済性はもう少し総合的に考えないといけない。

（委員）　溶融にはいろいろなタイプがあり、原理が違うと、コストも違う。溶融と１つにくくってしまうのはあまりよくない気がする。もし溶融するなら、中身を詳しく調べたほうがいい。ストーカやセメント化は実績があり、リスクは少ないと思う。溶融の場合には、ある意味では新しい技術であり、リスクはあるが、そこまで踏み込んで処分場の延命を図るのか、スラグが利用されているかを考える必要がある。これだけの情報だけで答えを出すのはなかなか難しい。紹介のあった財団の資料等も調査してほしい。

(4) 溶融の有無等の検討（評価方法について）

【事務局より資料説明のあと、協議を行った。】

（事務局）事務局より、評価項目、重み付け及び評価の案を用意した。また、回答用紙を用意したので、本日の議論で全部結論を出すことは難しいと考えるが、各委員で評価していただき、回答してほしい。次回の委員会に整理したものを提出したい。

（委員）　定量的にわかるものは、委員へのアンケートではなく事務局で整理すればよいのではないか。事務局で追加調査し、評価して、それを委員会で説明して、その評価に対して意見を言う形式にしてほしい。

（委員）　基本的に今の意見に賛成である。評価を行う際に、メーカから聞いただけでは、信頼できるデータではないと思う。自治体から集めるのがよいが、自治体も出せない情報が多いと思う。その辺を十分配慮しながら、評価を行ってほしい。

（委員）　今回の資料は既に事務局が案として評価を行っており、これを我々が覆すには、我々自身が相応のデータ収集が必要となる。

（委員）　最近は、溶融をやらないで焼却１本とする自治体も多い。その場合は、外部処理の可能性を探った上で、最終処分場に比較的余裕がある場合が多い。

（委員）　溶融炉も 10 年、15 年の実績があるから傾向は見えていると思う。国が溶融を進めていた過去の傾向ではなく、ここ数年の動向を調査することがよいと思う。

（委員）　セメント工場の飛灰の受入については、検討中の会社もあり、あまり多くない。これを評価することは難しい。

（委員）　項目毎の評価は、定量的に把握できるので、よいと思うが、重みの置き方の考え方は何か。溶融を検討する背景として、最終処分場の延命化を大きな題目に掲げられたが、それの重みを 1.5 とするということか。

（事務局）重み付けは、案として用意した。委員会で議論し、決めてほしいと思う。

（委員）　これも委員会が決めるのか。

（委員）　そこは市の考え方が入ると思う。

（事務局）評価は、各委員が評価して、それを平均化することで順位付をしたらどうかと考え提案した。いろいろな考えがあり、それを１つに意見集約するのは、難しいのではないかということで考えた。

（委員）　今回の問題として、コストがある。メーカごとに金額が違うがそれを平均化して評価することはおかしい。

（事務局）今回の資料は、メーカの自己申告であり、信頼性に疑問が残る。きちんとしたデータを基にして評価していただくこととする。重み付け等については、市の考え方として、どこに重きを置くかを設定していくことは必要だと思う。

（委員）　実際に、どこのメーカのどのタイプのものが入っているかを含め調査が必要である。熊本市の職員がヒアリングをしてもなかなか情報は出てこない。企業の情報開示においても良い情報しか出てこない。各タイプを入れている所に聞き取り調査をして、本当の真実の情報をもらわないと分かりづらいと思う。そういう地道な調査をして、運転の安定性を確かめた上で、評価することがいいと思う。

（委員）　どのメーカのどのタイプと限定してやらないといけない。

（委員）　そこまで突き詰めると機種選定になる。

（委員）　そこまで絞らないと評価できないのではないか。

（委員）　環境省では、平成 18 年に「契約・入札の手引き」を出し、その中で入札の段階では機種、メーカを絞らないことを指導している。これは随契をすることで価格をつり上げないことと談合問題を防ぐためである。

（委員）　行政が契約・入札を行ううえで重要なことと思う。

（委員）　総合評価落札方式を考えて進めることがよい。市の考え方を前に出して、何を大事にするかで絞り込めばよいと考える。

（委員）　一番大事なものをよく見て、それに対して全体の評価の基準を決める必要がある。

（委員）　「比較検討を行う上で重要視する視点」を提示しているが、その中でもこれは譲れないと

いうものを教えていただきたい。最終処分場の延命化を重要視しているのか。

（事務局）最終処分場の延命化も大きな命題である。新しい最終処分場を建設することは困難である。

（委員）　特に、熊本は地下水問題を抱えている。

（委員）　先ほど、最終処分場に余裕があればという話をした。焼却灰をスラグにすると約２分の１になる。それをリサイクルすれば、ほとんど最終処分しないで済むが、なかなか処分先が見つからず、結局は埋立てている。自治体では、お金を掛けて、最終処分量として２分の１しかならないのはどうなのかという議論が出てきて、溶融が却下されるようになっている状況だと思う。

（委員）　各メーカのスラグの試験データを調べて、使えるか、使えないかを事前に確認しないといけないと思う。ただ、燃焼の状況、溶融の状況にもよるため、そういう調査研究は難しいかもしれない。

（委員）　今日の議論からすると、どのように評価していくか、まとめ方をどうするかについての意見が出尽くしてない状況だと思う。委員からメール等で、事務局に、まとめ方や考え方を提案し、整理してもらってはどうか。

（事務局）意見をいただくことは本当にありがたいと思う。本日の議論を踏まえ、市としての考え方を整理したものを送付し、そこに意見をいただく形で進めた方がいいと考える。まとめ方は意見をいただいてから、決定させていただく。

（委員）　重要なポイントであり、もう少し資料を確認し、評価方法自体を見直すことをやってほしいと思う。今回の調査は大変だったと思うが、整理されてない。どの場所のどこのメーカかが分かる資料にしてほしい。集約されるとわからない。私たちが比較検討できるような資料を提供してほしい。

（委員）　それでは、公害防止基準までは今日の会議で認めていただいて、溶融の有無は再検討することとする。

(5) その他

（事務局）各委員に確認を取った結果、次回は 3 月 23 日（火）に開催する。時間は午後を予定し、場所は追って連絡する。

(6) 閉会

【事務局より閉会の挨拶を行った。】

以上

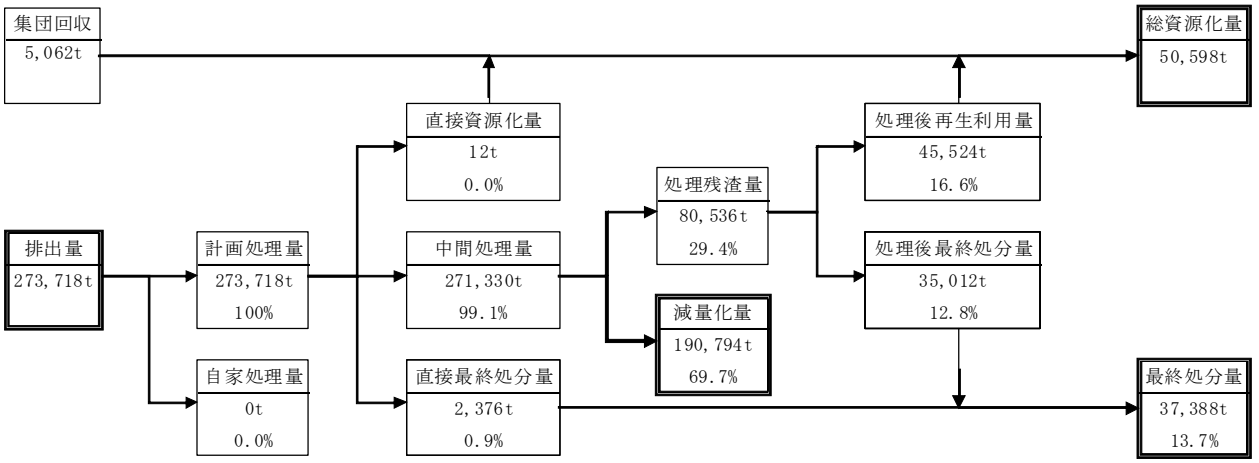
第３回委員会	
資料２	H22.3.23

溶融の有無について

1. 処理方式（溶融の有無）を検討するに当たっての基本的方針

(1) 処理方式（溶融の有無）の検討に当たって

西部環境工場代替施設の処理方法を考慮するに当たって、本市の一般廃棄物処理全般の体系を考慮する必要があります。平成 18 年にまとめた「熊本市循環型社会形成推進地域計画」での、平成 26 年度（当初の事業開始計画年度）における一般廃棄物の処理状況フローとして図に示します。



計画収集量：集団回収量を除く家庭系、事業系ごみ、その他ごみ
直接資源化：資源化等を行う施設を経ずに直接再生業者等に処理されたもの
直接最終処分量：収集されたごみが最終処分場以外の施設を経ずに直接最終処分場で埋立処理される量
処理後再生利用量：溶融(焼却)、破砕･選別･圧縮等の中間処理を行った後に再生業者で処理される量
処理後最終処分量：溶融(焼却)、破砕･選別･圧縮等の中間処理を行った際又は後に生じる不燃物の残渣等

図 2.1　平成 26 年度の一般廃棄物の処理状況フロー

この時点においては、中間処理に当たる西部環境工場代替施設は、溶融処理を前提とし、施設で発生したスラグについては、資源化を前提としていました。

今回、西部環境工場代替施設の処理方法を検討するに当たって、現時点での一般廃棄物処理に関しての国の方針や技術的状況、及び熊本市を取り巻く処理環境や今後の見通しを総合的に考慮し方針を定めることとします。

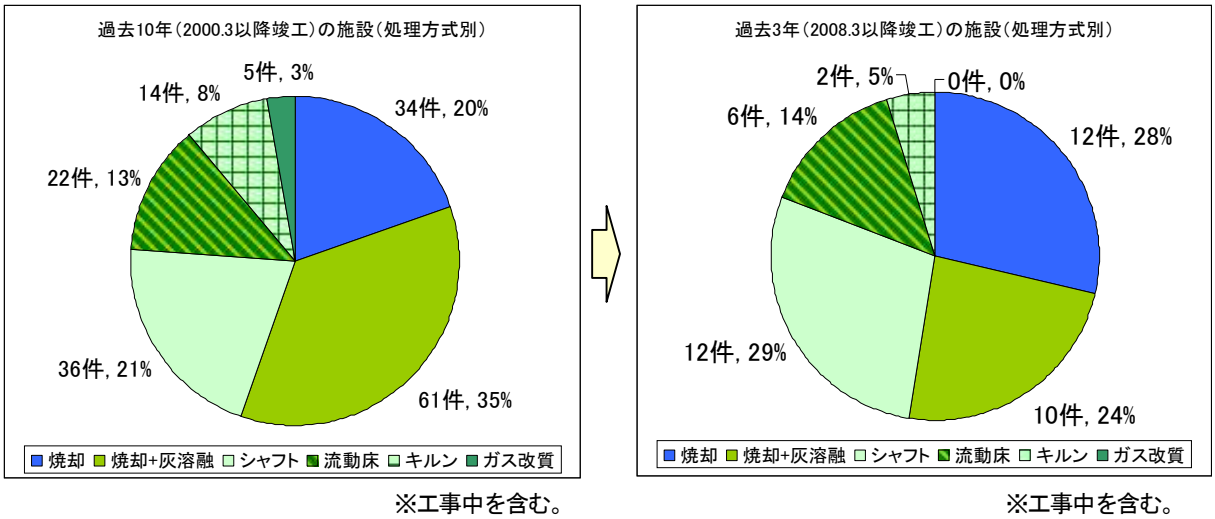
(2) ごみ焼却施設に関する国の方針について

全国的な最終処分場の確保の困難性から、廃棄物処理施設整備に係る国庫補助事業の交付要件として、平成 9 年から溶融固化設備の設置を原則とする条件が加わり、溶融施設の導入の促進が図られました。

その後、平成 15 年に環境省から、市町村の最終処分場の確保の状況等を考慮し、以下の要件をみたす場合、溶融固化設備の設置を要しない旨の通知（平成１５年１２月１６日環境省事務連絡）がなされました。

○焼却灰をセメントや各種土木資材等として再生利用する場合
○最終処分場の残余容量が、概ね 15 年以上確保されている場合
○離島である等、溶融固化設備を整備することが合理的でないと判断できる場合

さらに平成 20 年 6 月に環境省から出された「ごみ処理基本計画策定指針」の中でも燃やすごみの適正な循環的利用・適正処分の方法として、「埋立」、「セメント原料化」、「スラグ化」が示され、市町村の状況に応じた３つの処理システムが選択できる環境になっています。



※工事中を含む。　※工事中を含む。

図 2.2　処理方式別施設の整備状況（施設規模 100 t /日以上）

(3) 熊本市の環境工場の状況と今後の方針について

本市の中間処理施設である熱エネルギー回収施設の設置状況は、以下の通りです。

東部環境工場については、平成 6 年の稼働後、本市の中間処理体制の中心的施設として処理を行って来ましたが、稼働後 15 年を経て機器類の損耗や老朽化が目立って来たため、機能を回復するため基幹的施設整備を行っています。整備終了後は継続して処理を行っていくこととなりますが、処理費用の低減や安定した処理体制を維持するため、施設の長寿命使用を目指すものとし、稼働 35 年以上（平成 40 年頃まで）の使用年数を目途に管理を行っていくものとします。

本計画の西部環境工場代替施設については、老朽化が進む現西部環境工場の代替施設として、平成 27 年度の稼働を目指し計画を進めており、稼働後は東部工場との 2 施設体制を本市の中間処理エネルギー回収施設として位置づけるものとします。

表 2.1　エネルギー回収施設（焼却施設）（第 1 回資料再掲）

	西部環境工場	東部環境工場
所在地	城山薬師 2 丁目 12-1	戸島町 2570 番地
竣工年	昭和 61 年 3 月	平成 6 年 3 月
施設規模	450 t / 日（225 t / 日×2 系列）	600 t / 日（300 t / 日×2 系列）
処理方式	ストーカ炉	ストーカ炉
余熱利用	発電：3,000kW 場内外給湯：440 万 kcal/h ハウス園芸施設：給湯	発電：10,500kW 場内外給湯：165 万 kcal/h 地域福祉施設：給湯、給電 戸島送水場：給電
改造	平成 12 年 3 月 基幹的施設整備	平成 14 年 3 月　飛灰処理改造 平成 22 年 3 月（予定）　基幹的施設整備
その他		リサイクル情報プラザを併設

(4) 扇田環境センターの状況

新処分場は、平成 15 年 6 月から埋立を開始しました。

埋立物は、埋立ごみとして収集したガラス・せともの類等や東西両環境工場からの焼却残渣（埋立量に対する焼却灰の割合は 78.9%：平成 20 年度）となっています。

表 2.2　最終処分場の概要（第 1 回資料再掲）

	扇田環境センター	
	旧埋立地	新埋立地
所在地	貢町 1567 番地	
竣工年	昭和 59 年 3 月	平成 15 年 3 月（一期工事竣工） 平成 29 年 3 月（二期工事竣工予定）
埋立面積	91,600 ㎡	80,100 ㎡
埋立容積	1,580,000m^3（覆土含む）	1,499,700m^3（覆土含む）
埋立期間	昭和 59 年～平成 19 年	平成 15 年～平成 29 年（予定）※）
埋立方式	サンドイッチ・セル方式	サンドイッチ・セル方式

※）当初計画では平成 29 年を予定していたが、ごみ減量・リサイクルの推進等に伴い 10 年以上の延長が見込まれる。

計画埋立期間は、平成 15 年度から 29 年度までの 15 年としていますが、ごみ減量リサイクル推進基本計画による家庭ごみの減量や直接搬入埋立ごみの分別指導、破砕・選別機の導入により埋立量が減少しており、計画埋立期間からさらに 10 年程度延命が見込まれ、現在の状況では概ね平成 40 年までが埋立可能期間と考えらます。

しかしながら、今後、新たな最終処分場の用地確保は非常に困難になることが予想され、埋立経費も増大が予想されることから、現処分場の更なる延命化は大きな課題であり、さまざまな施策により最終処分量の縮減化を計っていくことが必要となっています。

●扇田環境センター（平成 15 年埋立開始）の使用年数について

(1) 現在の状況での見通し

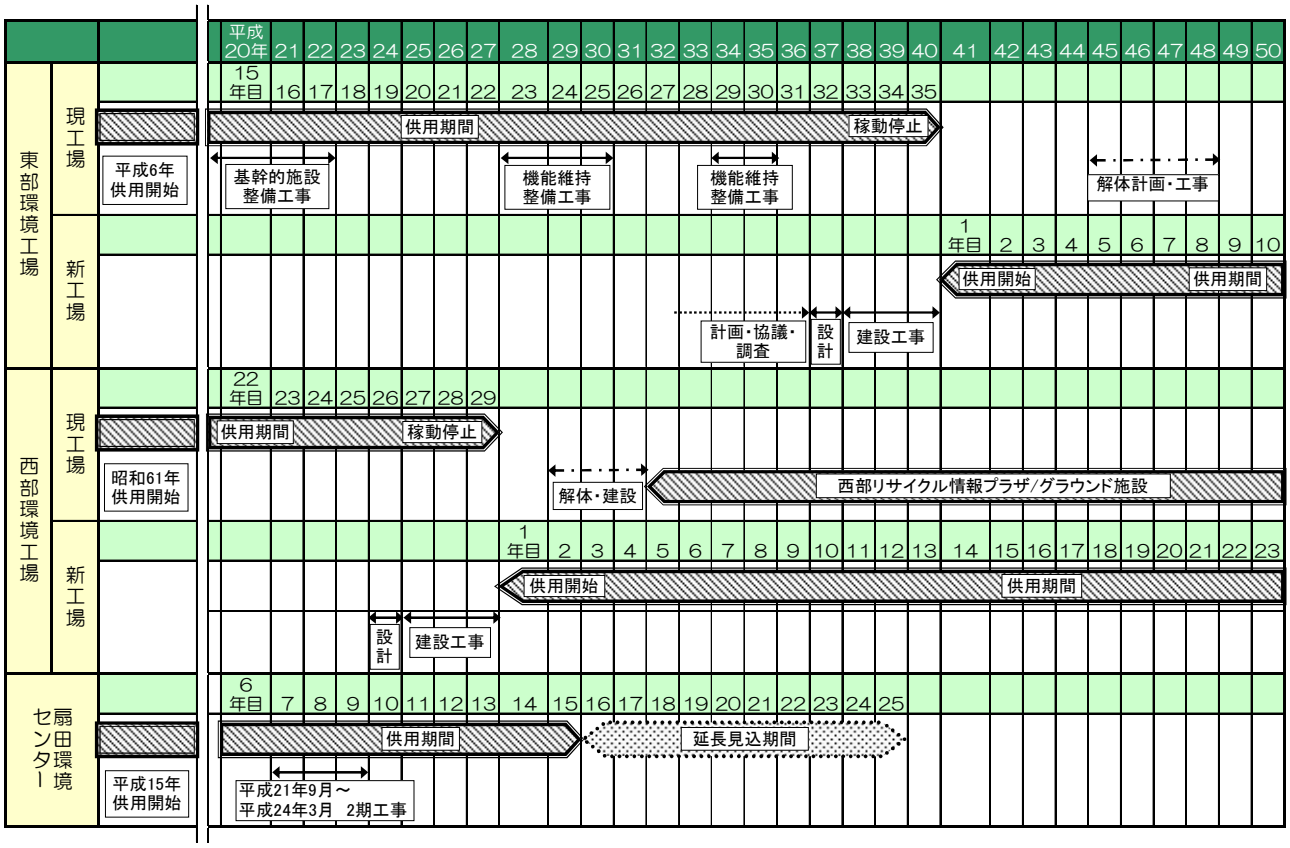
・埋立容量は、1 期と 2 期をあわせて 1,500,000m^3

・1 年間埋立量（覆土込み）は 55,000m^3

⇒　1,500,000÷55,000≒27 年間　⇒25 年間

※埋立期間は 25 年間となる（平成 40 年まで）見通し（10 年程度延命）

●今後の廃棄物処理施設の計画について



(5) 熊本市の廃棄物処理施設の課題について

① 扇田環境センターの塩対策について

埋立量に対し東西両環境工場の焼却灰の割合は約 8 割を占めるまでになってきたこともあり、焼却灰（特に飛灰）に含有される塩分による埋立浸出水の塩濃度上昇が顕著となってきており何らかの対策が必要となっています。これは浸出水処理水の排除先である本市下水道処理施設の中部浄化センターにおいて、処理水が、センター周辺の農業用水として利用されていることから、扇田環境センターの排除水の塩濃度に対し制限を受けていることによるものです。

このため平成 20 年度から東西両環境工場で飛灰固化物をフレコンバックに充填し、そのまま扇田環境センターへの埋立処分を行っていますが、今後の施設計画において長期間のフレコンバッグによる飛灰封じ込めは好ましいものでなく、西部環境工場代替施設の計画と合わせ、根本的な解決を図る必要に迫られていたところです。このため対策として以下を方針として検討してきたところです。

- ○ 西部環境工場代替施設への溶融炉又はガス化溶融炉の導入により埋立物の減容化を図る。
- ○ 溶融スラグ及び溶融飛灰の資源化による埋立の回避
- ○ 東部環境工場飛灰の西部代替施設での溶融処理による埋立回避

②東部環境工場の焼却灰と飛灰の処理について（西部環境工場代替施設での受入溶融について）

本市の廃棄物処理の検討では、現東部環境工場からの焼却灰及び飛灰の処理も同時に考慮することが必要です。一方、西部代替施設の溶融処理を考慮する時、埋立量の低減が大きな目的であり、このためには溶融スラグが全量資源物として広く流通できることが必要条件となり、溶融スラグに係るJIS 基準を満たす必要があります。しかしながら西部代替施設で東部環境工場の飛灰を受け入れた場合、以下に示すように溶融スラグの重金属溶出基準が JIS で要求される規定値を達成することや、安定した品質確保が困難となることが予想され、資源物としての流通に懸念が生じるとともに、溶融施設の維持管理に多くの問題が生じることも考えられます。

このようなことから、今回、西部代替施設の検討においては、東部環境工場の焼却残渣（主灰、飛灰）の受入れ・溶融については困難であると判断します。そして、飛灰の埋立処分場への影響を考慮し、東部環境工場の飛灰については現時点で考えられる資源化処理としてセメント原料化、山元還元を考慮するものとします。

表 2.3　調査結果のまとめ

項目	内容
ヒアリング	【メーカー】 ・西部環境工場代替施設において、溶融処理（ガス化溶融炉を含む）4 方式のうち、3 方式について飛灰の受入について懸念する意見が出された。 （主な懸念意見） ⇒スラグの品質低下（鉛等の重金属、灰受入れ量の制限） ⇒飛灰の大部分が溶融飛灰に移行（投資効果が低い） ⇒排ガス処理薬剤量が増加（HCL 除去） ⇒灰量の増加から入発熱量の低下による、売電量の減少や助燃量の増加 ⇒前処理設備の複雑化 【自治体】 ・以前は設備内の溶融飛灰循環を採用していたが、その影響（溶融飛灰が濃縮されること）でスラグ品質がＪＩＳ基準を満たさなかった。（鉛等の重金属）
文献調査	・東京二十三区清掃一部事務組合の調査報告によると、「焼却灰単独」と「焼却灰・飛灰混合」の溶融について比較した結果、「焼却灰・飛灰混合」の溶融の方が外部エネルギーを余分に必要とする。また、溶融飛灰の発生量も多くなり、排ガス中の HCL 及び SO x の濃度は 10 倍となった。
市場調査	・焼却灰の資源化に対する市場調査の結果、焼却灰は複数のセメント会社において、受入可能との回答が得られた。 ・飛灰の資源化に対する市場調査の結果、セメント会社においては、受入可能な会社が限定されているが、精錬会社においては、複数社において受入可能との回答が得られた。 ※後述する P23～24 参照
その他	・一時的に資源化処理ができない場合、最終処分場に搬入することも可能である。

(6) 西部環境工場代替施設の処理方式（溶融の有無）を検討するに当たっての基本的方針

西部代替施設の処理方式（溶融の有無）を検討するに当たって、以上の項目を総合的に考慮し、西部代替施設稼働後の処理システムの方針を次のように定めることとし、「焼却と焼却灰及び飛灰の再資源化を行う方式（溶融なし：Ａケース）」か「焼却溶融と溶融生成物 の再資源化を行う方式（溶融あり：Ｂケース）」を選定することとします。

○東部環境工場

・炉方式　　焼却炉（ストーカ炉）

・焼却残渣及び処理・処分　　焼却灰（主灰）・・・・埋立

飛灰・・・・・・・・・ 資源化（セメント化又は山元還元）

○西部環境工場（代替施設）

・炉方式　　焼却炉又はガス化溶融炉、又は焼却炉+灰溶融炉

・処理残渣及び処理・処分

【Ａケース】

焼却炉の場合　　焼却灰（主灰）・・・・資源化　（がら※を分別したもの及び粒度調整したもの）

がら・・・・・・・・・ 資源化

飛灰・・・・・・・・・ 資源化　（セメント又は山元還元）

※焼却灰の磁力選別により発生したもので、鉄残渣として資源化します。

【Ｂケース】

ガス化溶融炉又は焼却炉+灰溶融炉の場合

溶融スラグ・・・・・資源化

メタル・・・・・・・資源化

溶融飛灰・・・・・・資源化　（セメント又は山元還元）

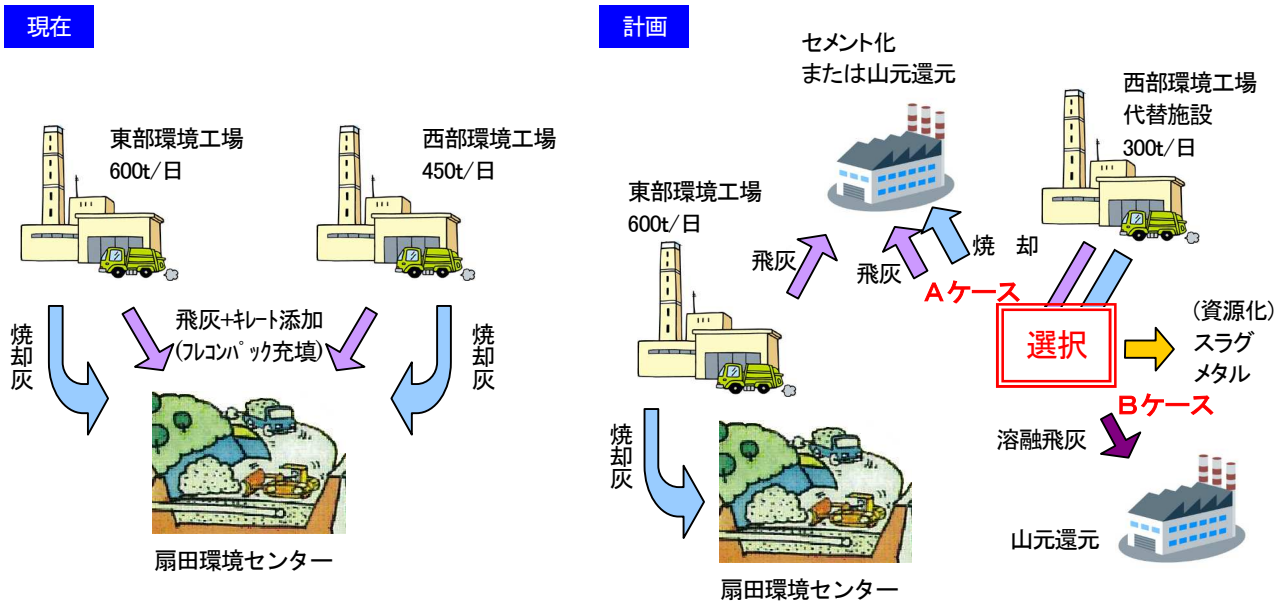


図 2.3　処理システムの方針（イメージ）

この方針により、埋立物は現在の埋立ごみと東部焼却灰（焼却灰）のみとなり、縮減される最終処分量から、扇田環境センターの使用可能年数はさらに大幅な延長が予測されます。

2. 設定条件

西部環境工場代替施設の基本的仕様は以下のとおりとします。

表 2.4　西部環境工場代替施設の基本的仕様

<table>
<tr><th>項目</th><th>条件</th></tr>
<tr><td>立地場所</td><td>熊本県熊本市小島２丁目・城山薬師２丁目（約 4.5ha）</td></tr>
<tr><td>稼働年</td><td>平成 27 年度中</td></tr>
<tr><td>施設規模</td><td>300 t /日（150 t /日×2 系列）</td></tr>
<tr><td>焼却対象ごみ</td><td>燃やせるごみ、可燃性粗大ごみ（前処理として破砕）、あわせ産廃</td></tr>
<tr><td>焼却方法及び
生成物等</td><td>●今回の検討対象となります。
<table>
<tr><th rowspan="2">焼却方法</th><th>Ａケース</th><th colspan="2">Ｂケース</th></tr>
<tr><th>焼却炉</th><th>焼却炉＋灰溶融炉</th><th>ガス化溶融炉</th></tr>
<tr><td>生成物</td><td>鉄</td><td>スラグ、メタル、鉄</td><td>スラグ、メタル、鉄、アルミ</td></tr>
<tr><td>焼却残さ</td><td>焼却灰、飛灰</td><td>溶融飛灰</td><td>溶融飛灰</td></tr>
</table>
※焼却方式により異なります。</td></tr>
<tr><td>ごみ質
（低位発熱量）</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>低質ごみ</th><th>基準ごみ</th><th>高質ごみ</th></tr>
<tr><td colspan="2">低位発熱量</td><td>5,000 kJ/kg
(1,200 kcal/kg)</td><td>8,800 kJ/kg
(2,100 kcal/kg)</td><td>12,600 kJ/kg
(3,000 kcal/kg)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3成分</td><td>水分</td><td>58.9%</td><td>46.7%</td><td>34.5%</td></tr>
<tr><td>可燃分</td><td>35.0%</td><td>46.0%</td><td>57.0%</td></tr>
<tr><td>灰分</td><td>6.1%</td><td>7.3%</td><td>8.5%</td></tr>
</table>
※平成 22 年 10 月に予定している容器包装プラスチックの分別収集を見込む。</td></tr>
<tr><td>その他の事項</td><td>・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。
・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 17.0%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。）
・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。
・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。</td></tr>
</table>

3. 検討の流れ

溶融の有無は、以下の流れで検討します。

設定条件の確認

↓

ケース設定

【基本ケース】焼却施設の基本ケース（東部環境工場を想定）

焼却＋焼却灰の埋立＋飛灰の再資源化

【Ａケース】溶融なし

焼却＋焼却灰及び飛灰の再資源化

【Ｂケース】溶融あり

焼却溶融＋溶融生成物（溶融飛灰、スラグ、メタル等）の再資源化

↓

セメント原料化・スラグ化等の実現可能性

※民間企業へのヒアリングによる

↓

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回委員会確認事項）を基に設定

↓

比較

基本ケースを基準としてＡケース、Ｂケースについて評価項目ごとにプラス、マイナスで評価し、総合評価を行う。

※メーカヒアリング、文献調査 等による

↓

委員会のまとめ

図 2.4　溶融の有無検討の流れ

4. ケース設定

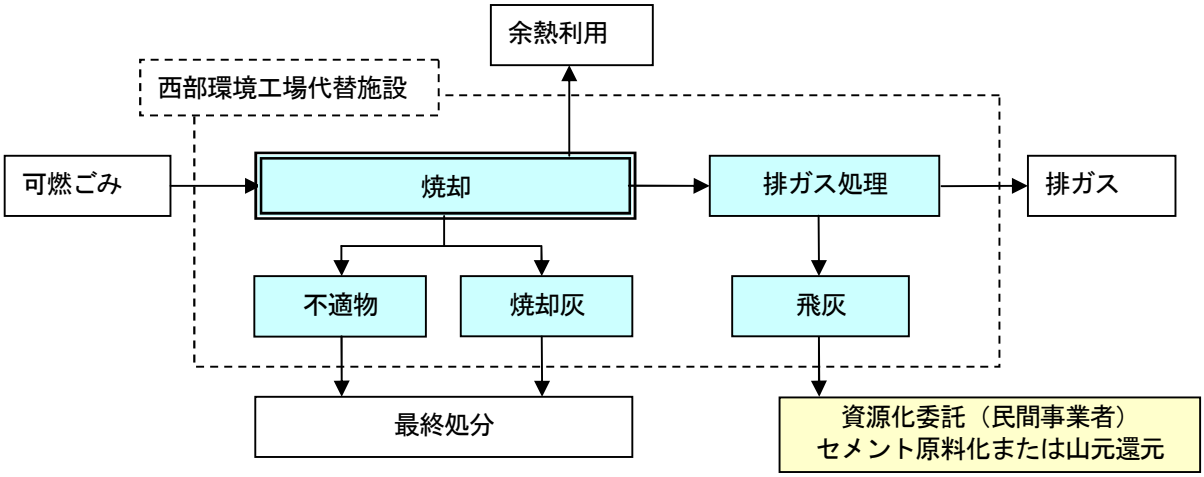
溶融の有無を検討する上でのケース設定と比較の方法は以下のとおりとします。

【基本ケース】焼却＋焼却灰の埋立＋飛灰の再資源化（東部環境工場を想定）

処理方式：焼却

最終処分：焼却灰

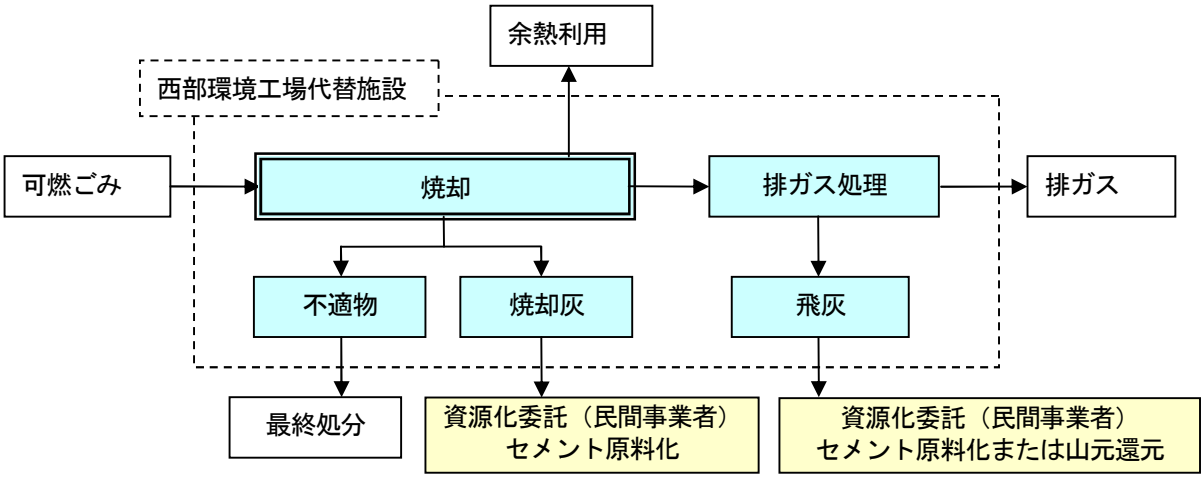
民間資源化委託：飛灰（セメント原料化または山元還元）



【Ａケース】溶融なし（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）



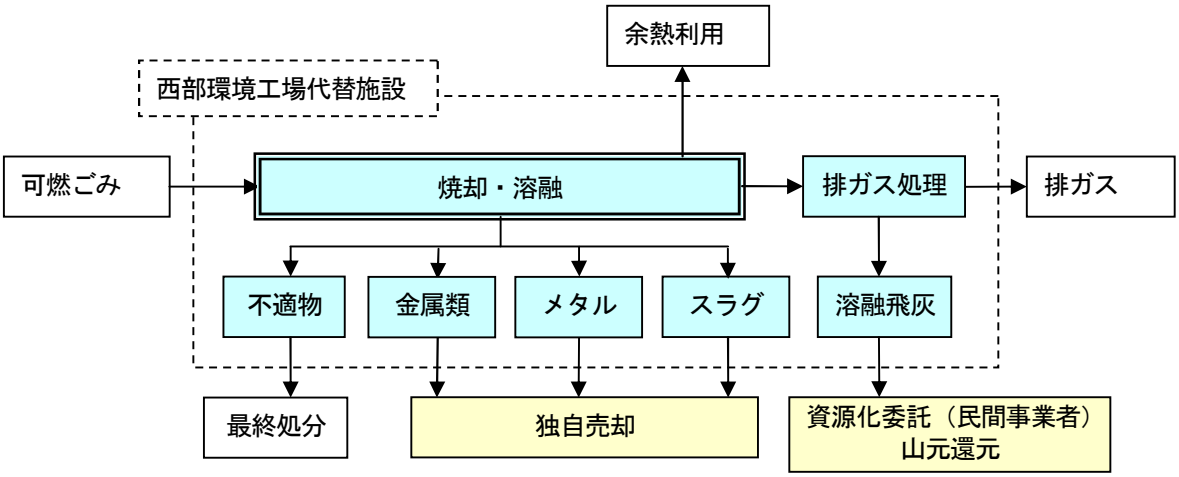
※非常時は、緊急対応として、焼却灰及び飛灰は、最終処分場に受け入れることが可能。

【Ｂケース】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。

5. 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
受入コスト ※運搬費除く		・焼却灰の受入額は、埋立処分額よりも 10%程度安価 ※焼却灰から鉄、ガラ等を除外した場合は、10%程度割引 ・飛灰の受入額は、焼却灰の受入額の 2 倍程度
契約		・PFI 等を導入した場合は、SPC への参加、出資を伴わない型式（5 年以下の協力＋更新に関する協定を締結） ・一部は、どのような形式も検討可との回答あり。 ・一部は、回答保留。
結果	導入効果	・埋立処分場の延命化/埋立処分場浸出水の塩濃度降下 ・資源化率増加
	灰等の発生量見込み	・西部環境工場代替施設：焼却灰 4,000～5,000 t /年(鉄、ガラ等を除外) 飛灰 1,000～2,000 t /年 ・東部環境工場　　：飛灰 5,000～5,500 t /年
	運搬方法	【焼却灰】・鉄、ガラ等を除外した上で運搬 ・運搬は、飛散防止の為、密閉可能な天蓋付きダンプの見込み 【飛灰】　・キレート材投入等の処理を行わない ・運搬は、飛散防止の為、ジェットパッカー車の見込み
	市場動向	・国内のセメント需要が減少し、セメント会社の各社が国内生産能力を 20～30%削減するとの報道あり ・一方でアジアなど新興国市場では積極投資する動きあり
	実現可能性	【焼却灰】・複数社の受入可能意思が確認でき実現性は高い ・全量の受入も見込まれる ・長期の契約も可能となる見込みがある 【飛灰】　・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

(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（天蓋付）
	受入条件	水銀含有量、ダイオキシン類、セレン含有量
受入コスト ※運搬費除く		・溶融飛灰の受入額は、埋立処分額と同額程度から 1.5 倍程度 ・飛灰の受入額は、溶融飛灰の受入額の 10%増
契約		・PFI 等を導入した場合は、SPC への参加、出資を伴わない型式 ・長期契約も可能
結果	導入効果	・埋立処分場の延命化/埋立処分場浸出水の塩濃度降下 ・資源化率増加
	灰等の発生量見込み	・西部環境工場代替施設：飛灰 1,000～2,000 t /年 ・東部環境工場　　：飛灰 5,000～5,500 t /年
	運搬方法	【飛灰】・キレート材投入等の処理を行わない。 【飛灰、溶融飛灰】・運搬は、飛散防止の為、ジェットパッカー車の見込み （または、フレコンバックに充填し、運搬する見込み）
	実現可能性	【飛灰、溶融飛灰】・複数社の受入可能意思が確認でき実現性は高い。 ・全量の受入も見込まれる。 ・長期の契約も可能性が高い。

(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。 半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、溶融スラグ骨材の試験規格値を満足する製品 サイズ／無臭
購入金額		数百円/ｔ程度
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	効果	・埋立処分場の延命化/埋立処分場浸出水の塩濃度降下 ・資源化率増加
	安全性	・平成 18 年 7 月 20 日制定の JISA5032・JISA5031 に「道路用溶融スラグ」・「コンクリート用溶融スラグ骨材」の基準が制定 【プラントメーカによるヒアリング】 ・ヒアリングした全てのプラントメーカで JIS 基準を達成可能。
	受入斡旋	【プラントメーカによるヒアリング】 溶融を提案した 6 社のうち、半数が斡旋可能と回答
	発生量見込み	・4,000～9,000ｔ/年程度
	運搬方法	・ダンプによる輸送の見込み
	市場動向	・エコスラグ普及センターによる調査では、スラグの生産量は増加傾向にあり、平成 18 年度の生産量は年間 77 万トンに達す ・土木資材等として利用は 60%程度
	実現可能性	・現時点では、全量を資源化できる可能性は低い ・プラントメーカによる斡旋も限定的 ・市内の公共工事での溶融スラグの使用実績なし。 ⇒公共工事発注部署等との協議及び他都市の溶融スラグ利活用事例も参考に検討する必要あり ・本市は上水道を全て地下水に依存 ⇒使用に当たって、安全性を考慮し慎重に進める必要あり。

(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
購入金額		含有金属量による
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	効果	・埋立処分場の延命化/埋立処分場浸出水の塩濃度降下 ・資源化率増加
	発生量見込み	・500～1,000 t /年程度
	運搬方法	・ダンプによる輸送の見込み
	実現可能性	・メタルがない現時点では想定となる ・複数社の受入可能意思が確認でき実現性は高い

参考

●灰処理費の比較（年間）

焼却灰・飛灰の資源化における灰処理費用を現況と同規模で試算すると、現在の総計を 100 とした場合、98 程度となる見通しです。

		現況〔Ⅰ〕	現況と同規模での試算（焼却灰・飛灰の資源化）〔Ⅱ〕
西部環境工場	飛灰処理費	12	11
	焼却灰処理費	32	29
	計	44	40
東部環境工場	飛灰処理費	13	15
	焼却灰処理費	43	43
	計	56	58
総計		100	98

・西部環境工場 450 t /日、東部環境工場 600 t /日におけるコスト。

・「現況〔Ⅰ〕」の飛灰処理費には薬剤購入費（キレート剤等）、運搬費、最終処分費を計上。焼却灰は、運搬費、最終処分費を計上。

・「現況と同規模での試算（焼却灰・飛灰の資源化）〔Ⅱ〕」の飛灰処理費及び西部の焼却灰（ガラ除外）には、運搬費、資源化処理委託費を計上。東部の焼却灰は、運搬費、最終処分費を計上。

※表中の数値は、現況の総計を 100 とした場合の比率。

6. 評価の視点の設定

西部工場代替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。

●西部環境工場代替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、下記の着眼点とキーワードを抽出しました。また、抽出したキーワードのうち、「環境保全」、「安全性」、「環境負荷低減」、「最終処分量削減等（塩対策含む）」、「トータルコスト（施設建設費、維持管理費等）」の５項目について重視しています。

表 2.5　比較検討項目（着眼点）

着目点	キーワード	判断基準	重視項目
環境にやさしく、安心・安全な施設	・環境保全	・公害問題の発生の恐れがないこと	●
	・環境負荷低減 ・資源エネルギー	・低炭素社会を考慮し CO2 の発生量が少ないこと ・外部エネルギーの使用が少なく、発電量が多いこと	●
	・資源回収	・資源の回収量が多く、その活用が見込めること	
	・最終処分量削減等	・最終処分量が少なく、塩問題が解決できること	●
	・安全性	・施設周辺や運転員への危険性がないこと	●
安定した長期稼働ができ、経済性に優れた施設	・安定性 ・実用性、維持管理性	・長期稼働が可能で、ごみ量・質の柔軟性が高いこと ・トラブルが少なく、操作・点検が容易なこと	
	・トータルコスト（施設建設費、維持管理費等）	・コストが安価なこと	●

また、着眼点とキーワードをもとに、メーカヒアリングや自治体ヒアリング、市場調査等の結果を次表に整理しました。

表 2.6　焼却処理方式の比較

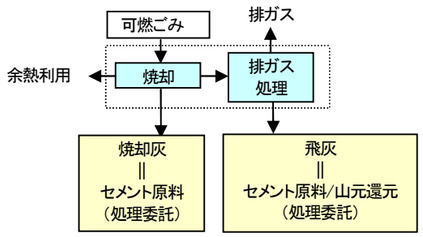
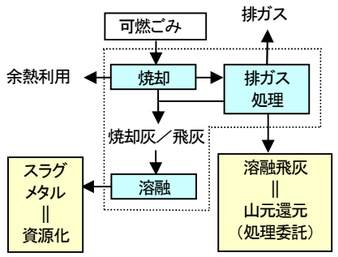
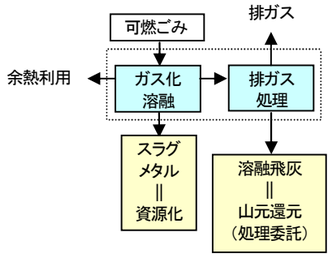
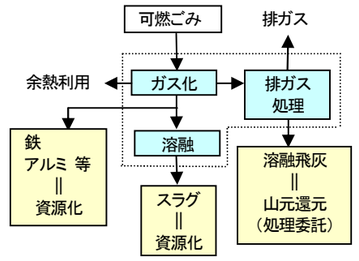
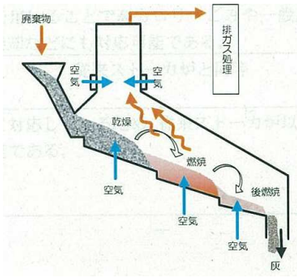
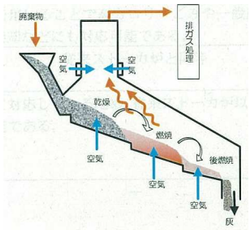
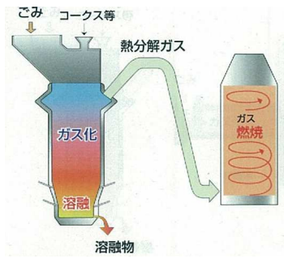
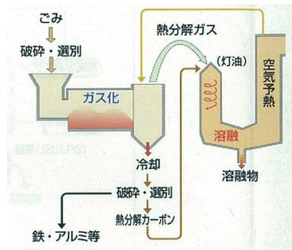
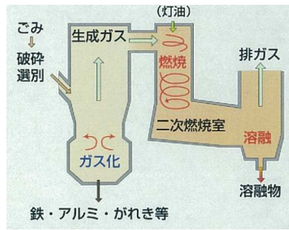
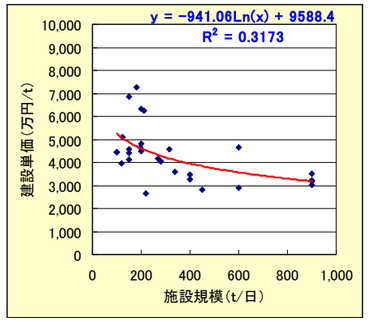
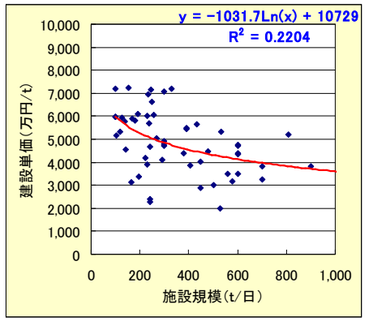
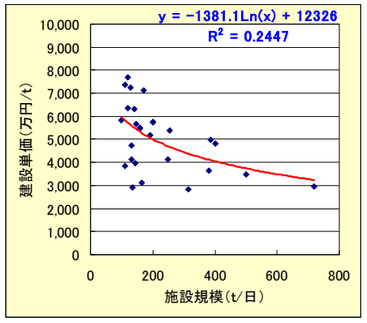
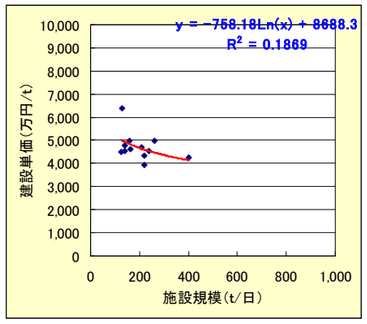
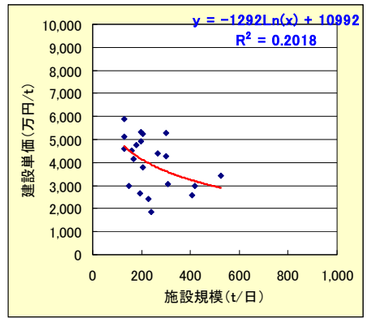
	溶融なし（焼却残さのセメント化）	溶融あり（焼却残さスラグ化）			
方式概要	**〇焼却残さをセメント製造の原材料として利用** ・本市に実績のあるストーカ炉を採用し、焼却残さや飛灰を資源化する方式。 ・焼却灰は異物除去、ダイオキシン類対策、粉砕、脱水後、セメント原料とする。飛灰は脱塩、ダイオキシン類除去後、セメント原料とする。 ・セメント原料をセメント化焼成炉にて、石灰等を添加して 1,100℃程度の高温で焼成しセメントを製造する。（外部の民間セメント事業者へ処理委託） ・飛灰は、セメント原料化を行う以外に重金属回収による有効利用（山元還元）する方法がある。（外部の民間精錬事業者へ処理委託）	**〇焼却残さをスラグ化** ・ストーカ炉焼却残さを 1,200℃以上の高温で溶融してダイオキシン類を分解するとともに、スラグ（ガラス状の物質）を生成する。又はガス化溶融炉で不燃物を溶融し、スラグやメタル等で回収し、資源化する方式。 ・溶融に伴い発生する飛灰は、重金属回収による有効利用（山元還元）する。（外部の民間精錬事業者へ処理委託） ※焼却処理方式+灰溶融炉には、溶融熱源として、電気方式（電気抵抗式、プラズマ式）と燃料方式（表面溶融等）がありますが、発電の導入を基本とすることから、燃料方式は対象外とします。 ※ガス化溶融炉のガス化改質炉は、西部環境工場立地条件を考慮すると回収改質資源（混合塩、金属水酸化物、硫黄）の利用先がないことから対象外とします。			
処理方式	焼却処理方式＋セメント化施設（外部民間事業者）	焼却処理方式＋灰溶融炉	ガス化溶融炉		
	ストーカ炉		シャフト炉方式	キルン炉方式	流動床方式
処理フロー					
構造図（概略）		 ＋各種灰溶融炉			
発生物（生成物）	焼却灰、飛灰、不燃物（鉄等）	スラグ、メタル、溶融飛灰 不燃物（鉄等）	スラグ、メタル、溶融飛灰	不燃物（鉄・アルミ等）、スラグ 溶融飛灰	不燃物（鉄・アルミ等）、スラグ、 溶融飛灰
生成物の資源化	・セメントは、コンクリート製品（道路用製品、インターロッキングブロック、建築用コンクリートブロック等）、建築用外装材、生コンクリートとして利用される。	・スラグの資源化としては、主にアスファルトへの道路用骨材やコンクリート用骨材と土砂としての土木資材に利用されている。 ・道路用溶融スラグは、平成 18 年に JIS 公示され JIS A 5032)、コンクリート用溶融スラグ骨材は、平成 18 年に JIS 公示（JIS A 5031）されている。 ・メタルはカウンターウエイトや金属資源として再利用される。			

表 2.6　焼却処理方式の比較

処理方式		溶融なし（焼却残さのセメント化）	溶融あり（焼却残さスラグ化）			
		焼却処理方式＋セメント化施設（外部民間事業者）	焼却処理方式＋灰溶融炉	ガス化溶融炉		
		ストーカ炉		シャフト炉方式	キルン炉方式	流動床方式
生成物の資源化に関する市場調査等のまとめ		・焼却灰は、調査を行った全社（4 社）で受入が可能であるとの回答が得られており、資源化の実現性は高い。 ・飛灰のセメント化は、受入可能な事業者や検討中の事業者もあり、全体的に流動的であるが、山元還元を行う全社（2 社）で受入可能との回答が得られており、資源化の実現性は高い。 ・報道によると、国内のセメント需要が減少し、セメント会社の各社が国内生産能力を 20～30%削減するとのこと。	・現時点では、スラグの全量を資源化できる可能性は低い。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。 ・他都市の施設では、炉の導入時にスラグの引取りを条件としている都市もある。 ・スラグの JIS 基準は達成可能であるが、JIS 認定を維持するコストが高い。 ・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。 ・溶融飛灰は、山元還元を行う全社（2 社）で受入可能との回答が得られており、資源化の実現性は高い。 ・スラグ以外にメタルや鉄（非酸化）、アルミも回収（機器により異なる）でき、これらは資源化可能である。			
メーカヒアリングまとめ	環境保全	・公害防止性能に問題はない。	・公害防止性能に問題はない。	・公害防止性能に問題はない。	・公害防止性能に問題はない。	・公害防止性能に問題はない。
	環境負荷低減 資源エネルギー	・ごみ処理に伴って発生する CO2（ごみ由来を除く）が最も少ない。これは、発電量が多く、また副資材の使用量が少ないためである。 ・外部のエネルギー使用量は、溶融を行わない分、全方式の中で最も少ない。 ・高効率発電が達成可能である。	・発電電力の多くを自己消費してしまう。 ・一部で、高効率発電を達成していない。	・副資材の使用量が多いため、CO_2（ごみ由来を除く）の発生量が多い。 ・外部エネルギーとして、コークスを使用する。 ・コークス代用としてバイオコークスが開発されているが、量産段階に到っていない。 ・高効率発電が達成可能である。	・CO_2（ごみ由来を除く）の発生量は比較的多い。 ・外部エネルギー使用量は、溶融方式の中では比較的少ない。 ・高効率発電が達成可能である。	・溶融の中では、ごみ処理に伴って発生する CO_2（ごみ由来を除く）は少ない。 ・外部エネルギー使用量は、溶融方式の中では最も少ない。 ・高効率発電が達成可能である。
	資源回収	・焼却残さ（焼却灰・飛灰）の発生量は多い。	・スラグの資源化の斡旋が可能との回答は一部である。	・スラグの資源化の斡旋が可能である。	・スラグの資源化の斡旋は未定との回答である。	・スラグの資源化の斡旋が可能との回答は一部である。
	最終処分量削減等	・焼却残さの資源化により、最終処分量の大幅な減量と塩問題の解消が可能である。	・溶融飛灰の資源化により、最終処分量の大幅な減量と塩問題の解消が可能である。	・溶融飛灰の資源化により、最終処分量の大幅な減量と塩問題の解消が可能である。	・溶融飛灰の資源化により、最終処分量の大幅な減量と塩問題の解消が可能である。	・溶融飛灰の資源化により、最終処分量の大幅な減量と塩問題の解消が可能である。
	安全性	・経験に基づく、安全対策が講じられている。	・開発時には事故が発生しているが、経験に基づく、安全対策が講じられている。	・経験に基づく、安全対策が講じられている。	・開発時には事故が発生しているが、経験に基づく安全対策が講じられている。	・経験に基づく、安全対策が講じられている。
	安定性 実用性 維持管理性	・70%程度の低負荷運転が可能である。また、5,000～6,300kJ/kg（1,200～1,500kcal/kg）以上では助燃材が不要となる。 ・大規模補修により 35 年の施設維持が可能である。	・溶融時に灰の前処理（磁選、破砕、篩）が必要である。 ・大規模補修により 35 年の施設維持が可能である。	・大規模補修により 35 年の施設維持が可能である。	・70%程度の低負荷運転が可能である。また、8,400kJ/kg（2,000kcal/kg）程度で助燃材が必要となる。 ・前処理として破砕機の設置が必要となる。 ・大規模補修により 35 年の施設維持が可能である。	・70%程度の低負荷運転が可能である。 ・前処理として破砕機の設置が必要となる。 ・大規模補修により 35 年の施設維持が可能である。
	トータルコスト	・セメント化の処理委託の前処理として、鉄類やガラを除外すると処理委託料が安価となる。 ・全体的（他の処理方式との比較）にみて、総事業費は低い。	・他の方式と比較して溶融炉追加分、総事業費が高くなる。	・総事業費は、ストーカ方式と差がないとの提案となっている。	・他の方式と比較して総事業費は高い。	・総事業費は、ストーカ方式と差がないとの提案となっている。
	その他	・建物は比較的コンパクトである。	・建物は比較的大きくなる。	・建物は比較的コンパクトである。	・建物は比較的大きくなる。	・建物は比較的コンパクトである。

表 2.6　焼却処理方式の比較

処理方式	溶融なし（焼却残さのセメント化）	溶融あり（焼却残さスラグ化）			
	焼却処理方式＋セメント化施設（外部民間事業者）	焼却処理方式＋灰溶融炉	ガス化溶融炉		
	ストーカ炉		シャフト炉方式	キルン炉方式	流動床方式
自治体ヒアリング	**【懸念事項】** ・特に、懸念事項は出されなかった。 **【参考】ストーカ方式とした主な理由** ・埋立処分場に余裕がある ・スラグの再資源化に懸念 ・財政的理由 ・安全性、安定性、経済性、環境影響、実績等を総合的に判断した結果	**【懸念事項】** (1) 運転管理上の留意点 ・機械点数、制御要素が多く、高度な知識が必要。 ・運転はごみ質変動の影響を受け、非常に制御が難しい。焼却量の制御ができない等の問題が有る。 (2) 溶融設備特有のトラブル ・灰溶融炉における電極関係のトラブル。（焼却処理方式＋灰溶融炉） ・出滓口のトラブル。 (3) 維持管理費は全体的に高い ・耐火物や主滓樋の損傷が激しい。 ・外部燃料の価格変動が激しく運営に支障をきたす。（シャフト炉方式）		**【高評価】** ・最終処分場の削減 ・資源化量の増大（スラグ、メタルを全量資源化）	
実績 （建設コスト） ※施設規模 100 t 以上 ※平成 19 年度以降の竣工施設 ※公設公営方式					
300 t /日規模	4,200 万円/ t	4,800 万円/ t	4,400 万円/ t	4,400 万円/ t	3,600 万円/ t
総事業費	100～130	125～140	99～157		

※総事業費は、本市による試算であり、溶融なし（焼却残さのセメント化）の総事業費を 100 とした場合の比率である。

7. 比較

これまでの調査結果をもとに、溶融の有無を比較します。

溶融の有無を評価する場合、調査結果から差がないと判断される項目もあります。そのため、差がないと判断する項目は除外し、整理を行うものとします。

(1) 調査結果に差がないと判断する項目

以下の項目は、調査結果から溶融の「有」、「無」の比較において差がないと判断します。

表 2.7　調査結果に差がないと判断する項目

着目点	項目	評価
環境にやさしく、安心・安全な施設	・環境保全	重視項目であるが、全処理方式で確実に公害防止対策が可能である。
	・最終処分量削減等	重視項目であるが、焼却灰、飛灰、溶融飛灰の資源化により、大幅な最終処分量の削減となる。また、飛灰、溶融飛灰の資源化により、最終処分場の塩問題も解決できる。
	・安全性	重視項目であるが、全処理方式で経験等に基づく、万全の安全対策が可能である。

(2) 比較

評価の着眼点をもとに、差がないと判断される項目を除外し比較を行います。その結果を次頁に示します。

なお、比較は、本市の焼却施設の基本ケースを基準(「○」)とし、Aケース、Bケースの評価項目について優れている場合を「◎」、同程度の場合を「○」、劣っている場合を「△」とします。

表 2.8　ケースの比較（溶融の有無）

着目点	キーワード	判断基準	基本ケース 【本市焼却施設の基本ケース】 焼却＋焼却灰埋立及び 飛灰の再資源化	Ａケース【溶融なし】 焼却＋焼却灰及び飛灰の再資源化	Ｂケース【溶融あり】 焼却溶融＋溶融生成物 の再資源化
環境にやさしく、安心・安全な施設	・環境負荷低減 ・資源エネルギー	・低炭素社会を考慮し CO_2 の発生量が少ないこと ・外部エネルギーの使用が少なく、発電量が多いこと	・ごみ処理に伴って削減できる CO_2（ごみ由来を除く）は、Ａケースと同様 ・運搬に伴う CO_2 発生量はごみ処理に伴って削減できる CO_2 と比較すると少量（300～600ｔ-C 程度） ・灯油等の副資材の使用量は、Ａケースと同様	●ごみ処理に伴って発生する CO_2（ごみ由来を除く）は、マイナスとなる。（20 年間で-46,000～-38,000ｔ-C 程度） ●運搬に伴う CO_2 発生量はごみ処理に伴って削減できる CO_2 と比較すると少量（1,100～1,800ｔ-C 程度） ●総じて灯油等の副資材の使用量は、少なくて済む。	●ごみ処理に伴って発生する CO_2（ごみ由来を除く）は多い。処理方式によっては、プラスとなる方式もある。（20 年間で-33,000～10,000ｔ-C 程度） ●運搬に伴う CO_2 発生量は少量（200～800ｔ-C） ●全ての方式で灯油等の副資材の使用量は多い。 ▲「副資材は価格の変動があり、安定的な運営に支障をきたす」との意見あり
		評価	○（基準点）		
	・資源回収	・資源の回収量が多く、その活用が見込めること	・飛灰のみ資源化される。（セメント化または山元還元）	★焼却灰は、資源化の実現性は高い。（セメント化） ★飛灰は、資源化の実現性は高い。（セメント化または山元還元） ◆セメント会社の各社が国内生産能力を 20～30％削減する。「新聞報道」	●スラグの JIS 基準は全方式で達成 ★現時点では、スラグの全量を資源化できる可能性は低い。（公共サイドでの優先的に使用する仕組みの構築が必要） ●一部メーカーでは引取条件での受注あり。 ○スラグ使用に当たっては、安全性を考慮し慎重に進めることが必要（上水道の全てを地下水に依存） ▲「スラグの JIS 認定のコストが高い（維持が困難）」、「利用先確保が困難」との意見が多い ★溶融飛灰は、資源化の実現性は高い。（山元還元） ★メタルは、資源化の実現性は高い。（金属回収等） ○鉄（非酸化）、アルミは、資源化可能
		評価	○（基準点）		

※表中の「●」はメーカヒアリングによる（CO2 の排出量は、メーカヒアリング等を参考に本市で試算）、「▲」は自治体ヒアリングによる、「★」は市場調査による、「◆」は文献調査等による、「○」はその他。

表 2.8　ケースの比較（溶融の有無）

<table>
<tr><th rowspan="2">着目点</th><th rowspan="2">キーワード</th><th rowspan="2">判断基準</th><th>基本ケース
【本市焼却施設の基本ケース】</th><th>Ａケース【溶融なし】</th><th>Ｂケース【溶融あり】</th></tr>
<tr><th>焼却＋焼却灰埋立及び
飛灰の再資源化</th><th>焼却＋焼却灰及び飛灰の再資源化</th><th>焼却溶融＋溶融生成物 の再資源化</th></tr>
<tr><td rowspan="5">安定した長期稼働ができ、経済性に優れた施設</td><td rowspan="2">・安定性
・実用性、維持管理性</td><td>・長期稼働が可能で、ごみ量・質の柔軟性が高いこと
・トラブルが少なく、操作・点検が容易なこと</td><td>・市の所有する施設で完結
・稼働実績は多く歴史ある方式
・既設と同様の処理方式であり、経験上機器の安定性は高く、操作性は高い。
・ごみ量、ごみ質変動に強い（経験上 70%程度の低負荷運転が可能）</td><td>○民間事業者への依存度は大きい（焼却灰・飛灰を委託処理）
※緊急対応として、最終処分場への搬入は可能
◆稼働実績は多く信頼ある方式
◆近年の受注件数は急増（特に九州地方では、平成 20 年 4 月以降の 5 自治体は全て溶融なしを選択。1 自治体は当初溶融ありから溶融なしを含め検討に方向修正）
○既設と同様の処理方式であり、操作性は高い
○機器が少ない分、点検数等は少ない
●70%程度の低負荷運転が可能
●5,000～6,300kJ/kg（1,200～1,500kcal/kg）以上で助燃材が不要</td><td>○民間事業者への依存度は小さい（溶融飛灰を委託処理）
※緊急対応として、最終処分場への搬入は可能
◆Ａケースと比較し稼働実績は少なく、改善の余地がある
◆近年の受注件数は減少傾向
○機器が多い分、点検数等は多い
▲「高温処理を行うため、メンテナンスや補修頻度が多い」との意見が多い
▲「維持管理に高度な技術と経験が必要」との意見が多い
●70%程度の低負荷運転が可能
●Ａケースと比較し、安定した溶融温度維持のため、助燃材を必要することが多く、ごみ質の範囲は狭い</td></tr>
<tr><td>評価</td><td>○（基準点）</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">・トータルコスト
（施設建設費、維持管理費等）</td><td rowspan="3">・コストが安価なこと</td><td>・建設費は比較的安価
・施設の機器数が少ないため、運転人員数や検査費、補修費等は安価
・最終処分量が多く処理コストが高価</td><td>◆国内の受注実績（平成 19 年度以降竣工、施設規模 100ｔ/日以上、公設公営方式）から類推すると、施設建設費は 4,200 万円/ｔ程度
○施設の機器数が少ないため、運転人員数や検査費、補修費等は安価
○外部への処理委託量が多く処理コストが高価</td><td>▲「耐火物や主滓樋の損傷」、「スラグの JIS 認証経費」、「外部燃料の価格変動」
◆国内の受注実績（平成 19 年度以降竣工、施設規模 100ｔ/日以上、公設公営方式）から類推すると、施設建設費は 3,600～4,800 万円/ｔ程度（流動床式ガス化溶融炉が安価）</td></tr>
<tr><td>●建設費は 100～135 程度
●維持補修管理運営費（20 年間）は、50～70 程度
●灰処理費（収集運搬含む）（20 年間）は 25～40 程度
●総事業費は、180～230 程度</td><td>●建設費は 100～135 程度
●維持補修管理運営費（20 年間）は、50～70 程度
●灰処理費（収集運搬含む）（20 年間）は 25～40 程度
●総事業費は、180～230 程度</td><td>●建設費は 105～145 程度
●維持補修管理運営費（20 年間）は、65～110 程度
●灰処理費（収集運搬含む）（20 年間）は 10～35 程度
●総事業費は、180～280 程度</td></tr>
<tr><td colspan="2">現時点では、相応の変動が見込まれ、総事業は同程度とみられる。</td></tr>
<tr><td>評価</td><td>○（基準点）</td><td></td><td></td></tr>
</table>

※表中の「●」はメーカヒアリングによる（トータルコストは、メーカヒアリング等を参考に本市で試算）、「▲」は自治体ヒアリングによる、「★」は市場調査による、「◆」文献調査等による。

※トータルコストの数値は、基本ケースの建設費を 100 とした場合の相対値である。

第３回委員会	
資料３	H22.3.23

事業方式について

1. PFI Private-Finance-Initiative（ﾌﾟﾗｲﾍﾞｰﾄ･ﾌｧｲﾅﾝｽ･ｲﾆｼｱﾁﾌﾞ）とは

(1) PFI 等の民間活力導入の検討の目的

本事業は施設建設時の建設費用、運営時の維持管理費用を合わせると膨大な財政支出となることが予想されますが、地方財政はこれまでにない厳しい状況に直面しており、本市も例外ではなく、一層の効率的・効果的な財政運営が求められています。

このような状況下において、民間事業者の資金、経営能力及び技術的能力を活用して事業を実施（PFI 手法等）することで、効率的かつ効果的にサービスを提供することが可能であるか模索する自治体が増加しています。

そこで、本市では、西部環境工場代替施設の建設及び運営事業において、この民間活力導入により、コストメリットがどの程度期待できるか、また、どのような課題があるのか等を把握し、最適な事業手法を選定することを目的とします。

(2) PFI における事業形態

PFI 手法による事業は、事業の収益性によって、「サービス購入型」、「混合型」、「受益者負担型」の 3 つの事業形態に分類されます。

本事業のような一般廃棄物処理に係る事業は市町村の固有事務であり、公共が最終的な責任を負うことになります。したがって、一般廃棄物処理に係る事業における PFI 手法の場合、公共は PFI 事業者にごみ処理を委託することになり、PFI 事業者が実施したごみ処理というサービスに対して対価を支払うサービス購入型となります。

表 3.1　収入形態区分

	【サービス購入型】	【混合型】	【受益者負担型】
収入形態	自治体が民間事業者の提供するサービスを購入して、利用者に供する。	左記、右記の混合による収入形態となる。	コストは施設利用者の利用料（受益に対する対価）で回収する。
適用例	庁舎、宿舎、病院、刑務所、廃棄物処理施設	福祉施設	空港ターミナル、駐車場

(3) 事業方式の種類と公共と民間事業者の役割

民間活力を導入した事業方式としては、DBO 方式、PFI 方式（BTO 方式、BOT 方式、BOO 方式）があります。これらの事業方式の公共と民間事業者の役割を以下に示します。

本事業では、施設の長期稼働を見据えていることから、民間事業者への委託期間終了後に民間事業者の所有となる BOO 方式は対象外とします。

表 3.2　事業方式の種類と公共と民間事業者の役割

事業方式	施設の所有			建設時の資金調達	設計・建設	運転・維持管理
	建設時	運営時	事業終了時			
公設公営	公共	公共	公共	公共	公共	公共
DBO 方式	公共	公共	公共	公共	公共/民間	民間
BTO 方式	民間	公共	公共	民間	民間	民間
BOT 方式	民間	民間	公共	民間	民間	民間
BOO 方式	民間	民間	民間	民間	民間	民間

※DBO 方式　（*Design-Build-Operate*　；設計－建設－運営）
公共が起債や交付金等により自ら資金調達し、施設の設計・建設、運営等を民間事業者に包括的に委託する方式。

BTO 方式　（*Build-Transfer-Operate*　；建設－譲渡－運営）
民間事業者が自ら資金調達を行い、施設を設計・建設・運営を行う。ただし所有権については、施設の完成後に公共に移転。

BOT 方式　（*Build-Operate-Transfer*　；建設－運営－譲渡）
民間事業者が自ら資金調達を行い、施設を設計・建設・運営を行う。ただし所有権については、委託期間終了後に公共に移転。

BOO 方式　（*Build-Own-Operate*　；建設－所有－運営）
民間事業者が自ら資金調達を行い、施設を設計・建設・運営を行う。ただし所有権については、委託期間終了後に民間事業者のものとなる。

(4) 事業期間について

国内におけるDBO方式またはPFI方式を採用して平成19年度以降竣工する焼却施設の事業期間設定（表3.3）をみますと、運営期間を20年としている件数が14件と最も多く、次いで15年が5件となっています。なお、20年以上を設定している事例はありません。

本事業では西部環境工場代替施設について30年以上の長期稼動を視野に入れていますが、20年を超えた設定を行った場合、施設の大規模改修（基幹改良）が必要となり、大きな負担となります。また、長期の管理運営期間を設定することは、それだけ事業期間中の不確定要素を増大させることになります。ごみ量、ごみ質の変化、廃棄物の収集形態の変化、リサイクル事情の変化、法制度改革や施策の見直し等のリスクが増大することで、民間事業者は、そのリスクを見込んだ高めの価格設定を行うと考えられ、逆に本市の負担額が増加する可能性があります。

このような他都市の状況やリスクの問題を踏まえ、本市ではDBO方式やPFI方式を採用する場合の運営期間は20年間と設定します。

表3.3　国内における新設焼却施設の事業設定期間

	15年	15～20年	20年
件数	5	1	14

※平成19年度以降竣工のDBOまたはPFI方式採用の施設

(5) 事業費の仕組みについて

事業費の仕組み（支出、収入の仕組み）は下図のとおり、事業方式により異なります。また、本市と民間事業者との役割分担やリスク分担、さらには民間事業者の参入意欲等（競争性）により、各々の事業費は変動します。

このような中で、本市では現在、民間事業者参入可能性調査を実施しており、この調査を踏まえ、最も優位となる事業方式を検討する予定です。なお、事業方式を検討するにあたっては、下記の事業費試算に加え、安全性や効率性など幅広い視点から総合的に評価する予定です。（「5.検討の流れ」を参照。）

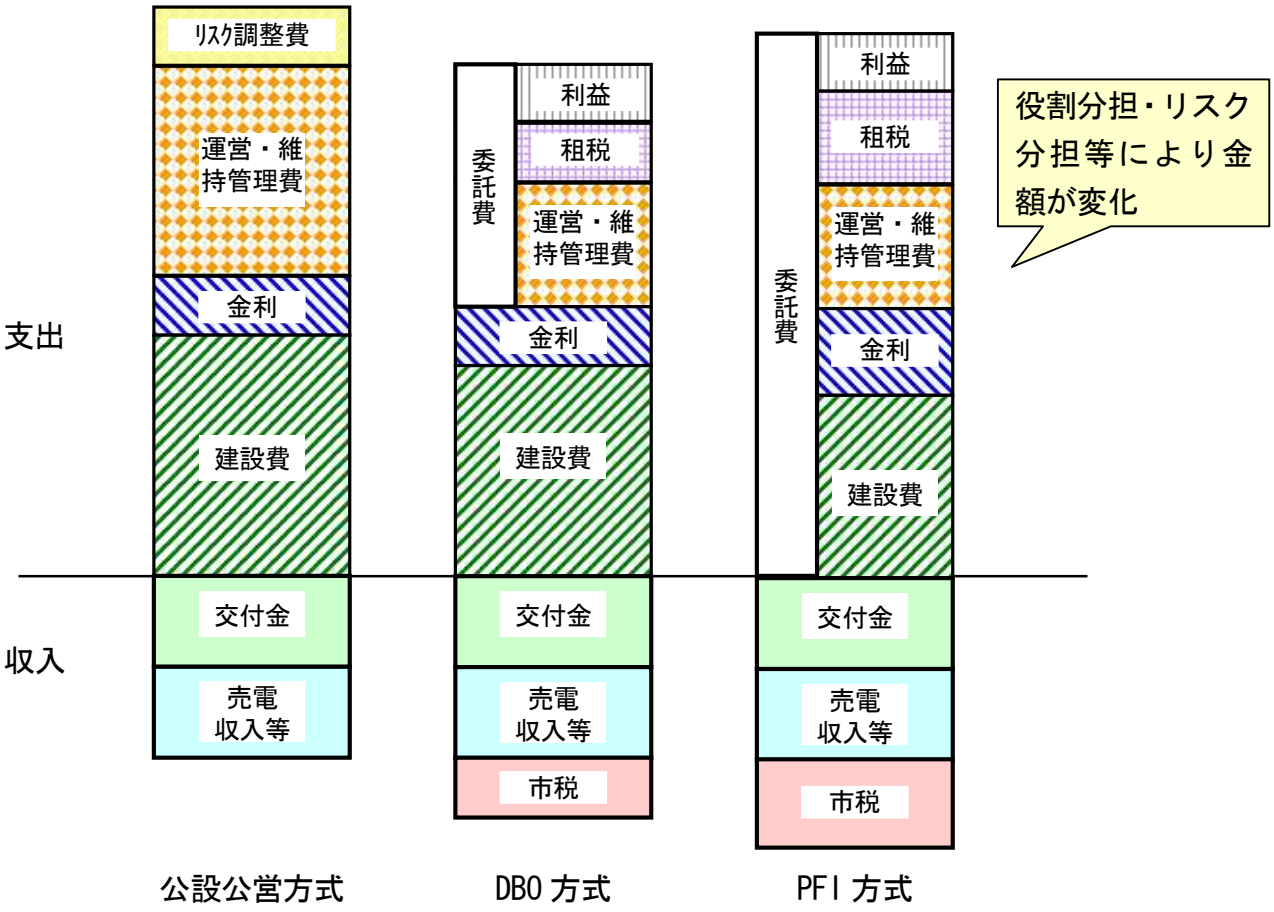
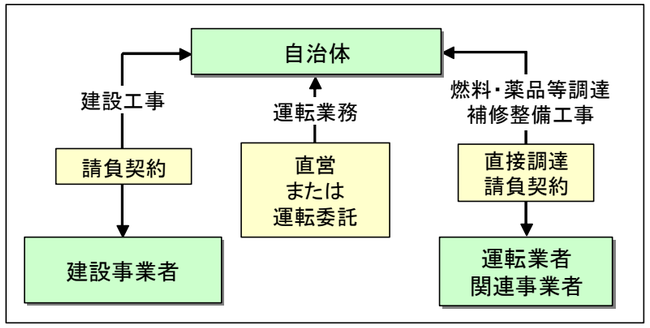
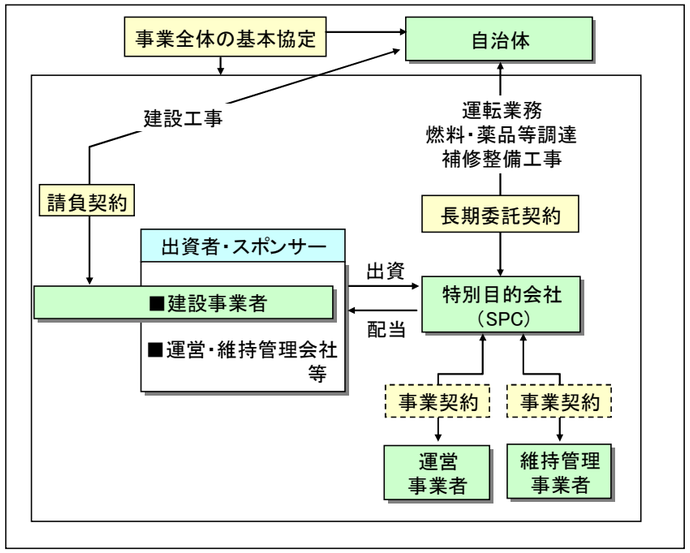
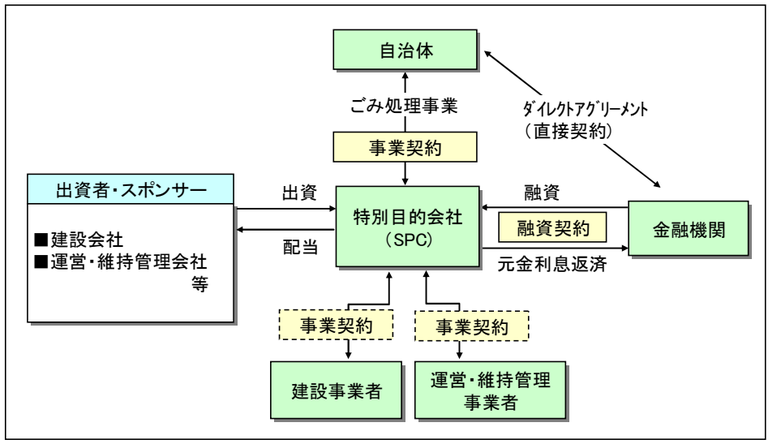


図 3.1　事業費の仕組み（イメージ）

2．各方式の特徴

各方式の特徴を以下に示します。

事業方式	公設公営方式	DBO方式	PFI 方式（BTO、BOT）
構造（例）			
メリット	・ 従来の公共事業の手法であり、西部環境工場、東部環境工場ともにこの手法である。 ・ 施設建設費は競争により低減される可能性がある。 ・ 資金調達は一般財源・起債によるため、PFIの場合に比べ、資金調達コストが低い。（金利が安価） ・ 公共の役割が大きく、公共側の意図が反映されやすい。	・ 建設・運営・維持管理の一括発注であるため、民間が運営段階を見越して施設建設に携わることにより、費用対効果の高い施設の建設が可能である。 ・ 資金調達は一般財源・起債によるため、PFIの場合に比べ、資金調達コストが低い。（金利が安価） ・ 公共の役割が大きく、公共側の意図が反映されやすい。	・ 建設・運営・維持管理の一括発注であるため、民間が運営段階を見越して施設建設に携わることにより、費用対効果の高い施設の建設が可能である。 ・ 起債・一般財源による初期投資費用が生じず、施設整備代金を事業期間中に分割で支払うことから、財政平準化の効果が期待できる。 ・ 特別目的会社が、金融機関から融資契約によって資金調達を行うことで、金融機関による監視機能が導入されることになり、事業の安定性を一層強化することができる。
デメリット	・ 起債や一般財源による初期投資費用の手当てを行う必要があり、財政平準化の効果は無い。建設期間中の財政負担が大きくなる。 ・ 管理運営費については単年度ごとの予算措置となり、長期的な施設運営を考慮した効率的な資金の運用を図ることが難しい。 ・ 民間のノウハウ発揮の場が少ない。	・ 起債や一般財源による初期投資費用の手当てを行う必要があり、財政平準化の効果は無い。建設期間中の財政負担が大きくなる。 ・ 長期の運営管理を伴うため、受注者選定の公平性や透明性を確保する必要があり、PFI法に定める事業化プロセスを取ることが望ましく、PFIの場合と同様、事業者の選定に時間を要する場合がある。	・ PFI 法に定められた事業化プロセスを取ることにより、地方公共団体が直接事業を実施するよりも、PFI 事業者の選定に時間を要する場合がある。 ・ 金融機関の融資を活用するため、資金調達コスト（金利）は地方公共団体が直接事業を実施する場合より割高になる。

3．役割分担

DBO 方式や PFI 方式を採用する場合の役割分担については、以下の設定で民間事業者参入可能性調査を実施しています。

業務の項目		業務の内容	分担	
			公共	民間
事前調査等	用地の確保	建設用地を確保する。	○	
	測量・地質調査	建設用地の測量・地質調査を実施する。	○	△※1)
	農振除外/都市計画決定等の許認可	農振除外及び都市計画決定、一般廃棄物処理施設の設置届等の各種許認可を実施する。	○	△※2)
	環境影響評価	環境影響評価を実施する。	○	△※3)
建設段階	施設設計・施工 電波障害調査 部品の供給　等	施設の設計・施工を行う。（土木及び外構工事，建築物等及びプラント設備の工事等必要なものすべての工事を含む。）		○
	設計/施工監理	施設の設計及び施工に関する監理を行う。	○	
受付	ごみの搬入	ごみの収集、運搬及び搬入を行う。	○	
	受付、記録・管理、直接搬入ごみの管理、料金徴収代行	計量棟における受付業務、ごみの搬入・搬出車両の記録・確認、直接搬入ごみの不適物混入の有無の確認、ごみの直接搬入者から料金の徴収等を行う。		○
運転管理	運転計画の作成、適正運転、搬入管理、運転管理記録の作成及び報告	運転管理に関する全ての業務		○
用役管理	用役利用計画の作成、用役の確保、用役利用記録の作成及び報告	用役管理に関する全ての業務		○
維持管理	点検計画及び維持・補修計画の策定、長寿命化計画の見直し、点検、補修・修繕等	維持管理に関する全ての業務 （消耗機材、予備品の調達。管理、施設の点検・検査、測定結果及び施設の維持・補修結果の記録等含む）		○

※1）追加調査が必要と民間事業者が判断する場合は、民間事業者の負担で実施する。
※2）申請に必要な資料作成支援を行う。
※3）事業方式によっては、本市が現在進めている環境影響評価を引き継ぐことが必要となる。その場合は、評価書作成から引き継ぎ、市、民間事業者連名で実施する。

業務の項目		業務の内容	分担	
			公共	民間
余熱利用管理	余熱利用計画、発電、余熱供給等	処理計画に基づき、余熱利用計画を策定し、発電を行い、市の指定する施設に余熱の供給を行う。		○
	発電収入管理、余熱収入管理	売電や熱供給に伴う収入を管理する。	○	
副生成物	資源物の売却、不燃物等の搬出	鉄、アルミ、スラグ等の資源物の排出・運搬・売却を行う。 不燃物、飛灰等を市の指定する施設まで排出・運搬を行う。		○
	売却収入管理、費用負担	資源の売価に伴う収入を管理する。 不燃物、飛灰等の処理に伴う費用負担を行う。	○	
その他	清掃業務、安全管理、警備、環境影響評価の事後調査の実施	施設内を常に清掃し、清潔に保つ。 施設の防火管理に努める。 場内の警備体制を整備する。 必要に応じ、環境影響評価の事後調査を実施する　等		○
	運営の監視	運営に係る監視を行う。	○	
住民対応	苦情	住民からの苦情等に対し、説明等を行う。	○※4)	○※4)
	施設見学	施設見学に対応する。	△※5)	○
	環境教育	普及啓発活動を行う。	○	△※6)
	情報発信	施設に関する情報発信を行う。	○	○※7)
交付金申請手続き		交付金申請を行う。	○	△※8)
建設費・運営費等の支払い		民間事業者への委託範囲に対し、相応分の費用の支払いを行う。	○	
情報管理業務		施設の建設・運営に関するデータを管理する。		○
地元雇用、地元企業の活用		施設の建設及び運営等において、地元雇用、地元企業の活用を行う。		○
地元貢献		地元のイベント参加等の地元貢献を行う。		○

※4）基本的には市が窓口となる。相応の責による負担となる。
※5）市は支援を行う。
※6）民間事業者は積極的に支援を行う。
※7）民間事業者は積極的に支援を行う。また民間事業者は施設に関する情報発信を行うホームページを作成する。
※8）申請に必要な資料作成支援を行う。

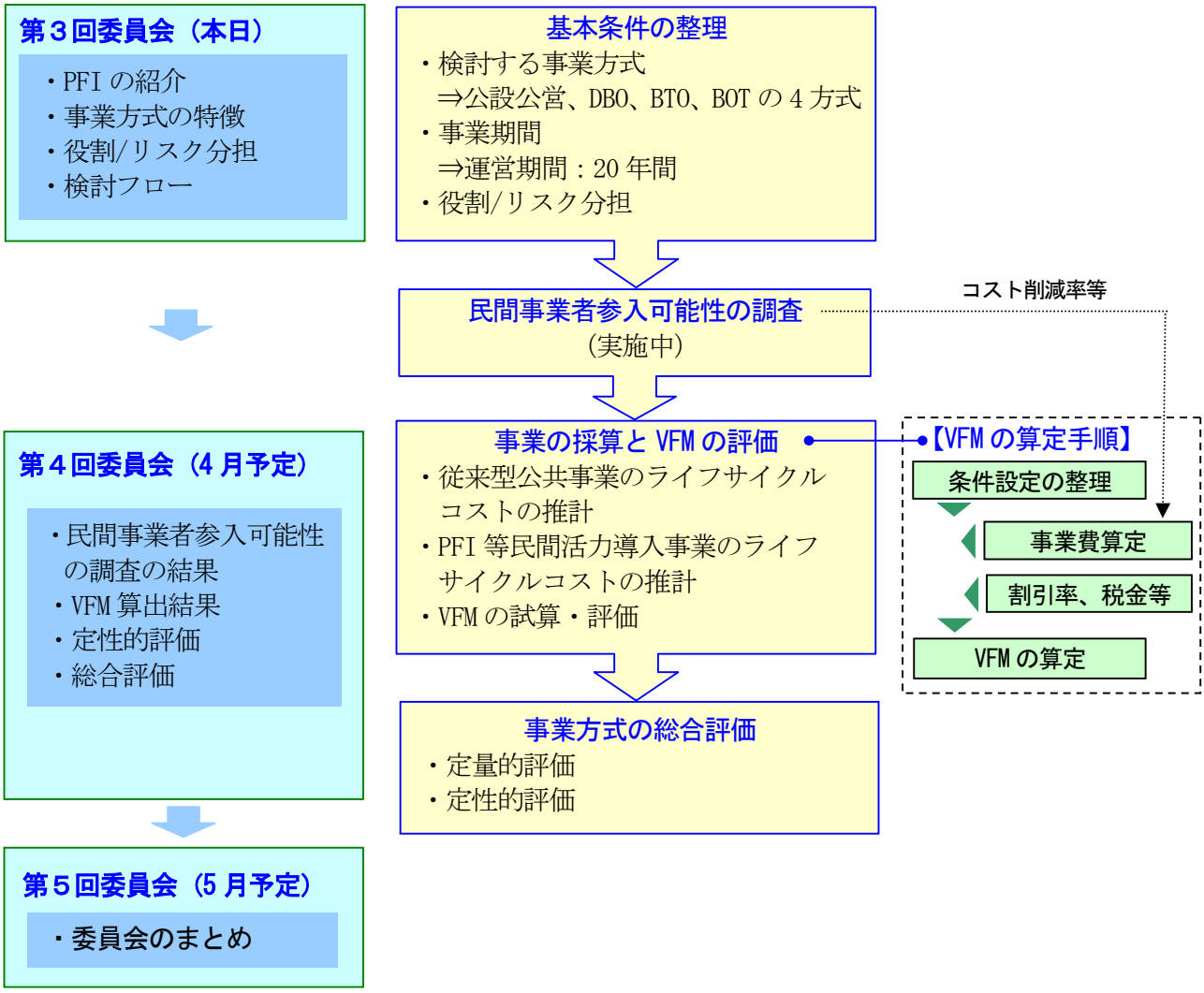
4. リスク分担

DBO 方式や PFI 方式を採用する場合のリスク分担については、以下の設定で民間事業者参入可能性調査を実施しています。

リスク項目		リスクの内容	分担	
			公共	民間
共通	制度・法令リスク	法制度の新設、変更、廃止等に関するもの	○	
	物価変動リスク	インフレ・デフレに係る一定範囲を超える部分の費用増大に関するもの	○	
		インフレ・デフレに係る一定範囲内の費用増大に関するもの		○
	金利変動リスク	金利の変動に伴う市の資金調達に係る費用の増大に関するもの	○	
		金利の変動に伴う民間事業者の資金調達に係る費用の増大に関するもの		○
	政治リスク	政策方針の変更による事業中止、費用の増大等に関するもの	○	
	不可抗力リスク	不可抗力リスク	○	○
計画・設計段階	測量・調査リスク	市が実施した測量・地質調査等に関するもの	○	
		民間事業者が実施した測量・地質調査の不備に関するもの		○
	設計・設計変更リスク	市の提示条件、指示の不備、市の要求による設計・設計変更に関するもの	○	
		民間事業者の提案内容、指示、判断の不備による設計・設計変更に関するもの		○
	建設着工遅延リスク	市の事由による建設工事の着工遅延に関するもの	○	
		民間事業者の事由による建設工事の着工遅延に関するもの		○
建設段階	許認可取得リスク	民間事業者による必要許認可取得に関するもの		○
	完工リスク、建設費超過リスク	提示条件の不備、指示、市の要求等、市に起因する工事遅延・未完工、工事費の増大	○	
		民間事業者に起因した工事遅延・未完工、工事費の増大		○
運営段階	性能リスク	契約に規定する仕様及び性能の達成に不適合で、改修が必要となった場合の費用増大に関するもの		○
	施設・設備損傷リスク	不可抗力、ごみ量・ごみ質変動を除く事故や火災が発生した場合によるもの		○
		第三者（関係する契約の当事者でない者）による施設破損、放火等の火災等が発生した場合	○	
	ごみ量、ごみ質変動リスク	計画ごみ質の範囲外のごみが長期間継続して供給された場合	○	
		受入廃棄物の量が契約書に規定する範囲を著しく逸脱しない場合及び範囲内である場合		○

5．検討の流れ

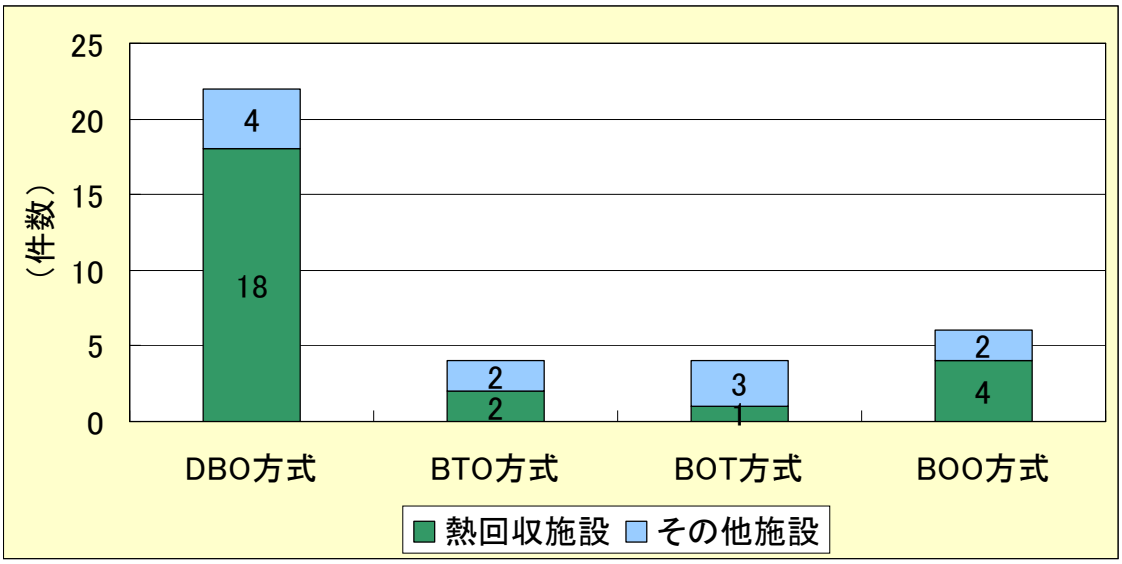
事業方式は、以下の流れで検討します。



6．廃棄物処理施設の民間活力導入実績（国内の事例）

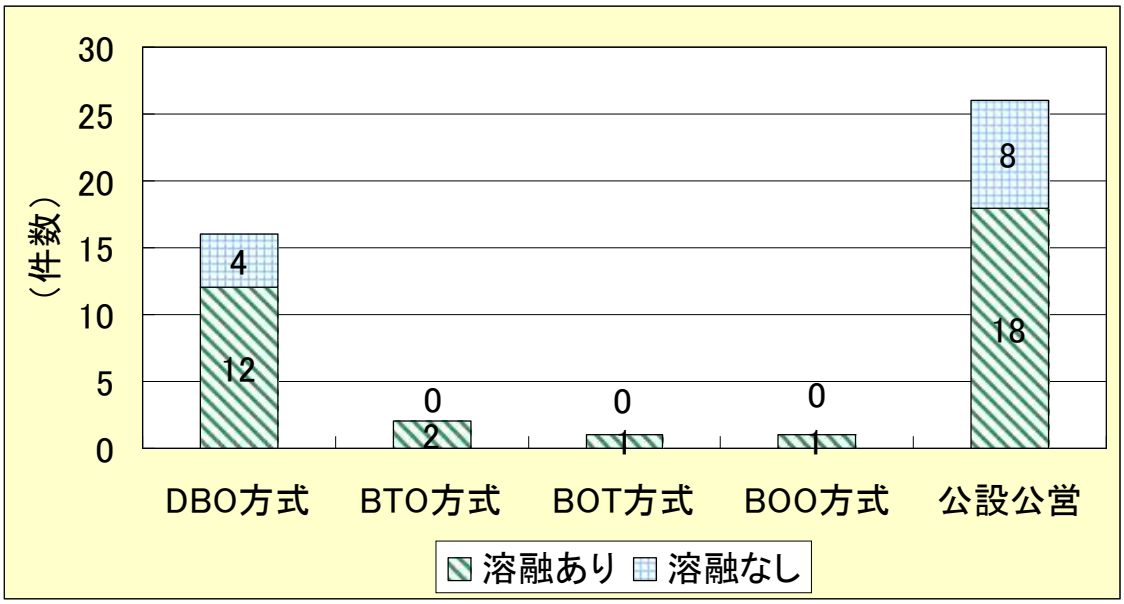
廃棄物処理施設の国内における民間活力導入実績は、以下のとおりであり、DBO 方式が最も多くなってます。

また近年（平成 19 年度以降）での熱回収施設における民間活力導入実績では、ほとんどの自治体が DBO 方式を採用しています。



※実績数は、平成 22 年 2 月現在の実績数。（実施方針公表済の事業）
※対象施設は、焼却溶融施設、リサイクル施設、最終処分場、汚泥再生処理センター

図 3.1　廃棄物処理施設の民間活力導入実績（全数）



※実績数は、平成 22 年 2 月現在の実績数。（実施方針公表済の事業）
※別紙 1 参照

図 3.2　熱回収施設の民間活力導入実績（平成 19 年度（過去 3 年間）以降竣工）

第３回委員会	
資料４	H22.3.23

今後のスケジュール

今後のスケジュール

ご検討いただく、今後のスケジュールは、以下のとおりとしています。

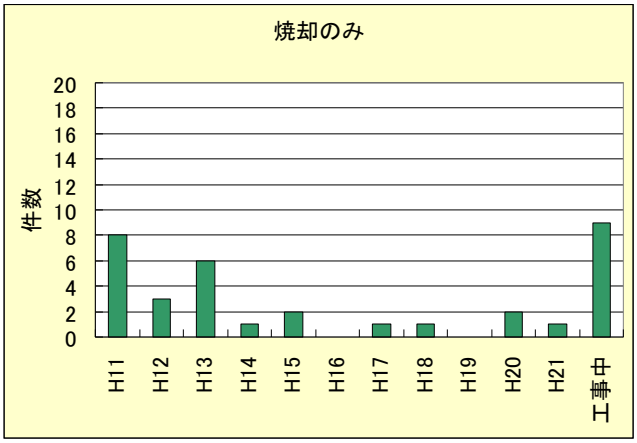
回数	日程	協議内容
第 1 回	平成 21 年 12 月 22 日	・今後のスケジュールと委員会の検討範囲の確認 ・施設整備に係る基本的な考え方（コンセプト）の確認 ・溶融の有無等の検討（その 1） ・公害防止基準の検討（その 1）
第 2 回	平成 22 年 2 月 9 日	・現地確認 ・施設規模の検討 ・公害防止基準のまとめ ・溶融の有無等の検討（その 2）
第 3 回	平成 22 年 3 月 23 日（本日）	・溶融の有無等の検討（まとめ） ・事業方式について
第 4 回	平成 22 年 4 月中旬	・事業方式の検討
第 5 回	平成 22 年５月中旬	・全体のまとめ

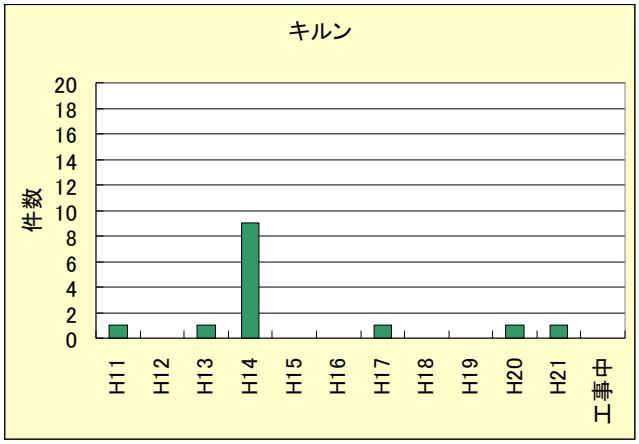
※スケジュールは、今後の委員会運営により変更する可能性があります。

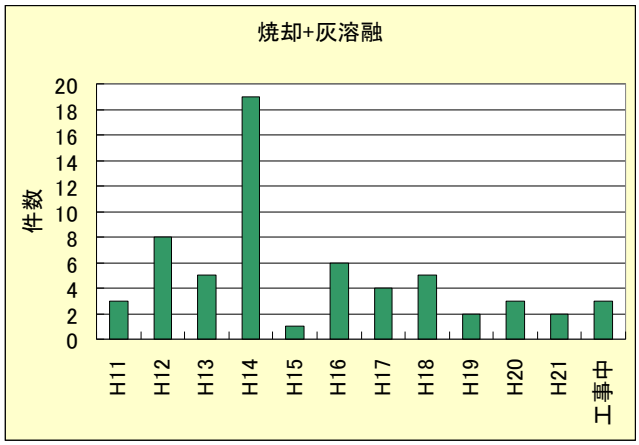
第３回委員会	
別紙１	H22.3.23

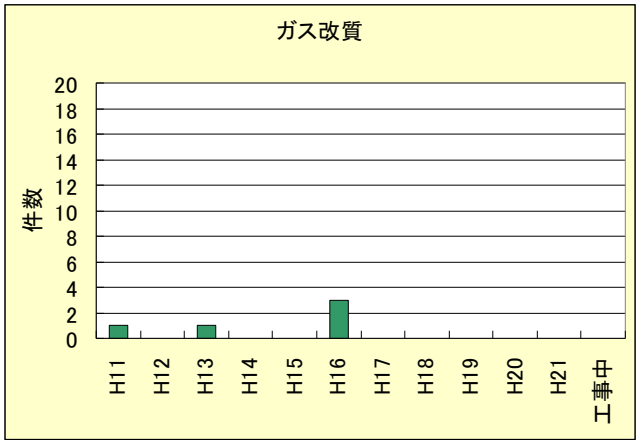
処理方式別竣工数の推移

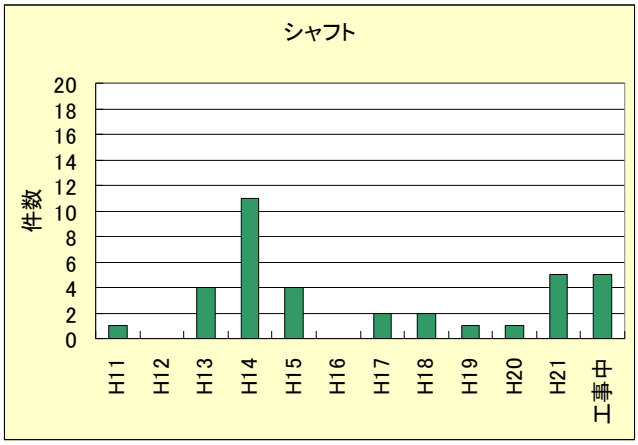
【別紙 1】処理方式別竣工数の推移











第 3 回委員会	
別紙 2	H22. 3. 23

国内における PFI 等導入事例（平成 19 年度以降竣工施設）

【別紙 2】国内における PFI 等導入事例（平成 19 年度以降竣工施設）

●溶融あり

No.	事業形態	案件名	設置主体	施設の種類	施設規模	受入対象物	事業期間		備考
							建設期間	運営期間	
1	BOT	益田地区広域クリーンセンター整備及び運営事業	益田地区広域市町村圏組合(島根県)	焼却+灰溶融	70t/d	〃	H17.4～H20.4	15年間	
2	BTO	名古屋市鳴海工場整備運営事業	名古屋市(愛知県)	ガス化溶融施設(シャフト)	450t/d	一般廃棄物	H17.4～H21.6	20年間	
3	BOO	第2クリーンセンター(仮称)整備運営事業	岩手県	焼却+灰溶融	80t/d (目安)	産業廃棄物	H18.6～H21.3	20年間	
4	BTO	堺市・資源循環型廃棄物処理施設整備運営事業	堺市(大阪府)	ガス化溶融施設(シャフト)	450t/d	〃	H19.12～H23.3	20年間	
5	DBO	(仮称)浜松市新清掃工場・新水泳場整備運営事業	浜松市(静岡県)	ガス化溶融施設(キルン)	450t/d(最大)	一般廃棄物	H17.6～H21.3	15年間	
6	DBO	あらかわクリーンセンター焼却炉建替事業	福島市(福島県)	焼却+灰溶融	220t/d	〃	H18.1～H20.3	20年間	
7	DBO	(仮称)姫路市新美化センター整備運営事業	姫路市(兵庫県)	ガス化溶融施設(シャフト)	450t/d(最大)	〃	H18.12～H22.3	20年間	再資源化施設と一括発注
8	DBO	新潟市新焼却場施設整備・運営事業(仮称)	新潟市(新潟県)	焼却+灰溶融	360t/d	〃	H20.6～H24.3	20年間	
9	DBO	(仮称)岩手沿岸南部広域ごみ処理施設整備運営事業	岩手沿岸南部広域環境組合(岩手県)	ガス化溶融施設(シャフト)	165t/d	〃	H20.8～H23.3	15年間	破砕処理施設と一括発注
10	DBO	さいたま市新クリーンセンター整備事業	さいたま市(埼玉県)	ガス化溶融施設(シャフト)	380t/d	〃	H22.4～H27.3	15年間	リサイクルセンターと一括発注
11	DBO	阿南市ごみ処理施設整備・運営事業	阿南市(徳島県)	熱回収施設又はごみ燃料化施設	96t/d	〃	H22.10～H26.3	20年間	リサイクルセンターと一括発注
12	DBO	新清掃工場整備及び運営事業	成田市、富里市(千葉県)	ガス化溶融施設(シャフト)	212t/d	〃	契約締結～H23.6	20年間	
13	DBO	三条市新ごみ処理施設整備・運営事業	三条市(新潟県)	ガス化溶融施設(流動床)	160t/d以下	〃	契約締結～H24.6	19年9ヶ月間	リサイクルセンターと一括発注
14	DBO	(仮称)ひたちなか・東海クリーンセンター施設整備及び運営事業	ひたちなか市(茨城県)	焼却+灰溶融	220t/d	〃	契約締結～H24.7	20年間	
15	DBO	松山市新西クリーンセンター整備・運営事業	松山市(愛媛県)	焼却+灰溶融	年間処理量 117,000t/年	〃	契約締結～H25.3	20年間	
16	DBO	山形広域清掃工場建設事業及び運営事業	山形広域環境事務組合(山形県)	ガス化溶融施設(流動床)	315t/d	〃	契約締結～H25.3	20年間	

●溶融あり

No.	事業形態	案件名	設置主体	施設の種類	施設規模	受入対象物	事業期間		備考
							建設期間	運営期間	
17	公設公営	枚方市(大阪府)		焼却+灰溶融	240t/d	一般廃棄物	～2008.03	-	
18	公設公営	袋井市森町浅羽町広域行政組合(静岡県)		ガス化溶融施設(シャフト)	132t/d	〃	～2008.03	-	
19	公設公営	さしま環境管理事務組合(茨城県)		ガス化溶融施設(流動床)	206t/d	〃	～2008.03	-	
20	公設公営	肝属地区一般廃棄物処理組合(鹿児島県)		ガス化溶融施設(流動床)	128t/d	〃	～2008.03	-	
21	公設公営	猪名川上流広域ごみ処理施設組合（兵庫県）		焼却+灰溶融	235t/d	〃	～2009.03	-	
22	公設公営	那須地区広域行政事務組合（栃木県）		焼却+灰溶融	140t/d	〃	～2009.03	-	
23	公設公営	刈谷知立環境組合（愛知県）		焼却+灰溶融	291t/d	〃	～2009.03	-	
24	公設公営	揖龍保健衛生施設組合(兵庫県)		ガス化溶融施設(シャフト)	120t/d	〃	～2009.03	-	
25	公設公営	磐田市（静岡県）		焼却+灰溶融	224t/d	〃	～2010.03	-	
26	公設公営	吹田市（大阪府）		焼却+灰溶融	480t/d	〃	～2010.03	-	
27	公設公営	静岡市(静岡県)		ガス化溶融施設(シャフト)	500t/d	〃	～2010.03	-	
28	公設公営	松江市(島根県)		ガス化溶融施設(シャフト)	255t/d	〃	～2010.03	-	長期包括委託
29	公設公営	日光市(栃木県)		ガス化溶融施設(シャフト)	135t/d	〃	～2010.03	-	
30	公設公営	川越市(埼玉県)		ガス化溶融施設(流動床)	265t/d	〃	～2010.03	-	
31	公設公営	相模原市(神奈川県)		ガス化溶融施設(流動床)	525t/d	〃	～2010.03	-	
32	公設公営	倉浜衛生施設組合(沖縄県)		ガス化溶融施設(流動床)	309t/d	〃	～2010.03	-	
33	公設公営	常総地方広域市町村圏事務組合(茨城県)		ガス化溶融施設(キルン)	258t/d	〃	～2010.03	-	
34	公設公営	岡崎市(愛知県)		ガス化溶融施設(シャフト)	380t/d	〃	建設中	-	

※公設公営の施設は、施設規模 100 t /日以上の施設を抽出

●溶融なし

No.	事業形態	案件名	設置主体	施設の種類	施設規模	受入対象物	事業期間		備考
							建設期間	運営期間	
1	DBO	別杵速見地域広域市町村圏事務組合藤ヶ谷清掃センター更新事業	別杵速見地域広域市町村圏事務組合(大分県)	ストーカ	235t/d	〃	H21.7～H26.3	15年間	リサイクルセンター等と一括発注
2	DBO	防府市クリーンセンター整備・運営事業	防府市(山口県)	ストーカ	提案事項	一般廃棄物	契約締結日～H25.3	20年間	リサイクル施設等と一括発注
3	DBO	ふじみ衛生組合新ごみ処理施設整備事業	ふじみ衛生組合(東京都)	ストーカ	288t/d	〃	契約締結～H25.3	20年間	
4	DBO	(仮称)次期環境事業センター整備・運営事業	平塚市(神奈川県)	流動床	315t/日以下	〃	契約締結～平成25年3月(予定)	20年間	
5	公設公営	橋本周辺広域市町村圏組合(和歌山県)		ストーカ	101t/d	〃	～2009.03	―	
6	公設公営	延岡市(宮崎県)		ストーカ	218t/d	〃	～2009.03	―	
7	公設公営	大阪市(大阪府)		ストーカ	400t/d	〃	～2010.03	―	
8	公設公営	川崎市(神奈川県)		ストーカ	450t/d	〃	建設中	―	
9	公設公営	秦野市伊勢原市環境衛生組合(神奈川県)		ストーカ	200t/d	〃	建設中	―	
10	公設公営	金沢市(石川県)		ストーカ	340t/d	〃	建設中	―	
11	公設公営	西宮市(兵庫県)		ストーカ	280t/d	〃	建設中	―	長期包括委託
12	公設公営	広島市(広島県)		ストーカ	400t/d	〃	建設中	―	

※公設公営の施設は、施設規模 100ｔ/日以上の施設を抽出