

平成18年9月22日

南但広域行政事務組合
管理者 井上英俊 様

南但ごみ処理施設処理方式検討委員会
委員長 和田金男

南但ごみ処理施設における処理方式の検討について（最終報告）

南但ごみ処理施設処理方式検討委員会（以下「検討委員会」という。）は、南但広域行政事務組合が設置しようとする一般廃棄物処理施設（可燃ごみ処理施設）の処理方式について調査、研究、検討を行ってきましたが、その結果を、平成18年3月11日付の中間報告を包括し、報告します。

記

1 処理方式に関する検討結果

(1) まとめ

南但地域に適した処理方式は、「バイオマス+焼却方式」とした。

なお、検討に当たっては、次に示す(2)および(3)の評価を実施し、(2)については、中間報告を行ったところである。

(2) 「MMCS+REPRES方式」に対する評価

MMCS（多目的材料変換装置）+REPRES（熱分解ガス化発電装置）方式は、一般廃棄物を対象にした「ごみ処理施設」としては、十分に技術が確立されておらず、まだまだ多くの課題を残しており、また、ごみ処理施設全体としてのシステムも未構築であり、更には、コストについても削減できる確証が得られなかったこと等により、「採用は時期尚早」と判断した。

(3) 「全量焼却方式」と「バイオマス+焼却方式」の比較評価

まず、イニシャル、ランニング（用役費、点検・補修費、人件費）の両コスト面では、いずれについても大きな差は見られなかった。

次に、15年間のトータルコストで比較するとき、総事業費では「全量焼却方式」が安価となっているが、交付金、起債償還時の交付税の算入を考慮したと

き、両市の実質負担額は、「バイオマス＋焼却方式」が安価となっている。しかし、その差は僅少であり、この面からも有意な差はないといえる。

なお、必要面積については、「全量焼却方式」の方が小さいため、施設配置等の点から、より多くの選択肢の採用が可能となっている。

技術面では、「全量焼却方式」は、相当程度の歴史と同実績を有し、一方、「バイオマス＋焼却方式」については、国内での実績は少ないものの既存の施設は安定して稼動しており、信頼性の面では、両方式とも問題はないと判断される。

他方、環境・リサイクル面では、「バイオマス＋焼却方式」が、発電の可能性、煙突出口からの排ガス量、ダイオキシン類対策などの項目で高い評価となった。

以上により、従来からの周辺住民等への説明会等も踏まえるなかで、総合的に判断するとき、今後の循環型社会の形成及び地球温暖化防止対策に寄与し、より周辺地区への環境負荷の軽減を図ることができる「バイオマス＋焼却方式」が南但地域に適した方式であるとの結論を得た。

2 南但ごみ処理施設処理方式検討委員会の設置

(1) 設置の経緯

南但ごみ処理施設のうち可燃ごみ処理施設の処理方式については、これまで各種の協議会、委員会で協議が行われており、平成16年4月に設置された「南但ごみ処理施設整備委員会」においては、「バイオマス＋焼却方式」が南但地域に最も適した方式であるとのとりまとめを行ったが、最終決定にまでは至っていなかった。

このような中、国の進める三位一体の改革などにより、合併後の両市の財政状況が予想以上に厳しくなっていることから、平成17年11月20日の南但広域行政事務組合会議において、「バイオマス＋焼却方式」に加え、新たな方式である「MMCS＋REPRE S方式」および従来の方式である「全量焼却方式（灰溶融外部委託）」を含め、更なるコスト削減を図る観点から再度検討することとされ、これを受け、平成17年12月に「検討委員会」が設置された。（資料1）

(2) 組織

検討委員会は、構成市の助役、担当部長、担当課長およびごみ処理施設の所長の9人で組織する。（資料2）

※ 検討を行う処理方式の概要を（資料3）に示す。

3 検討委員会における検討内容

(1) 第1回委員会（平成17年12月16日）

ア 委員長、副委員長の選任について

- ・ 検討委員会設置規程第5条に基づき、委員長に和田金男・養父市助役を、副委員長に田中敏昭・朝来市助役を選任した。

イ 計画の提案について

- ・ (株)エコミート・ソリューションズ、北海道パワーエンジニアリング(株)およびプラント機工(株)から「未利用資源利活用計画（ガス化発電システム）」として、MMCS（多目的材料変換装置）とREPRE S（熱分解ガス化発電装置）を組み合わせた方式についての提案説明を受けた。

ウ 今後の委員会の進め方について

- ・ 本日の提案説明の中で不明な点、疑問な点について事務局でとりまとめ、(株)エコミート・ソリューションズに質問することとした。
- ・ 来年の1月～2月にMMCS及びREPRE Sの現地視察を行い、提案のあった方式について採用の可否を決定することを確認した。

(2) 第2回委員会（平成18年2月10日）

- ・ 事務局から、「未利用資源利活用計画」に関するこれまでの質問事項、これに対する回答等をもとに視察のポイントを整理した。

(3) 視察調査（平成18年2月14日～15日）

- ・ 北海道留萌市にある留萌バイオマス処理センター内に設置されているMMCS（5^mタイプ、2系列）の調査を行った。
- ・ 北海道石狩市にあるプラント機工(株)石狩工場内に設置されているREPRE S（100kg／時間、1系列）の調査を行った。

(4) 第3回委員会（平成18年3月11日）

- ・ 視察調査報告書のとりまとめを行った。
- ・ 視察調査の結果を踏まえ、「MMCS+REPRE S方式」に対して、全体面、コスト面、技術面、環境面、リサイクル面から総合的に評価を行った結果、「採用は時期尚早」と判断した。

※ これまでの検討結果を中間報告として管理者に報告する。（資料4）

(5) 第4回委員会（平成18年5月9日）

ア 今後の方式選定の進め方について

- ・ 「全量焼却方式」と「バイオマス+焼却方式」との比較評価により、最終的に処理方式を決定することを確認した。

- 両方式の比較評価は、これまでのプラントメーカーからのアンケート結果によるものとするが、前提条件の一部を変更する必要が生じてきていることから、これらに関連する項目については、再度プラントメーカーへのアンケートを実施することとした。

イ ヒアリングの実施について

- アンケートにおける前提条件を決める上での参考とするため、事前にヒアリングを行うこととした。
- ヒアリングの依頼先としては、「全量焼却方式」は、これまでのアンケートで汚泥用の乾燥機を必要、不必要と回答しているメーカーからそれぞれ2社ずつ、「バイオマス+焼却方式」は、メタン発酵に乾式を採用しているメーカーから2社を選定した。

ウ アンケートの設定条件について

- 事務局から、アンケート（案）について説明があり、ヒアリングの結果により、次回の委員会で必要な見直しを行うことを確認した。

※ アンケート（案）における主な設定条件を下記に示す。

【処理対象物量（t／年）】

処理対象物	ケース1	ケース2	前回アンケート
可燃ごみ	12,500	11,500	15,000
汚泥	1,700	1,700	2,000

※ ケース1：現在の可燃ごみ中のプラスチック製容器包装および紙製容器包装の50%を分別収集により資源化する場合

※ ケース2：ケース1に加えて、ミックスペーパーの50%を分別収集により資源化する場合

【施設の仕様】

- 「バイオマス+焼却方式」の場合には、可燃ごみ中からバイオガス化対象物を選別するための設備を設ける。（生ごみ等の分別収集は実施しない。）
 - 「全量焼却方式」は2系列、「バイオマス+焼却方式」の場合は、バイオマス施設1系列+焼却施設1系列とする。
 - 両方式ともごみピット、汚泥ピットの容量は、7日分以上とする。
 - 焼却施設排水、バイオマス施設排水、生活系排水ともに排水処理後施設内にて再利用することとし、放流はしない。（クローズドシステムとする。）
 - 焼却灰、飛灰については、外部委託により熔融処理する。
- エ 比較評価に係る配点について
- 事務局から、これまでの南但ごみ処理施設整備委員会で用いた「評価項目と配点」および改定案についての提案・説明があったが、一部委員から、

「従来と同一基準により比較検討を行うべきである。比較検討基準を変えると、住民への従來說明と一貫性がなくなる。」との意見が出され、結論は、次回の委員会に持ち越すこととした。

(6) メーカーヒアリング（平成 18 年 5 月 24 日）

ア 主に下記の項目について聞き取りを行った。

【共通】

- ・ ストーカ式焼却炉の稼働実績
- ・ 建屋の仕様

【全量焼却方式】

- ・ 汚泥と可燃ごみの混焼実績
- ・ 汚泥の事前乾燥の必要性と方法
- ・ 汚泥を事前乾燥しない場合の技術的な対応

【バイオマス+焼却方式】

- ・ バイオガス化施設の稼働実績
- ・ バイオガス発生量（投入ごみ 1 トン当たりおよび 1 日当たり）
- ・ 残渣排水処理施設の建設費、維持管理費および処理水の有効利用
- ・ 焼却炉の必要系列数

(7) 第 5 回委員会（平成 18 年 5 月 26 日）

ア メーカーヒアリングの結果について（資料 5）

【共通】

- ・ 建屋の仕様は、全社とも下層部は R C 造、上層部は S 造（A L C）としている。
- ・ 補修工事に伴う焼却炉の休炉日数は、最長で 2 週間程度である。

【全量焼却方式】

- ・ 汚泥と可燃ごみの混焼は、4 社中 3 社が実績ありとしている。
- ・ 汚泥の事前乾燥について、今回提示した条件では 2 社が必要、2 社が不要としている。
- ・ 汚泥乾燥機の熱源として排ガスを利用することを提案したのは 1 社のみであり、他社は燃料の燃焼による熱風発生炉を推奨している。
- ・ 汚泥を事前乾燥しない場合には、低質ごみ～基準ごみで助燃が必要である。

【バイオマス+焼却方式】

- ・ 汚泥を脱水ケーキの状態を発酵槽に投入した場合、ケース 1、ケース 2 ともに、バイオガス発生効率 $150\text{Nm}^3/\text{t}$ をクリアすることは困難である。
- ・ 紙製容器包装に加え、ミックスペーパーも分別するケース 2 では、バイオガス発生量 $3,000\text{Nm}^3/\text{日}$ をクリアすることは困難である。

※ 高効率原燃料回収施設（交付率 1 / 2）として整備する場合には、バイオガス発生効率 150N m³ / t 以上およびバイオガス発生量 3,000N m³ / 日以上であることが必要となる。

- 残渣排水の処理施設は、建設費 1 億円～1.3 億円、維持管理費 500 万円～650 万円 / 年であり、処理水は焼却施設のガス冷却水として全量使用が可能である。
- 焼却炉の系列数は、1 社は「安定燃焼および設備費の面から 1 系列が望ましい」とし、他の 1 社は「安定燃焼を考えると 1 系列が望ましいが、補修時の対応を考えると 2 系列が望ましい」としている。

イ アンケートの設定条件について（資料 6）

- ヒアリングの結果を踏まえ、前回の案から次の点を修正した。

【共通】

- 処理対象物（可燃ごみ）の量は、ミックスペーパーを分別しないケースについて、減量化目標値の達成を前提として再度試算を行った結果（下表）による。

処理対象物	年間処理量（t / 年）
可燃ごみ	13,500
汚泥	1,700

- 「全量焼却方式」および「バイオマス+焼却方式」とともに汚泥は乾燥後焼却する。

【バイオマス+焼却方式】

- ごみピットの容量は 14 日分以上とする。
- 発酵槽、ガスホルダー、排水処理施設は屋外設置とする。

ウ アンケートの依頼先について

- 「全量焼却方式」は、下記の 5 社に加え、ストーカ式焼却炉の実績を有するメーカーから 5 社を選定し、合計 10 社とした。
- 「バイオマス+焼却方式」は、メタン発酵として乾式の技術を有し、ストーカ式焼却炉にも対応できるメーカーから 5 社を選定した。

エ 比較評価に係る配点について

- このたびの検討委員会による方式選定は、これまでの経過を踏まえた上での最終決定となることから、平成 16 年 9 月 21 日開催の南但ごみ処理施設整備委員会の第 6 回技術審査会で決定し、比較評価に採用したものと同一「評価項目と配点」によることとした。（資料 7）

(8) 第 6 回委員会（平成 18 年 6 月 29 日）

- 事務局からアンケートの結果について報告があり、評価について協議を行

ったが、メーカーの回答内容に一部疑問な点があることから、再度確認した後、引き続き、協議することとし、結論を次回の委員会に持ち越した。

(9) 第7回委員会（平成18年7月11日）

- 「全量焼却方式」と「バイオマス＋焼却方式」の比較評価の結果は下表のとおりであり、今後の循環型社会の形成及び地球温暖化防止対策に寄与し、より周辺地区への環境負荷の軽減を図ることができるという観点から、「バイオマス＋焼却方式」の方が南但地域に適しているとの結論に至った。**(資料8、資料9)**

評価項目	全量焼却方式 (灰溶融：外部委託)	バイオマス＋焼却方式 (灰溶融：外部委託)
コスト面	45	39
技術面	29	27
環境・リサイクル面	38	50
合計（138点満点）	112	116

(10) 第8回委員会（平成18年8月1日）

- 平成18年3月11日付の中間報告を包括して、南但ごみ処理施設における処理方式の検討についての「最終報告書」のとりまとめを行った。

= 以上 =

参 考 資 料

資料 1	南但ごみ処理施設処理方式検討委員会設置規程	-----	1
資料 2	南但ごみ処理施設処理方式検討委員会委員名簿	-----	2
資料 3	処理方式の概要	-----	3
資料 4	中間報告（本文のみ）	-----	4～7
資料 5	ヒアリングにおける回答一覧表	-----	8
資料 6	アンケート依頼書	-----	9～15
資料 7	比較評価に係る項目と配点	-----	16
資料 8	アンケート結果による比較総括表	-----	17～20
資料 9	比較評価（配点）結果	-----	21
資料 10	比較表（15年間のトータルコスト）	-----	22
資料 11	比較表（必要面積、コスト、排ガス量、二酸化炭素排出量）	-----	23

○南但ごみ処理施設処理方式検討委員会設置規程

(目的及び設置)

第1条 南但広域行政事務組合が設置しようとする一般廃棄物処理施設の処理方式等について、調査、研究、検討を行うため、南但ごみ処理施設処理方式検討委員会（以下「委員会」という。）を設置する。

(所掌事務)

第2条 委員会は、一般廃棄物処理施設の処理方式等について、調査、研究及び検討を行い、その結果を組合管理者に報告するものとする。

(組織)

第3条 委員会は、次に掲げる委員をもって構成する。

- | | |
|-------------------|----|
| (1) 構成市の助役 | 2名 |
| (2) 構成市の担当部長、担当課長 | 4名 |
| (3) 構成市のごみ処理施設所長 | 3名 |

(委員会の解散)

第4条 委員会の解散は、ごみ処理施設処理方式検討に係る所掌事務が達成され、解散が決議されたときとする。

(委員会の運営)

第5条 委員会に委員長及び副委員長1名を置き、委員のうちから互選する。

2 委員長は、委員会を代表し、会務を総理する。

3 副委員長は、委員長を補佐し委員長に事故のあるとき、または委員長が欠けたときはその職務を代理する。

(会議)

第6条 委員会は委員長が招集する。

2 委員会は、委員の半数以上の出席がなければ開催する事ができない。

3 委員会の議長は、委員長をもって充てる。ただし、委員長が欠席の場合には、副委員長をもって充てる。

4 委員長は、必要に応じて委員会に関係者等の出席を求めることができる。

(庶務)

第7条 委員会の庶務は、組合事務局環境係において処理する。

(雑則)

第8条 この規程に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規程は、平成17年12月16日から施行する。

(資料2)

南但ごみ処理施設処理方式検討委員会 委員名簿

(平成18年4月現在)

市名	所属	職名	氏名	備考
養父市		助役	和田金男	委員長
朝来市		助役	田中敏昭	副委員長
養父市	市民生活部	部長	村上昌喜	
	市民課	課長	羽瀧哲博	
	琴弾クリーンセンター	所長	米田栄作	
朝来市	市民生活部	部長	下村清	
	生活環境課	課長	濱至	
	朝来事業所	所長	安井照光	
	山東事業所	所長	安井弘行	

検討を行う処理方式の概要

(1) MMC S + R E P R E S方式

- 多目的材料変換装置であるMMC Sと熱分解ガス化発電装置であるR E P R E Sを組み合わせた方式である。
- MMC Sは、密閉した反応容器の中に処理対象物を入れ、水蒸気を注入して約200℃、20気圧の状態とする。その後、一定時間攪拌しながら圧力を浸透させた後、圧力を瞬時に解放して処理対象物を粉砕するもので、蒸煮による水熱反応（化学的反応）と爆砕（物理的反応）を行わせて、バイオマスを資源化する装置である。
- R E P R E Sは、大気を遮断した無酸素状態の炉内で処理対象物を熱分解し、還元反応により可燃性の熱分解ガスと炭化物を製造する装置であり、熱分解ガスは精製後、液体燃料併用式の高スループットエンジンによる発電に利用する。

(2) 全量焼却方式

- 可燃ごみと汚泥の全量をストーカ式の焼却炉で焼却処理する方式で、処理後の焼却灰、飛灰（集じん灰）は外部委託にて熔融処理する。

(3) バイオマス+焼却方式

- バイオマスから発酵によりメタンガスを回収するバイオマス施設と焼却施設を組み合わせた方式である。
- バイオマス施設は、生ごみ、紙類、汚泥などのバイオマスを嫌気性の密閉容器内で微生物の働きにより発酵させて、メタンガスと炭酸ガスの混合物であるバイオガスを回収するもので、バイオガスは発電等に利用する。
- 焼却施設は、ストーカ式の焼却炉でバイオマス以外の可燃ごみとバイオマス施設からの発酵残渣を合せて焼却処理するもので、処理後の焼却灰、飛灰（集じん灰）は外部委託にて熔融処理する。

(資料4)

平成18年3月11日

南但広域行政事務組合
管理者 井上英俊 様

南但ごみ処理施設処理方式検討委員会
委員長 和田金男

南但ごみ処理施設における処理方式の検討について（中間報告）

南但ごみ処理施設処理方式検討委員会（以下「検討委員会」という。）は、MMCS（多目的材料変換装置）＋REPRE S（熱分解ガス化発電装置）方式についての検討を進めてまいりましたので、下記のとおり、昨年12月の発足以来今日までの結果を、その中間報告として報告します。

記

1 検討結果（まとめ）

MMCS（多目的材料変換装置）＋REPRE S（熱分解ガス化発電装置）方式は、一般廃棄物を対象にしたごみ処理施設としては、十分に技術が確立されておらず、まだまだ多くの課題を残しており、また、ごみ処理施設全体としてのシステムも未構築であり、更には、コストについても削減できる確証が得られなかったこと等により、「採用は時期尚早」と判断した。

2 検討経過

(1) 経緯

平成16年4月に設置された「南但ごみ処理施設整備委員会」においては、「焼却＋バイオマス方式」が南但地域に最も適した方式であるとの結論に至っているが、両市の財政状況が予想以上に厳しくなっている現状に鑑み、コスト削減を図る観点から、平成17年11月20日の南但広域行政事務組合会議において、新たな方式である「MMCS＋REPRE S方式」も含めて検討することとされ、これを受け、平成17年12月に「検討委員会」による調査、研究及び検討が提起された。

(2) 検討委員会の内容

① 第1回委員会（平成17年12月16日）

- ・ 検討委員会設置規程第5条に基づき、委員長に和田金男・養父市助役を、副委員長に田中敏昭・朝来市助役を選任する。

- 株式会社エコミート・ソリューションズから未利用資源利活用計画提案書（ガス化発電システム）について説明を受ける。
- 1月～2月にMMCS及びREPRESENTの視察を行うこととする。
- ② 第2回委員会（平成18年2月10日）
 - 未利用資源利活用計画提案書についてのこれまでの質問事項とこれに対する回答内容をもとに視察のポイントを整理する。
- ③ 視察調査

下記の日程で視察を行い、報告書をまとめる。

 - 平成18年2月14日(火) 午後3時～5時30分
留萌バイオマス処理センター MMCS（多目的材料変換装置）
 - 平成18年2月15日(水) 午後1時～5時15分
プラント機工株式会社 石狩工場 REPRESENT（熱分解ガス化発電装置）
- ④ 第3回委員会（平成18年3月11日）
 - 視察の結果を踏まえ、採用の可否について検討を行う。結果、時期尚早との結論に至る。

3 結論に至った理由（評価）

(1) 全体面

① 組み合わせ

- MMCSとREPRESENTは、それぞれ別のメーカーが独自に開発した装置であり、当組合が導入するに当たっては、これらを組み合わせ一つのプラントにする必要があるが、関係者間で協議が十分に行われていない。なお、MMCSのメーカーは、REPRESENTとの組み合わせに否定的であり、両者の技術提携について疑問が残る。

② 性能保証

- ごみ処理施設に多く採用されている性能発注方式を採用した場合、どのメーカーが性能を保証するのか明確になっていない。また、発注に当たっては、随意契約となる可能性が高く、財務規則の規定をクリアーする必要がある。

③ 財政支援制度

- 関連する環境省、経済産業省（NEDO含む。）、農林水産省の制度について調査したが、現時点では、施設整備に当たり適用となる補助金、交付金はないと判断され、より有利な事業展開とはならない。

(2) コスト面

① 必要面積

- 当該システムを導入する場合、MMCS、REPRESENT各々の設備以外にMMCSで処理したものを乾燥させる設備が必要となり、乾燥の方法は自然乾燥と機械乾燥が考えられるが、これらを含めた全体の必要面積は、従来方

式の1.5～2.0倍となり、建屋にかかるコストが増加するとともに、現在の予定地では施設配置に支障が生じるおそれがある。

② イニシャルコスト

- 現在の提案では、MMCS（5 m³タイプ）2系列とREPRE S（20 t／24時間）2系列について18億円程度の見積額となっているが、前段、後段及び中間の設備を加え、さらに建屋を含めた全体の額を推計すると40～50億円となり、従来の方式と大差がない。

③ ランニングコスト

- 現在の提案では、用役費、点検補修費を合わせ、従来方式より2～3割程度安価となっているが、ボイラ、発電機等の燃料使用量、耐火材の取替頻度など不確定な要素も残されている。

④ 必要運転人員

- MMCS、REPRE Sともに24時間連続運転とした場合、合計で23人という提案になっているが、交替勤務等を考慮すると、従来方式より多くの人員が必要となる。

(3) 技術面

① 技術の完成度

- MMCS、REPRE Sともに特定の廃棄物を一定の目的を持って（例えばMMCSによる汚泥、鶏糞の堆肥化、REPRE Sによる木くず、廃プラスチックのガス化）処理する場合は、ある程度の処理実績もあり、有効な方式と考えられる。しかし、性状が異なる何種類もの物質からなる一般廃棄物を対象として、材料変換を行い、その後、ガス化発電することについては、実証試験もほとんど行われておらず、実験段階の域を出ていないものと思われる。

② 処理の安定性

- MMCSでの処理に際しては、大量の水分調整材が必要となり、外部からの確保は非常に困難である。また、熱分解ガスによる発電の場合、タールによるトラブルが多く発生しているが、必要な電力が安定して得られるのか十分なデータがない。

③ 施設の安全性

- MMCSは密閉された圧力容器内での反応であるため、安全性は高いと考えられるが、REPRE Sについてはいわゆるキルン炉であり、ガス漏れ、炉内爆発の危険性が残されている。

(4) 環境面

① ダイオキシン類の発生

- MMCSについては燃焼工程がないため、ダイオキシン類の発生はなく、REPRE Sについても無酸素状態で熱分解するため、発生量は低いレベル

であると思われる。

② 二酸化炭素の発生

- MMC S本体からの発生はなく、REPRE Sの熱分解炉での発生量は、焼却炉に比べ10分の1程度と言われている。しかし、熱分解ガスのエンジンでの燃焼、炭化物の熱利用時における燃焼、更に、ボイラ等での燃料の使用に際して二酸化炭素が発生するため、全体的な評価としては、焼却の場合と変わらないものと思われる。

(5) リサイクル面

① MMC S処理物

- 汚泥のみを対象とした場合には、堆肥としての利用が可能と思われるが、畜産糞尿の堆肥化が進んでいることもあり、利用先の確保、季節による需要量の変動、加えることのJAS登録認定の有機肥料化の可否等の諸課題が残されている。なお、生ごみを含めた可燃ごみを処理したものは、ガス化燃料としての活用以外に考えられないが、今後の技術開発を待たざるを得ない状況である。

② REPRE S炭化物

- 近隣に明確な受け皿がなく、メーカーも引き取らないことから、委託処理または埋立処分となる可能性が高い。埋立処分とした場合には、嵩比重が小さいことからかなりの体積となり、最終処分場の埋立期間を大幅に短縮することとなる。

= 以上 =

ヒアリング時における質問内容に対する回答一覧表

分類	質問内容	全量焼却の場合				バイオマス+焼却処理の場合	
		D社	E社	F社	G社	E社	F社
共通	稼働実績(100t/日未満)	4件	148件	60施設	47件(+改造27件)		
共通	稼働実績(全連続焼却炉整備実績及び件数)	92件+海外4件	204件	58施設(水噴射タイプ)	新設1件、整備工事1件		
共通	建屋の仕様について(どの程度を考えているか?)	ごみピット廻り:RC造 ホッパステージ上部:S造+ALC板 工場棟下層部:RC造 工場棟上層部:S造+ALC板 屋根:カラー折板	ごみクレーン棟部:ごみホッパ階までRC造 その他はS造 外装:吹付タイル処理 屋根:ガルバリウム鋼板(0.8mm以上)	プラットホーム:鉄骨ALC ピット:RC(クレーン下まで、上は鉄骨+ALC) 工場棟:鉄骨+ALC(S造)、一部RC 地下は極力作らない方針	RC+鉄骨ALC造 管理棟一体化		
焼却	稼働実績(汚泥との混焼実績及び件数)	9件(うちストーカ炉6件)	14件	あり(10件、うち3件乾燥機付(熱風乾燥1、蒸気1、排ガス1))	なし		
焼却	汚泥混合割合の上限値、前乾燥の必要性について	上限値:クレーンで十分な攪拌を行う場合15%、投入ホッパへ直送する場合5~10% 今回約12%なので前乾燥は不要	上限値:10% 今回約13%なので前乾燥は必要	上限値:5~7% 今回約13%なので前乾燥は必要	上限値:約15% 今回の場合 400kg/hまで可能なので不要		
	前乾燥の熱源として排ガス利用の可否について	不可能(熱量不足)	腐食、ダストの詰まり等から推奨しない	腐食、ダストの詰まり等から推奨しない	可能(熱交換利用)		
	前乾燥が不要な場合、助燃の増加程度及びダイオキシン類対策について	灯油の増加→ごみ質によるが、ケース1、2ともに15L/h程度(低質ごみ~基準ごみ)	灯油の増加→基準ごみでも必要 ケース1:10L/h ケース2:28L/h	よほど満遍なくごみホッパに散布しないと火格子の間から落下し、均一に焼却できないので前乾燥は必要	A重油の増加→低質ごみの場合のみ必要 ケース1:10kg/h ケース2:15kg/h		
	前乾燥が不要な場合、ストーカ炉での技術的対応(具体的に)	自社独自の二回流式ハイパー火格子の特性上、特別な処置は不要	汚泥貯留槽下にマルチスクリュアの切り出しコンベヤを設け、ホッパ前に分散装置を設置	—	汚泥ホッパから専用の供給コンベヤでごみ投入ホッパに分散しながら供給		
バイオ	稼働実績(バイオマス施設:研究段階等を含む)				実証施設1件(京都市) 稼働1件(カンボリサイクル:南丹市) 海外実績20件以上(コンボガス方式)	実証施設1件(京都市) 海外実績20件以上(コンボガス方式)	
バイオ	別紙のごみ質条件でのバイオガス発生量について(150m ³ N/tは可能か)				ケース1:135m ³ /t(160m ³ /t) ケース2:100m ³ /t以下(110m ³ /t) 括弧内は乾燥汚泥をバイオマス施設を通さず焼却する場合	ケース1:146m ³ /t(175m ³ /t) ケース2:100m ³ /t以下(112m ³ /t) 括弧内は汚泥をバイオマス施設を通さず焼却する場合	
	別紙のごみ質条件でのバイオガス発生量について(3,000m ³ N/日は可能か)				ケース1:約3,400m ³ /日(3,260m ³ /日) ケース2:約2,000m ³ /日(1,830m ³ /日) 括弧内は汚泥をバイオマス施設を通さず焼却する場合	ケース1:4,650m ³ /日(4,500m ³ /日) ケース2:2,850m ³ /日(2,700m ³ /日) 括弧内は汚泥をバイオマス施設を通さず焼却する場合	
バイオ	排水処理施設のコストについて(イニシャル・ランニング)				建設費:約1.3億円 維持管理費:650万円/年(用役費350万円/年、オーバーホール費300万円/年)	建設費:約1億円 維持管理費:500万円/年(薬品・電気・補修費込)	
バイオ	バイオマス施設の排水の利用先、方法等について(クロード化の可能性)				ガス冷却室の水噴霧全量使用するため、クロード化は可能である	ガス冷却室の水噴霧全量使用するため、クロード化は可能である	
バイオ	焼却処理施設の系列数について(2系列の対応は可能か)				安定燃焼の面及び設備費面から1系列が望ましい	安定燃焼を考えると1系列が望ましいが、補修時等の対応を考えると2系列が望ましい	
その他	・汚泥をピットに直接投入している事例多い→問題はない	・施設規模:ケース1:54t/日 ケース2:50t/日	・汚泥を乾燥した場合でも、今回の量であればストーカ面積及び空気比は上げない	・バグフィルタは触媒機能を附加させたものを使用	・炉の補修時には汚泥をバイオマス施設に投入することは可能	・乾燥した汚泥をバイオマス施設に投入するのは可能であるが、再度希釈するので2度手間である	
	・建屋の仕様は篠山市清掃センターと同程度を考えている	・休炉日数は7日間程度(耐火物工事の場合は2週間程度)	・施設規模:50t/日程度(汚泥乾燥後)	・汚泥を全量投入した場合、空気比は下げる	・汚泥の乾燥にガスエンジンの排ガスを使用することを推奨	・焼却処理施設の規模:40t/日程度(汚泥をバイオマス施設で処理しない場合)	
	・汚泥の保管方法は客先指定がない場合はごみピットに直接投入している	・汚泥を全量投入した場合、火格子面積は5%程度upする	・汚泥を14日間貯留した実績→なし	・汚泥の分散方法は攪拌機を使用	・機械分別について実証中	・汚泥の乾燥にガスエンジンの排ガスを使用することは可能	
	・連続炉として考える最低規模→12t/24hr(実績:24h換算)		・汚泥をごみピットに入れても活性炭の量は変わらない(実績:2~3回/時間換気)	・休炉日数は7日間程度(耐火物工事の場合は2週間程度)	・コンボガス方式における汚泥の処理実績→なし	・メタン濃度:60%で換算	
	・ごみピットの脱臭装置:定期点検時のみ稼働		・水噴霧量:1.5t/時間・炉	・連続炉として考える最低規模→21t/24hr	・汚泥によるアンモニア阻害の影響→少量なので問題ないとする	・発電量 ケース1:332kW ケース2:200kW	
	・汚泥乾燥機を整備する場合は燃料式を推奨		・汚泥乾燥機を整備する場合は燃料式を推奨		・焼却炉を1炉にした場合、炉の休止時には脱臭装置が必要	・ガスエンジンに対する一廃汚泥の影響(有機酸)に関する知見→特になし	
	・休炉日数は7~10日間程度		・休炉日数は7~10日間程度(耐火物工事の場合は2週間程度)		・ガスエンジンの排熱を汚泥乾燥に利用しても発酵槽の加温に必要な熱は少ないので問題ない		

平成 18 年 5 月 30 日

株式会社

様

可燃ごみ処理施設見積等依頼

拝啓、貴社におかれましては時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。さて、南但地域 2 市では、可燃ごみ処理施設の整備を検討中であります。つきましては、以下の条件にて見積等ご検討をお願いしたいと思います。ご多忙のところお手数ではありますが、よろしくお願い致します。

< 見積依頼内容 >

1. 一般概要

1-1 全量焼却処理

2 市から排出される可燃ごみ、し尿、コミプラ、農業集落排水等からの汚泥（一般廃棄物）を対象として、焼却処理施設による一括処理を行う。

1-2 バイオマス+焼却処理

2 市から排出される可燃ごみ、し尿、コミプラ、農業集落排水等からの汚泥（一般廃棄物）を対象とし、可燃ごみ中に含まれる生ごみ等バイオガス原料をバイオマス施設により処理し、メタンガスの回収を行う。さらに、生ごみ等バイオマス原料を除く可燃ごみ、バイオマス施設からの処理残渣及び乾燥炉にて乾燥したし尿等汚泥については焼却処理施設で焼却処理を行う。

2. 計画概要(条件)

2-1 処理対象物量

処理対象物	年間処理量 (t/年)
A. 可燃ごみ	13,500
B. 汚泥(一般廃棄物)	1,700

(注) 焼却処理施設及びバイオマス施設の施設規模については貴社に一任します。

なお、可燃ごみの搬入については、生ごみ等の分別は行われなままの混合収集とし、可燃ごみからバイオガス化対象物を選別するための機械選別設備を設けるものとします。

2-2 処理対象物の性状

2-2-1 可燃ごみ（詳細は別紙）

項目	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
水分 (%)	61.4	46.7	32.4
灰分 (%)	7.4	6.7	5.4
可燃分 (%)	31.2	46.6	62.2
低位発熱量(kJ/kg)	4,400	7,700	11,000

2-2-2 汚泥類

汚泥類については、測定実績がないため、一般的な値を用いるものとします(含水率 83%)。また、V S（強熱減量）は 60%とします。

2-3 焼却処理施設の系列数

全量焼却処理施設にて処理する場合は補修等を考慮して 2 系列で、また、バイオマス + 焼却処理施設の場合はバイオマス施設 1 系列 + 焼却処理施設 1 系列で計画願います。

3. 特記事項

本計画では同一敷地内にリサイクルセンターを整備する予定です。

4. 提出依頼図書類（回答は別紙回答用紙に記入願います）

4-1 全体計画

4-1-1 処理方式、処理フロー図

(注)全体の処理フローを詳細に記入願います。なお、複数の方式が可能な場合は、2 方式ご提案願います。

4-1-2 必要面積

(注)工場棟の他、油タンク、副資材貯留場等について、それぞれの必要最低面積を記入願います。

4-2 コスト面

4-2-1 イニシャルコスト（建設費）

①前提条件(計画上の概略統一事項)

- ・建設場所 南但地域内（詳細位置非公開）
平面図につきましては、別紙参照願います（後日送付致します）。
- ・ごみピット
全量焼却・・・（7 日分以上、投入扉 2 面以上、ダンピングボックス用扉 1 面）
バイオマス + 焼却・・・（14 日分以上、その他は全量焼却の場合と同じ）
- ・汚泥ピット（7 日分以上：ごみピットとは別に「設置」で検討願います）
- ・汚泥乾燥機（いずれの方式についても「設置」で検討願います。）
- ・ごみクレーン（2 基、全自動式）
- ・白煙防止装置（0℃以上、相対湿度 50%以下）
- ・排ガス冷却方式：水噴霧式
- ・触媒反応装置

- ・ バグフィルタ式集じん装置
 - ・ 誘引通風機
 - ・ 煙突
 - ・ 建築
 - ごみピット室全体 R C 造
 - 事務室（10名程度）
 - 工場棟
 - （鉄骨造、ALC（吹付塗装）、屋根：フッ素樹脂塗装 ガルバリウム鋼板（0.8mm以上））
- バイオマス+焼却処理の場合、バイオマス発酵槽、ガスホルダー、水処理施設は屋外設置とします。
- なお、外構工事・車庫等付帯設備は今回見積範囲外とします。
- ・ ユーティリティ条件等
 - 電気（敷地境界線より引込むこと。）
 - 用水（上水は敷地境界線より引込むこと。）
 - 排水（焼却処理施設排水、バイオプラント排水、生活系排水ともに排水処理後、再利用（無放流））
 - 灰処理については、いずれの方式についても炉底灰、飛灰ともに外部委託にて処理します。

②保証事項

- ・ ばいじん濃度（0.04g/m³N未満）
 - ・ 排ガスダイオキシン類濃度(0.05ng-TEQ/m³N未満)
 - ・ 飛灰ダイオキシン類濃度(3ng-TEQ/g 未満)
 - ・ CO濃度（30ppm 未満，4時間平均値）
 - ・ HC1濃度（200ppm 未満）
 - ・ SOx濃度（K値=1.75 未満）
 - ・ NOx濃度（150ppm）
- 注）以上、O₂=12%換算値
- ・ 悪臭（22成分）
 - 敷地境界線において各物質とも臭気強度2未満
 - ・ 騒音→敷地境界線において55dB以下
 - ・ 振動→敷地境界線において50dB以下

4-2-2 ランニングコスト（維持管理費）

①用役費

- ・ 施設運転に必要な電気、燃料、副資材、用水、薬品等を提示願います（別紙参照）。

②整備費（1～15年目）

- ・ 点検補修費（万円/年）
- ・ 消耗品費（万円/年） 保証期間（2年間）以内で工事費に含む場合も数値化願います。

4-2-3 必要運転人員

名（交代勤 人× 班、 日勤 人）

- ・ 各人員の配置(案)を提示願います。

（ただし、工場長、トラックスケール管理員、プラットホーム整理員、処理灰等運搬員は除きます）

4-3 その他提出頂きたい書類

4-3-1 全体配置図、主要設備配置図、物質収支図、熱収支図等

5. 提出期限

提出書類につきましては、平成18年6月16日(金)までに各2部送付して頂きますようお願い致します。提出書類のうち、回答フォームのある項目につきましては、貴社ご担当者様のメールアドレスをご教示頂ければ、当局より EXCEL ファイルをお送り致しますので、ご記入後、メールにて返信頂いても結構です。その他自由形式の書類につきましては、基本的には郵送でお願い致します。なお、質問につきましてはお手数ですが F A X にて送信願います（質問受付：6月6日（火）17：00 まで）。

アンケート(全量焼却処理施設)

設定条件

項 目	対 象	設 定 条 件
搬入ごみ量	可燃ごみ	13,500t/年
	汚 泥	1,700t/年 (含水率 約 83%)
可燃ごみ組成	アンケート依頼文を参照願います	
収集方法	可燃ごみ	混合収集
熱回収率	ストーカ・プラント	10%以上 (注) 1.
ガス等保証値	ばいじん	0.04g/m ³ N 未満
	排ガス中ダイオキシン類	0.05ng-TEQ/ m ³ N 未満
	飛灰中ダイオキシン類	3ng-TEQ/g 未満
	一酸化炭素	30ppm 未満
	塩化水素	200ppm 未満
	硫黄酸化物	K 値=1.75 未満
	窒素酸化物	150ppm 未満
灰処理	処理方法	外部委託
年間稼働日数	日/年	ストーカ : 280 日/年

アンケート事項

必要面積	ストーカ・プラント	
見積書	イニシャルコスト	ストーカ・プラント
	ランニングコスト 1. 用役費 (年間) 2. 点検・補修費 (1~15年目) 3. 必要運転人員	ストーカ・プラント

(注) 1 ; 熱回収したエネルギーは、場内利用限定と致します。

アンケート(バイオマス+焼却処理施設「高効率原燃料回収施設」)

設定条件

項 目	対 象	設 定 条 件
処理規模	ストーカ プラント	任意 ^{(注) 1.}
	バイオマス プラント	任意 ^{(注) 1.}
搬入ごみ量	可燃ごみ	13,500t/年
	汚 泥	1,700t/年 ^{(注) 2.} (含水率 約 83%)
可燃ごみ組成	アンケート依頼文を参照願います	
収集方法	可燃ごみ	混合収集
分別方法	可燃ごみ	機械選別
熱回収率	ストーカ プラント	10%以上 ^{(注) 3.}
発電効率	バイオマス プラント	10%以上
性能保証値 バイオガス発生量 (バイオマス プラント)	ごみトン	150Nm ³ /ごみトン以上 ^{(注) 4.}
	日	3,000Nm ³ /日以上
排ガス自主規制値 (ストーカ プラント)	ばいじん	0.04g/m ³ N 未満
	排ガス中ダイオキシン類	0.05ng-TEQ/ m ³ N 未満
	飛灰中ダイオキシン類	3ng-TEQ/g 未満
	一酸化炭素	30ppm 未満
	塩化水素	200ppm 未満
	硫黄酸化物	K 値=1.75 未満
	窒素酸化物	150ppm 未満
灰処理	処理方法	外部委託
年間稼働日数	日/年	ストーカ : 280 日/年
		バイオマス : 365 日/年

アンケート事項

項目	対象	備考
必要面積	バイオマス+ストーカ	
見積書	イニシャルコスト	ストーカ プラント
		バイオマス プラント
	ランニングコスト 1. 用役費（ごみ1トンあたり） 2. 点検・補修費（1～15年目） 3. 必要運転人員	ストーカ プラント
		バイオマス プラント
技術提案書	ストーカ プラント	
	バイオマス プラント	(注) 5
	熱 回 収	
	臭 気 対 策	
竣工実績書 (実証プラント含む。)	バイオマス プラント (注) 6	過去 10 年間
	ストーカ プラント	過去 10 年間

(注) 1 ; ストーカ プラント及びバイオマス プラントの処理規模については、性能保証値であるバイオガス発生量の設定条件を満たすことを前提に、任意で設定するものと致します。

(注) 2 ; 汚泥は乾燥炉にて乾燥後、焼却処理施設にて全量焼却することとします。

(注) 3 ; 熱回収したエネルギーは、場内利用限定と致します。

(注) 4 ; ごみトン=可燃ごみ（分別後のバイオガス原料）と致します。

(注) 5 ; バイオマス プラントに係る技術提案書において、特に以下の内容を明確にするものとします。

① バイオマスプラントに投入される可燃ごみ量。（可燃ごみ組成毎）

② 可燃ごみ組成毎におけるバイオガス発生量。

(注) 6 ; 処理対象物として生ごみが 50%以上の施設に限定します。

比較評価に係る項目と配点

重要度	評価	3	2	1	0
		◎	○	△	×
3	A	9	6	3	0
2	B	6	4	2	0
1	C	3	2	1	0

注) 配点に係る重要度の設定については、下記に示す項目毎の特徴を踏まえ、全体に占めるコスト面、技術面、環境・リサイクル面の配分を約1/3ずつになるよう、各項目を相対的に判断して決定した。

評価項目		配点		設定理由	
コスト面	必要面積	A	9	必要面積の大小は、用地確保やイニシャルコスト等に大きく関係する。また、限られた敷地面積の中でどれだけ有効な配置ができるかについては処理方式の特徴が良く出るため重要度は最も高く設定した。	
	イニシャルコスト	A	9	イニシャルコストは、財政面上特に考慮すべき事項であることから、重要度は最も高く設定した。	
	ランニングコスト	用役費	A	9	ランニングコストについては、施設稼働中の必要経費に占める割合が大きいため、重要度は最も高く設定した。
		点検・補修費	A	9	
		必要運転人員	A	9	
小計		45	(33%)	—	
技術面	実績	B	6	実績については、各方式の技術の安定度を判断する上で有効なファクターである。しかしながら、ガス化溶融等の新しい技術については、実績件数は把握できるものの、稼働年数が短いものが多く、不確定要素もある。このため、重要度については中程度に設定した。	
	自己熱運転下限値	A	9	自己熱運転の下限値、施設連続運転の上限値及び下限値については、許容範囲が広いほど安定運転できる範囲が広く、ひいては運転の容易性と関連する項目であることから、重要度については最も高く設定した。	
					施設連続運転
	汚泥混合割合	A	9	汚泥の混合割合については、本計画では汚泥の混焼割合が比較的高いため、安定運転の指標として、重要度は最も高く設定した。	
	運転の容易性 (間欠運転の可能性及び直営運転の可能性)	C	3	間欠運転の可能性及び直営運転の可能性については、運転形態の一つの可能性として確認するための項目であるので、重要度は低く設定した。	
	安全性について	A	9	安全性については、何ものにも代え難く、最も重要な要素であるため、重要度は最も高く設定した。	
小計		36	(26%)	—	
環境・リサイクル面	廃熱利用	利用方法	B	6	廃熱の利用方法については、利用方法が多い程選択肢が増えるが、ある程度仕様書において発注者の意向が指定できるため、重要度は中程度に設定した。
		発電の可能性	C	3	発電の可能性については、処理量からして大きな発電量を得ることは難しく、メリットが少ないため、重要度は最も低く設定した。
	スラグの性状	B	6	スラグの性状については、有効利用する場合の用途に影響する。しかしながら、スラグ自体の利用先が現状では性状にかかわらず限定されていることから、重要度は中程度に設定した。	
	金属の有価回収	C	3	金属の有価回収については、回収量が比較的少ないと判断されることから、重要度としては最も低く設定した。	
	浸出水処理水再利用	C	3	浸出水処理水の再利用については、放流水を減少させるもしくは無放流にするための一方策である。ただし、リサイクルするために大がかりな水処理設備が必要になる場合も考えられる。このため重要度は低く設定した。	
	排ガス量	A	9	排ガス量については、CO ₂ 排出に伴う地球温暖化の影響が考えられること、また、飛灰発生量については、それ自身が様々な環境を汚染する要素を持っていることなどから、重要度は最も高く設定した。	
	飛灰発生量	A	9	飛灰発生量については、それ自身が様々な環境を汚染する要素を持っていることなどから、重要度は最も高く設定した。	
	臭気対策	A	9	臭気対策については、周辺住民の生活環境に直接影響する項目であるため、重要度は最も高く設定した。	
	ダイオキシン類対策について	A	9	ダイオキシン類対策については、環境問題の象徴的な項目でもあり、社会的関心も高いことから重要度は最も高く設定した。	
	小計		57	(41%)	—
合計		138	(100%)	—	

可燃ごみ処理方式の比較総括表（全量焼却方式、バイオマス+焼却方式）

本表内の数値については、断りのない限り中央値とした

項目		全量焼却方式（灰溶融：外部委託）		バイオマス+焼却方式（灰溶融：外部委託）		
コスト面	回答メーカー数	7社		3社		
	必要面積	1,670 m ²		3,400 m ²		
	イニシャルコスト(A)	3,800,000 千円		3,750,000 千円		
	ランニングコスト	用役費（ごみ1tあたり）(B)	4,439 円/t		3,647 円/t	
点検・補修費（15年間合計）(C)		810,000 千円		878,000 千円		
必要運転人員 (D)		15 名		17 名		
技術面	稼働実績（3年以上）	多数（3年以上：多数）		1件（3年以上：無）		
	自己熱運転のための低位発熱量の下限値	4,600 kJ/kg		4,600 kJ/kg		
	連続運転を行う場合（7日間以上）、基準ごみ（汚泥含む）における処理上限値（%）及び助燃を行わずに済む負荷率の下限値	上限値	117.5 %		117.5 %	
		下限値	70 %		70 %	
	汚泥混合割合の上限値	10~15 %		上限なし（バイオマス施設）、10~15%（焼却処理施設）		
	間欠運転の可能性及び問題点について（立ち上げ時のコスト等）	可能		○	可能	
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 立上げ・立下げ時の補助燃料増により、ランニングコストが高くなる。 ・ 時間あたりの処理量が増加するため、設備の大型化により建設費が高くなる。 ・ 耐火物等が損傷しやすい。 			<ul style="list-style-type: none"> ・ 立上げ・立下げ時の補助燃料増により、ランニングコストが高くなる。 ・ 時間あたりの処理量が増加するため、設備の大型化により建設費が高くなる。 ・ 耐火物等が損傷しやすい。 	
直営運転の可能性について	可能		○	可能		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試運転中に運転指導を受けることにより可能である。 ・ 実稼働施設実績あり。 			<ul style="list-style-type: none"> ・ 試運転中に運転指導を受けることにより可能である。 ・ 実稼働施設実績あり。 		
安全性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉内を負圧に保つため、ガス洩れの危険性は小さい。 		○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉内を負圧に保つため、ガス洩れの危険性は小さい。また、バイオマス施設については、構造上、可燃性ガスは密閉系で管理されている。また、実績は少ないが稼働中の事故例が報告されておらず、安全性は高い。 		
リサイクル・環境面	廃熱の利用方法について（含む発電の可能性）	利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼用空気の予熱 ・ 白防用空気の加熱 ・ 温水利用 ・ 施設の冷暖房 ・ 融雪設備 	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼用空気の予熱 ・ 白防用空気の加熱 ・ 温水利用 ・ 施設の冷暖房 ・ 融雪設備 ・ 発電機からの排ガス熱を汚泥乾燥に利用 	
		発電を行う場合の発電量とその有効性（経済的なメリット・デメリット）について	発電量 - 経済的なメリット・デメリット <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術的には可能（10/10） ・ 経済性を考慮すると可能（0/10） 	×	発電量6,090kWh/d 【メリット】 <ul style="list-style-type: none"> ・ バイオガスの炭素はカーボンニュートラルであるため、地球温暖化防止に有利である。 ・ システム稼働に要する電力購入が不要である。 ・ 余剰電力は焼却処理施設へ供給可能である。 【デメリット】 <ul style="list-style-type: none"> ・ ガスエンジン、マイクロガスタービンの補修費が必要となる 	
	スラグについて	利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ アスファルト舗装用骨材 ・ 路盤材 ・ 地盤改良材 ・ コンクリート骨材 等 	-	同左	
		性状	鉛の溶出基準は満足するが、含有量は多い。（委託先）		○	鉛の溶出基準は満足するが、含有量は多い。（委託先）
	金属の有価回収の可能性及び実績について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却不適物として回収される金属類は酸化され、灰が付着していることから、有価物として引き取られる可能性は低い。 		△	同左	
最終処分場からの浸出水処理水の利用（冷却水等）の可能性について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 膜処理等の脱塩処理を行うことにより、ガス冷却水等に利用可能である。 		○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 膜処理等の脱塩処理を行うことにより、ガス冷却水等に利用可能である。また、バイオマス施設の希釈水として利用することが可能である。 		
焼却処理施設からの排ガス量（煙突出口）及びガス冷却室出口でのガス量比較（全量焼却を100とした場合）	煙突出口排ガス量： 49,326m ³ /h(最大) 38,900m ³ /h(中央値) ガス冷却室出口でのガス量比：100(平均値)		○	煙突出口排ガス量： 38,952m ³ /h(最大) 34,495m ³ /h(中央値) ガス冷却室出口でのガス量比：89(平均値)		
臭気対策について（ごみピット、汚泥ピット等）	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみピット内の空気は、燃焼用空気として使用する。 ・ 消臭剤噴霧装置を設置する。 ・ 活性炭吸着による脱臭処理を実施する。 ・ エアーカーテンを設置する。 		○	1) プラットホーム (1) 全面を建屋で覆い、自動開閉式の出入口扉を設けることにより、臭気の逸散防止を図る。 (2) ごみ投入扉形式を観音開きとし、密閉性を確保する。 2) ごみピット、汚泥ピット (1) 燃焼用空気をごみピット内より吸引することにより、内部負圧を確保する。 (2) 休炉時の為に活性炭吸着方式の脱臭装置を設置する。 (3) 薬剤散布装置による消臭を図る。 3) プラント内各室 (1) 適切な換気を行い、室内に空気がこもらないようにする。 (2) バイオマス施設からの臭気については、併設の焼却処理施設の炉内		
飛灰発生量	焼却施設から発生する飛灰は全て外部委託処理する。		◎	焼却施設から発生する飛灰は全て外部委託処理する。		
ダイオキシン類対策について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃焼温度が比較的低く、また水分の多い生ごみを直接焼却するため、ダイオキシン類の濃度はバイオマス+焼却方式と比較して高くなりやすい。また、焼却量がバイオマス+焼却より多いため、ダイオキシン類の総排出量も多くなる。 		○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却量が減ること、また、水分の多い生ごみを直接焼却しないため、安定燃焼が図れ、ダイオキシン濃度及びダイオキシン類総排出量の低減が見込める。 		

注： 部分は今回アンケートにて質問した項目

比較評価の内容

1) コスト面

① 必要面積

- ・ 全量焼却方式の場合には、コンパクトな機器配置となっており、必要面積が少ないことから、評価は「◎」となった。
- ・ バイオマス+焼却方式の場合には、発酵槽、ガスホルダー、排水処理施設といった広い設置面積を必要とする設備が多いことから、全量焼却方式に比べ約2倍の面積となっており、評価は「△」となった。ただし、候補地の予定スペース内への設置は可能である。

② イニシャルコスト

- ・ 両方式ともほぼ同じ金額であり、同じ評価（◎）となった。
- ・ 一方、実質負担額で見た場合、全量焼却方式の交付金交付率が1/3であるのに対し、バイオマス+焼却方式は、バイオマス施設及び発酵残渣の焼却にかかる施設分の交付率が1/2（残りの部分は1/3）であるため、全量焼却方式に比べバイオマス+焼却方式の方が155百万円少なくなっている。（資料10）

③ ランニングコスト

- ・ 用役費については電力費が大きなウエイトを占めているが、バイオマス+焼却方式の場合には、回収したバイオガスにより発電を行うため、買電量の削減が可能である。このため、用役費全体としてみた場合、全量焼却方式に比べバイオマス+焼却方式の方が約2割少なくなっている。ただし、評価は同じ「◎」となった。
- ・ 点検補修費については、バイオマス+焼却方式の場合には機器点数が多いこと、発電設備を有することなどから全量焼却方式に比べ15年間合計で約1割多くなっているが、評価は同じ「◎」となった。
- ・ 工場長、トラックスケール管理員、プラットホーム整理員、処理灰等運搬員を除く必要運転人員は、日勤、交替勤を含めて全量焼却方式が15名、バイオマス+焼却方式が17名であり、バイオマス+焼却方式の方が2名多くなっているが、評価は同じ「◎」となった。

④ トータルコスト

- ・ 交付金、起債償還時の交付税を除いたイニシャルコスト（両市の実質負担額）および15年間分のランニングコスト（人件費含む）のトータルコストで比較した場合には、バイオマス+焼却方式の方が63百万円少なくなっている。（資料11）

2) 技術面

① 稼働実績

- ・ 全量焼却方式は3年以上の施設を含め、多数の稼働実績があり、評価は「◎」となった。

- バイオマス+焼却方式は、メタン発酵に乾式を採用している施設は1施設（京都府南丹市の民間施設）のみであり、平成16年度からの稼動となっている。このため評価は「△」となった。ただし、生ごみ等を対象としたバイオマス施設としては、湿式方式で稼動している施設が国内に10件程度あり、乾式方式についても海外では20件程度の実績を有している。

② 汚泥混合割合

- ストーカ式焼却炉における処理可能な脱水汚泥の混合割合は、10～15%である。これに対し、バイオマス施設については上限がないことから、評価としては全量焼却方式が「○」、バイオマス+焼却方式が「◎」となった。

③ 運転の容易性

- 間欠運転については、ストーカ式焼却炉の場合には、補助燃料の増加、耐火物の耐用年数の短縮などのデメリットはあるが、対応可能である。しかし、バイオマス施設は微生物の働きを利用しているため、連続運転が前提となっている。
- 直営運転については両方式とも可能であり、実績を有している。
- 以上より、評価としては全量焼却方式が「○」、バイオマス+焼却方式が「△」となった。

④ 安全性

- ストーカ式焼却炉は確立された技術であると判断され、多数の実績があることから、安全性は高いと考えられる。
- 一方、バイオマス施設については、回収するバイオガス中のメタンガスは可燃性ガスであるが、可燃性ガスを取り扱う施設として基準が設けられており、すべて密閉系で管理されている。また、メタンガスを回収し、利用している施設は多数あるが、事故例は報告されておらず、安全性は高いと考えられる。
- 以上より、両方式ともに評価は「○」となった。

⑤ その他

- 自己熱運転下限値、連続運転の場合の上限値及び助燃を必要としない下限値は、ストーカ式の焼却施設に対する評価項目であり、両方式とも同じ「◎」の評価となった。

3) 環境・リサイクル面

① 廃熱の利用方法（発電の可能性を含む）

- 利用方法については、焼却施設における燃焼用空気の予熱、白煙防止用空気の加熱、施設内での温水利用、施設の冷暖房、融雪設備などが考えられ、バイオマス+焼却方式の場合には、加えてガスエンジン発電機からの排ガスを汚泥の乾燥に利用することができる。このため、全量焼却方式の「○」に対し、バイオマス+焼却方式は「◎」となり、より高い評価となった。
- 発電の可能性については、全量焼却方式の場合には、施設規模が小さいことからボイラ・タービンによる発電は全メーカーともに技術的には可能だが、経済性を考慮すると採用を推奨しないという回答になっており、評価は「×」となった。

- バイオマス+焼却方式の場合には、バイオマス施設において発電することが可能であり、バイオマス施設と焼却施設の一部の電力を賄うことができるため、評価は「◎」となった。
- ② 浸出水処理水の再利用
- 処理水の施設内での再利用の方法としては、焼却施設におけるガス冷却水、バイオマス施設における希釈水などがあり、バイオマス+焼却方式の方が用途、利用量ともに多いため高い評価となった。(全量焼却方式「○」、バイオマス+焼却方式「◎」)
- ③ 排ガス量
- 煙突出口での排ガス量を比較すると、全量焼却方式はバイオマス+焼却方式に対し最大値で26%、中央値で13%多くなっており、評価は全量焼却方式が「○」、バイオマス+焼却方式が「◎」となった。
 - なお、二酸化炭素(CO₂)の排出量で見た場合、バイオマス+焼却方式は全量焼却方式に比較し、発電による買電量の削減、補助燃料の減少、焼却量の減少により、年間で約1,440トン少なくなっている。(資料11)
- ④ 臭気対策
- 全量焼却方式に比べバイオマス+焼却方式の場合には、臭気の発生する場所は多くなるが、両方式ともに密閉構造の建屋とし、内部を負圧にすることで臭気の漏洩を防止し、臭気を吸引して、燃焼なり活性炭吸着により脱臭を行うということで、同等の対策が可能なことから、評価は同じ「○」となった。
- ⑤ ダイオキシン類対策
- 全量焼却方式に比べバイオマス+焼却方式は、焼却量が減少すること、水分の多い生ごみ等を直接焼却しないため安定燃焼が図れることなどから、結果として、ダイオキシン類の濃度及び総排出量の低減が見込めるため、より高い評価となった。(全量焼却方式「○」、バイオマス+焼却方式「◎」)
- ⑥ その他
- スラグの性状、飛灰発生量については、今回の計画では灰溶融を外部委託するため同じ評価となった。
 - 金属の有価回収については、焼却施設に対する評価項目であるが、ストーカ式焼却炉の場合には、金属類は酸化され、灰が付着していることから、有価物として引き取られる可能性は低いため、両方式とも「△」の評価となった。

可燃ごみ処理方式比較にかかる配点結果

評価項目		全量焼却方式	バイオマス+焼却方式	
コスト面	必要面積	9	3	
	イニシャルコスト	9	9	
	ランニングコスト	用役費	9	9
		点検・補修費	9	9
		必要運転人員	9	9
小計(45点)		45	39	
技術面	実績	6	2	
	自己熱運転下限値			
	施設連続運転	上限値	9	9
		下限値		
	汚泥混合割合	6	9	
	運転の容易性(間欠運転の可能性及び直営運転の可能性)	2	1	
	安全性について	6	6	
小計(36点)		29	27	
環境・リサイクル面	廃熱利用について	利用方法	4	6
		発電の可能性	0	3
	スラグの性状	4	4	
	金属の有価回収	1	1	
	浸出水処理水再利用	2	3	
	排ガス量	6	9	
	臭気対策について	6	6	
	飛灰発生量	9	9	
	ダイオキシン類対策について	6	9	
	小計(57点)		38	50
合計(138点満点)		112	116	

可燃ごみ処理施設の方式別コスト比較表

項 目		単 位	全量焼却方式	バイオ+焼却方式	備 考	
イニシャルコスト	建設費	(a)	千円	4,053,000	4,000,500	(資料8)(A)×1.05(消費税)+63,000千円(施工監理費)
	交付金	(b)	千円	1,228,500	1,561,166	(交付率)全量焼却方式:1/3、バイオ+焼却方式:1/2・1/3
	起債(借入額)	(c)	千円	2,683,200	2,317,200	合併特例債
	一般財源	(d)	千円	141,300	122,134	(a)－(b)－(c)
	起債償還額	(e)	千円	3,323,625	2,870,268	
	交付税算入額	(f)	千円	2,326,537	2,009,188	(e)起債償還額×70%
	両市負担額	(g)	千円	997,088	861,080	(e)－(f)
	両市実質負担額	(h)	千円	1,138,388	983,214	(d)＋(g)
ランニングコスト	用役費	(i)	千円/年	70,841	58,212	(資料8)(B)×15,200t/年×1.05(消費税)
	点検・補修費	(j)	千円/年	56,700	61,460	(資料8)(C)÷15年×1.05(消費税)
	人件費	(k)	千円/年	105,000	119,000	(資料8)(C)×7,000千円/人
	合計	(l)	千円/年	232,541	238,672	(i)＋(j)＋(k)
	合計(15年間)	(m)	千円/15年	3,488,115	3,580,080	(l)×15年
総事業費(15年間)	(n)	千円/15年	7,541,115	7,580,580	(a)＋(m)	
両市実質負担額の総額(15年間)	(o)	千円/15年	4,626,503	4,563,294	(h)＋(m)	

(資料11)

可燃ごみ処理方式比較にかかる参考資料

項目		全量焼却処理	バイオマス+焼却処理
面積	必要面積	1,670m ²	3,400m ²
コスト	①イニシャルコスト(交付金、起債割り当て後の実質負担額)	1,138,388千円	983,214千円
	②ランニングコスト(15年間合計)	3,488,115千円	3,580,080千円
	③トータルコスト(①+②:両市実質負担額合計)	4,626,503千円	4,563,294千円
	④トータルコスト(③の差額)	—	-63,209千円
排ガス量	①煙突出口	49,326m ³ N/h(最大)	38,952m ³ N/h(最大)
	②ガス量比較(全量焼却を100とした場合)	100(同社中位)	89(同社中位)
CO2排出量	①発電によるCO2排出削減量	—	-1,235t/年(CO2換算)
	②焼却量減少によるCO2排出削減量	—	-2.4t/年(CO2換算)
	③燃料使用量減少によるCO2排出削減量	—	-203t/年(CO2換算)
	④一般家庭のCO2排出量に換算(①②③計)	—	-295世帯分/年

注)特に表記のない場合、数値は中位を採用した