巻末添付資料

添付資料-１　市民意見の提出状況および意見集約

添付資料-２　技術委員会における処理方式評価の経緯について（概要）

添付資料-３　用語の解説

参考資料-１　市民意見の提出状況および意見集約

クリーンランドは、「新ごみ焼却施設整備基本計画」（以下「整備基本計画」という。）を策定するにあたり、学識経験者、近隣地区代表者、公募市民、環境団体関係者、労働組合代表を委員として設置された「新ごみ焼却施設整備基本計画検討委員会」（以下「検討委員会」という。）を組織し、「整備基本方針」「敷地内緑化」および「省エネルギー対策」について検討を進めてきました。また、ごみ焼却技術に関して専門的知見を有する５名の学識経験者を委員とした「新ごみ焼却施設整備基本計画技術委員会」（以下「技術委員会」という。）を組織し、「公害防止基準値」などの技術的側面の検討を進めてきました。

今回、検討委員会ならびに技術委員会における検討事項について、一定の方向性が示されたことを踏まえ、その内容について公表を行い、豊中市並びに伊丹市の市民の方々からの幅広いご意見をいただきたく、本件に関する意見の募集を平成２２年１月１２日から２月１日まで行いました。

以下に意見提出状況を示します。提出者は、計１７人、意見件数は８１件という結果でした。なお、同一人物からの意見であっても、同じ分類に関して複数の意見がある場合は、個別の意見を各々カウントしました。

（例；整備基本方針に関して２件の意見がある場合は２件としてカウント）

１．意見募集状況

（１）提出方法別提出人数と意見件数

提出方法	提出人数（人）			意見件数（件）		
	豊中市	伊丹市	その他	豊中市	伊丹市	その他
1. 郵便	8	0	2	40	0	9
2. ファックス	1	0	0	1	0	0
3. 電子メール	4	2	0	16	15	0
4. 所管課への直接提出	0	0	0	0	0	0
5. その他	0	0	0	0	0	0
合　計	13	2	2	57	15	9
	17			81		

（２）市民等の区分別人数

市　民　税	提出人数（人）			意見件数（件）		
	豊中市	伊丹市	その他	豊中市	伊丹市	その他
ア．市の区域内に住所を有する者	13	2	0	57	15	0
イ．市の区域内に事務所等を有する個人及び法人等	0	0	2	0	0	9
ウ．市の区域内に存する事務所等に勤務する者	0	0	0	0	0	0
エ．市の区域内に存する学校に在学する者	0	0	0	0	0	0
オ．市税の納税義務者	0	0	0	0	0	0
カ．パブリックコメント手続に係る事案に利害関係を有するもの	0	0	0	0	0	0
合　計	13	2	2	57	15	9
	17			81		

（３）意見集約の概要

意　見　項　目	意　見　数	公開方法
ⅰ．整備基本方針について	7	検討委員会報告書
ⅱ．敷地内緑化について	11	
ⅲ．省エネルギー対策について	12	
ⅳ．公害防止基準の考え方について	17	技術委員会報告書
ⅴ．その他	27	整備基本計画
（処理方式について）	（１０）	
（設備装置について）	（８）	
（運営管理について）	（９）	
ⅵ．趣旨不明瞭	7	非公開
合　計	81	

意見集約とクリーンランドの回答

【整備基本方針について】（７件）

No.	意見集約	件数	クリーンランドの回答
A1	3R 推進の阻害とならないよう、ごみ処理の優先順位を明確化した上で、市民・事業者・行政の”協働”の視点が基本方針に必要である。	4 件	新ごみ焼却施設整備計画の上位計画にあたる第２次一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（改定）の中で、3R の推進については、循環型社会への対応を市民、事業者との協働により進めていくものと明記しております。
A2	基本方針 1 については、CO_2削減のための 3R は市民の誰もが取り組める課題であるので賛同するが、基本方針 2 については、「安全・安心」は立地条件を考慮すると近隣する尼崎市市民の合意への配慮が必要ではないか。クリーンランドが市民に貢献する事と「また訪ねてみよう」という施設であることは別の次元である。	1 件	周辺地域に対して、環境負荷の少ない安全で安心な施設とします。
A3	全国どこにでも通用する内容となっており、豊中・伊丹の特色（例えば震災経験都市として被害を受け、ごみ処理に難儀したことなど）を加味するとか、豊中市の「地球温暖化防止地域計画」などとの整合性にふれるなどの工夫が必要である。	1 件	この間の施設整備事業におきましては、豊中市、伊丹市の施策・計画を踏まえた内容となっております。 また、災害時等のごみ処理の対応につきましては、今後、近隣市との連携を踏まえ、両市と協議・調整を進めてまいります。
A4	基本方針の２に「市民に親しまれ、市民生活に貢献する施設」の“貢献”という言葉に包括されるかもしれないが、環境学習として「市民とともに学び、育つ」施設としての機能も必要と思われ、そのような機能にも触れて頂きたい。	1 件	環境学習や啓発機能については、現在建設中の（仮称）リサイクルセンターに集約する計画ですが、跡地利用や省エネルギー対策と併せて整備基本計画にまとめさせて頂きました。

【敷地内緑化について】（１１件）

No.	意見集約	件数	クリーンランドの回答
B1	敷地内のみで完結したものとせず、飛行場横の公園や猪名川も含めたグリーンベルト構想など、周辺環境整備と複合した利用方法を考えるべきである。	2 件	整備基本計画 P47 に、ご意見を反映させて頂きました。
B2	植栽される樹木については、小・中学生等による育苗・収穫できるものとする等、環境学習できるものが望ましい。また、植栽樹木として、豊中市・伊丹市域内に残る巨木の苗木等を収集したり、スポーツランドのお風呂に利用できる菖蒲やゆず、ハーブなども考慮してはどうか。	2 件	参考意見とさせて頂きます。
B3	ビオトープに蝶、トンボ、ホタル等季節感が味わえる水生生物を養育し、憩い、自然観察する中で、生物多様性の大切さを再認識してもらえる場にすることが望まれる。また、ビオトープ等に生息する生物相や多寡は、生物学的モニタリングにも成り得ることから、跡地利用のイメージは案３（環境学習とにぎわいの森）が望ましい。	1 件	整備基本計画 P47 の最終敷地デザインイメージ図に、ご意見を反映させて頂きました。
B4	ごみエネルギーの利用として、温室をつくり世界の珍しい草花や果実などを作ることを検討して頂きたい。	1 件	参考意見とさせて頂きます。
B5	方向性も決らないまま委員意見の羅列に対して意見を求めるというのはいささか乱暴であり、専門的見地が出された段階で再度意見を求めるべきである。	1 件	整備基本計画 P47 に、検討委員会としての最終敷地デザインイメージ図を示させて頂きました。
B6	景観として「緑化」は大切であると思うが、目隠しとして利用されないような配慮を望む。	1 件	整備基本計画 P47 に、ご意見を反映させて頂きました。
B7	クリーンランドの排気を浄化する目的で放置型の緑地とすることは効果があると思うが、CO_2 の固定化といってもいずれは焼却等により還元されるものであるため、維持管理性に十分配慮して頂きたい。	2 件	緑化の具体的な維持管理の方法等については、既存のごみ焼却施設の解体時に、併せて検討を行います。
B8	跡地利用に関しては、多くの市民が集うことから、旧炉跡地の土壌の安全性を担保する必要がある。	1 件	跡地の安全性を担保する対策を講じてまいります。

【省エネルギー対策について】（１２件）

No.	意見集約	件数	クリーンランドの回答
C1	省エネ設備として、施設本体や設備機器についても配慮が必要であり、より省エネルギーに資する施設設備の導入を要望する。	5 件	整備基本計画 P51 に、ご意見を反映させて頂きました。
C2	壁面緑化および屋上緑化については、経済性・維持管理性の観点から慎重に議論する必要がある。	3 件	環境教育重視型を目的とした省エネルギー対策技術は、（仮称）リサイクルセンターへ集約します。 一方で、新ごみ焼却施設では、景観や緑化を目的として、屋上緑化・壁面緑化を導入しますが、範囲や導入方法については、維持管理性、管理方法や経済性を検討したうえで判断することとしております。
C3	最新の屋上緑化は、樹木の植栽からメキシコマンネングサ等の省力化された緑化が普及しており、事業者向け省エネ策の一つとして、省エネ効果が検証できる設備も含めたモデルの併設が望まれる。	1 件	
C4	太陽光発電は採算性が悪いとの理由から却下しているが、豊中市環境部と協議はしているのか。やはり設置を検討すべきである。	1 件	今回頂いたご意見は、検討委員会での議論および豊中市、伊丹市関係部局との協議を踏まえ、検討してまいります。
C5	風力発電・太陽光発電は採算面の議論では的外れであり、災害時の電力供給の面から議論すべきである。クリーンセンターが災害時の避難場所となるなら採算がとれなくても必要である。	1 件	参考意見とさせて頂きます。
C6	エコガラスは採算性が「○」評価であるのに、なぜ「導入予定」ではなく「費用対効果を検討する」としているのか。	1 件	採算性はあるものの、検討委員会においては、性能や維持管理の面で不明な点があるとの指摘から、より詳細な検討を行うこととしました。 新ごみ焼却施設では、エコガラスの採用を基本としますが、種類により性能等が異なることから、採算性のある高性能なタイプを計画する予定です。

【公害防止基準の考え方について】（１７件）

No.	意見集約	件数	クリーンランドの回答
D1	排ガスについて厳しい自主規制値を設けたことは評価されるが、排水や焼却残渣など施設から排出される物質についても自主規制値を設け、安心・安全・安定な運転管理をして頂きたい。	4 件	焼却残渣や排水の規制基準については、最終処分施設や下水処理施設において一定のリスク管理が適切に行われます。一方で、排ガスについては、新ごみ処理施設から直接環境中に排出されますので、より厳しい自主規制を設けることとしました。
D2	将来的に公害防止基準等の法規制が強化されることも見据え、先見性をもつとともに国際的な動向についても参考にした上で自主規制値を検討して頂きたい。	3 件	新ごみ焼却施設での自主規制値については、全国的にも極めて厳しい規制値に類するものと考えており、また、ご意見の主旨も踏まえ、水銀等の一部の重金属類についても自主規制に加えました。
D3	「近隣市と競って規制値強化を厳しくすることが必ずしも必要ない」との意見があるが、リサイクルプラ以外の廃プラの焼却を開始することもあり、より実態を反映させるためのダイオキシン類 24 時間モニタリングが必要ではないか。	2 件	ダイオキシン類については、ＣＯの連続測定とこれを指標とした燃焼管理により十分に対応可能と考えております。
D4	基本方針の１に「経済性を含めた総合的な見地から最良の環境保全技術の導入」とあるが、財政状況等により目標とする自主規制値が左右されてはいけない。万全の環境対策として厳しい自主規制値を設けて、それをクリアするための環境保全技術を、経済性を含めた総合的見地から検討して採用するという考え方であるべきである。	2 件	自主規制値は、法律や条令に示す規制基準より、厳しく設定しており、それを達成するための技術も採用致します。
D5	燃焼の安定化で発生抑制できる CO については、法規制値と同じ値を設定しているが、CO の自主規制値こそ 4 時間平均値 20ppm 以下､1 時間平均値 70ppm 以下とすべきである。	1 件	新ごみ焼却施設では、徹底した燃焼管理により完全燃焼を行い、ＣＯについて 4 時間平均値 30ppm 以下、1 時間平均値 100ppm 以下を安定的に達成し、ダイオキシン類の発生抑制をはかることで、安心・安全な施設運営を心がけるものとします。

No.	意見集約	件数	クリーンランドの回答
D6	排ガス中の有害金属として、水銀と鉛のみならず、カドミウム、亜鉛、砒素についても排ガスの規制対象とするよう再検討を要望する。	1件	排ガス中のカドミウムや亜鉛については、大阪府条例や兵庫県条例で横出し規制されており、新ごみ焼却施設においても当規制を遵守します。 なお、ご指摘の砒素については、クリーンランドでの測定実績はありませんが、複数の他市類似施設における測定実績を確認しましたところ、測定結果は N.D.（検出限界以下）であり、現在検討中の処理システムにおいては特に心配ないと考えています。そのような有害な化学物質等の搬入を未然に防ぐ取組みをしてまいります。
D7	発がん性の高い多環芳香族炭化水素であるベンゾピレンに代表される PM2.5（微小粒子状物質）について、自主排出基準を設定してはどうか。	1件	国や国際的動向を注視してまいります。 なお、ベンゾピレンについては、クリーンランドでの測定実績はありませんが、複数の他市類似施設における測定実績を確認しましたところ、測定結果は N.D.（検出限界以下）であり、現在検討中の処理システムにおいては特に心配ないと考えています。
D8	バグフィルタは結構よく破損し、それがすぐに検知されず一定期間放置されることが多いそうなので、これについて対策が採られた方式を採用して頂きたい。	1件	他市においても破損を検知する装置が導入されており、新ごみ焼却施設でも導入する予定です。
D9	提示された自主規制値で遵法面は大丈夫と考えますが、安全・安心・安定面への配慮として、インプットの種類、量を、アウトプットでは排出される化学物質総量（排ガス量）等の記載が望まれる。	1件	先行実施した「環境影響評価調査」の調査書に記載してあります。

No.	意見集約	件数	クリーンランドの回答
D10	脱地球温暖化に向けて、新炉から排出される二酸化炭素量とその削減目標を明らかにすると共に、焼却処理の異常や設備の緊急事態における自主規制値の維持可否、排ガス着地点における土壌、水質の経年観察の実施等について明示されることが望まれる。	1件	平成20 年3 月25 日に閣議決定された「廃棄物処理施設整備計画」においては、廃棄物処理施設の整備に当たっては、温室効果ガスの排出抑制に配慮することが極めて重要との認識に立ち、平成24 年度において国内のごみ焼却施設の総発電能力を約 2,500MW まで向上させることを目標と定められたところです。 新ごみ焼却施設においては、これらも踏まえた上で、高効率発電を推進することで、二酸化炭素の排出量の削減に貢献するものとし、低炭素社会・循環型社会形成に向けた先導的役割を担うものとしております。 また、施設の機能・管理面から、自主規制値を遵守することにより、排ガス着地点における濃度は限りなく低い値となりますので、土壌や水質への影響については心配ないと考えています。

【その他の意見】（２７件）

No.	意見集約	件数	クリーンランドの回答
E1	資源化等で焼却量を減量することはもとより、コークスを大量に使用するガス化溶融炉では他の炉に比べ CO_2 排出量が多いと思われるが、CO_2 排出量の削減に関して議論を深めて頂くよう要望する。	1 件	処理方式の検討は、検討委員会が報告した整備基本方針に基づき、学識経験者を構成員として組織された技術委員会において総合的に評価が行われております。 新ごみ焼却施設に採用する処理方式は、技術委員会からの評価結果の報告を受け、総合的に判断し「ストーカ方式」を採用します。 技術委員会における処理方式の評価結果の詳細については、別途公開しております技術委員会報告書をご確認ください。
E2	整備基本方針の中に書かれている諸条件を実際に満たした施設が整備されることになるのかどうか市民が判断して意見が出せるようにするべきである。処理方式選定の考え方と選定経過を明らかにするとともに、追加の意見募集を行うことを要望する。	2 件	
E3	出来るだけ省エネルギーの施設、炉の形式とするべきであり、そのような議論経過を見ることが出来なかったのは残念である。最終意見取りまとめでは、そのような議論経過も報告して頂きたい。	1 件	
E4	地球温暖化防止、エネルギー消費の観点から、炉の形式による補助燃料使用に伴う CO_2 排出量についても委員会として触れておく必要がある。	1 件	
E5	灰溶融の多くは電気を大量に消費するため望ましくない。	1 件	
E6	整備基本方針に基づいて処理方式選定すると考えてよいのか。そうであるならば、経済性に劣り、エネルギーを浪費するガス化溶融炉や灰溶融炉は選定されないと考えてよいか。是非、省エネルギーになる炉を選定して頂きたい。	1 件	
E7	新ごみ焼却施設の方式・処理方式選定を行う際は、ガス化溶融方式及びストーカ＋灰溶融方式に関しては以下を留意して頂きたい。①トラブル多発により修理コストがかかること、またエネルギー効率が悪いこと。②特に後者についてはメンテナンス費用が膨大であり、溶融飛灰も溶出基準をオーバーすることも多い。③高温燃焼のため排ガス規制項目外の重金属類が余計に排ガス中に含まれている可能性があること。	1 件	
E8	「何でも燃やせる」炉の形式は市民の 3R の取組みのモチベーションを下げてしまうことが懸念される。	1 件	

No.	意見集約	件数	クリーンランドの回答
E9	事故などが起こった場合には、安全にできるだけ速やかに炉が停止できるような施設を望む。	1件	No.Ｅ1～Ｅ8の回答と同様です。
E10	新ごみ焼却施設は下水処理場に隣接することから、新ごみ処理施設で発生する熱エネルギーを下水処理場に供給する等の効果的な省エネ・省CO_2対策と経済的な施設となることを望んでおり、以下のコメントを参考にして頂きたい。①生ごみの分別処理（バイオガス化）により燃焼ガスを回収し、下水汚泥の脱水または焼却等の燃料に利用する。②生ごみ分別処理より焼却ごみの高温化を図り、CO_2の発生抑制とともに回収熱エネルギーの増量を進める。③固形物濃度15%以上の回収生ごみは乾式メタン発酵装置でガス化する。（補助率が通常の 1/3 から 1/2 に引上げられる。）④家庭から排出される生ごみは、生ごみ細断機により細断し、下水道を利用して回収する。	1件	
E11	域内の事業者、市民が省・創エネ設備を選択する上で、理解し、評価できる場の提供が望まれ、各種省エネ、創エネ小規模設備の併設を期待する。	1件	
E12	白煙防止装置は排ガス中の水蒸気をエネルギーを使って加熱し見えないようにするだけであり、省エネルギーという観点からは設置すべきでない。	3件	「白煙防止」設定の有無については、頂いたご意見及び技術委員会の高効率発電計画の検討結果を踏まえ「整備基本計画」において決定しました。 なお、積極的な白煙防止は行いませんが、処理システムの工夫により、白煙防止にエネルギーを消費すること無く、一定の改善が見込まれます。
E13	稼働率の向上、エネルギーの有効利用、安定安全運転運営、経済的に優れた施設とするため、予備炉は不要とし、炉形式はボイラ式と水噴射式の両形式を設けることを検討して頂きたい。	1件	新ごみ焼却施設は、安定稼働性、経済性に優れた施設とします。各炉の年間稼働日数を最大 310 日で計画しており、予備炉の計画はありません。

No.	意見集約	件数	クリーンランドの回答
E14	経済性に優れ、ライフサイクルコストを縮減するシステムとするため、白煙防止設備は不要とし、排ガス処理方式は乾式処理とすることを検討して頂きたい。乾式処理技術が進歩し、ダイオキシン類も処理可能となっており、排水処理装置及び薬品使用量の経費削減も期待できる。	1件	新ごみ焼却施設の排ガス処理方式は、環境への負荷を軽減し、公害防止基準値を達成するため、基本的には湿式処理方式と考えておりますが、基準値を満たすのであれば、乾式処理方式を除外するものではありません。 なお、ご意見の主旨も踏まえ、ランニングコストの低減のための高効率発電の推進に向けた検討を進めております。
E15	事故や災害などで一時的に増えるごみの対応として、築山の下に災害ごみ等の一時保管施設を設置することを考慮すべきである。	1件	参考意見とさせて頂きます。
E16	有害物質である水銀、鉛等の重金属類は入口で防ぐことが有効と思われることから、搬入物の規制やチェック体制についても検討して頂くよう要望する。	6件	ご意見については、環境への負荷を低減する上で重要な視点と考えております。 クリーンランドでは現在モニタリングシステムの導入や搬入業者への指導、職員への研修を通じて、不適正な違法搬入物の撲滅を目指した取組み行っています。新ごみ焼却施設の運営にあたっては、両市とも協力して更に徹底してまいります。
E17	旧炉解体期間のダイオキシン等有害物質の拡散防止、有害物質付着構造物の処理処分等近隣に対する安全・安心の担保策について言及されることが望まれる。	1件	旧炉の解体工事にあたっては、焼却炉解体工事にあたってのダイオキシン類対策を取りまとめた「ダイオキシン類暴露防止対策要綱」に基づくものとし、周辺環境の安全安心に配慮したものとします。
E18	コストカットは必要だが、提供するサービスの質を維持するには、安定した雇用状態が不可欠と考える。また、維持管理の過度のコストカットは、重大な事故につながりかねない。これらについて、真剣に考えて欲しい。	1件	新ごみ焼却施設は、安定・安全な施設運営や経済性等も考慮し、公設公営による施設運営とすることを決定しております。

No.	意見集約	件数	クリーンランドの回答
E19	「維持管理費も含めたライフサイクルコストの縮減」が有期雇用などの不安的雇用労働者の活用につながらないよう、技術の蓄積・伝承、リスク回避等を踏まえた維持管理の「質の維持・向上」が前提であることを明記して欲しい。	１件	新ごみ焼却施設については、公設公営方式で整備運営することが決定しております。頂いたご意見も参考に、引き続き、職員の技術の研鑽と伝承に努めてまいります。

以　上

参考資料-２　技術委員会における処理方式評価の経緯について（概要）

本参考資料は、技術委員会における処理方式評価の経緯について、技術委員会報告書より抜粋した概要資料です。

【　目　次　】

１　処理方式選定の主旨と技術委員会での検討事項（概要）……1
１-１．処理方式選定の主旨……1
１-２．処理方式の検討にあったての検討事項（概要）……1
１-２-１．検討の対象とする処理方式及び比較検討対象機種（プラントメーカ）について……2
１-２-２．処理方式検討の手順・方法について……2
１-２-３．各処理方式の技術的特徴の整理・比較・評価について……3
１-２-４．各処理方式の評価について……3
２　技術委員会における処理方式の評価結果……5
２-１．評価項目評点の集計結果について……5
２-２．評価項目総合得点の状況について……7
２-３．評価検討の総括について……8
２-３-１．各評価項目の評価結果について……8
２-３-２．評価結果の総括について……9
２-３-３．処理方式の選定に際しての技術的留意事項について……10

１　処理方式選定の主旨と技術委員会での検討事項（概要）

１-１．処理方式選定の主旨

クリーンランドでは既存の焼却炉の老朽化に対応するため、新ごみ焼却施設整備事業を進めていますが、ごみ焼却施設の処理方式は、ダイオキシン類対策、低炭素社会・循環型社会の構築への対処などの社会的要請に応えるため、多様な処理方式技術が開発・提案されています。

このような多様な技術から、クリーンランドに相応しい処理方式を選定するためには、地域の特性等の前提条件を踏まえ、十分な情報に基づき、技術的・専門的見地からの慎重な検討を行うことが必要です。

このような背景から、クリーンランドでは専門的知見を有した学識経験者から成る技術委員会を組織し、専門的知見から公平・公正な処理方式の検討を依頼し、技術委員会の検討結果を参考に、新ごみ焼却施設整備事業に採用する処理方式を選定することとしたものです。

１-２．処理方式の検討にあったての検討事項（概要）

技術委員会では、計５回の委員会を開催し、技術委員会が所掌する検討事項についての審議がおこなわれました。このうち、処理方式の検討については、以下の事項について審議がおこなわれています。

１．処理方式検討の前提条件
２．検討の対象とする処理方式及び比較検討対象機種（プラントメーカ）
３．処理方式検討の手順・方法
４．新ごみ処理施設整備の整備基本方針に基づく処理方式検討の評価項目等
５．各処理方式の技術的特徴の整理・比較・評価
６．各処理方式の総合評価

１-２-１．検討の対象とする処理方式及び比較検討対象機種（プラントメーカ）について

検討の対象とする方式とは、下記に示すものであり、技術委員会で比較検討の対象とされました。なお、これら検討の対象とする方式は、建設予定地のインフラ条件、近年の採用実績等を勘案し設定したものです。

なお、このうち『キルン式ガス化溶融方式』については、プラントメーカへ技術資料の提出依頼の手続きを進める過程において、プラントメーカへのヒアリング結果から「本施設の建設用敷地や立地条件から建設は困難」との判断に至り、処理方式検討の中途において検討の対象から除外されています。

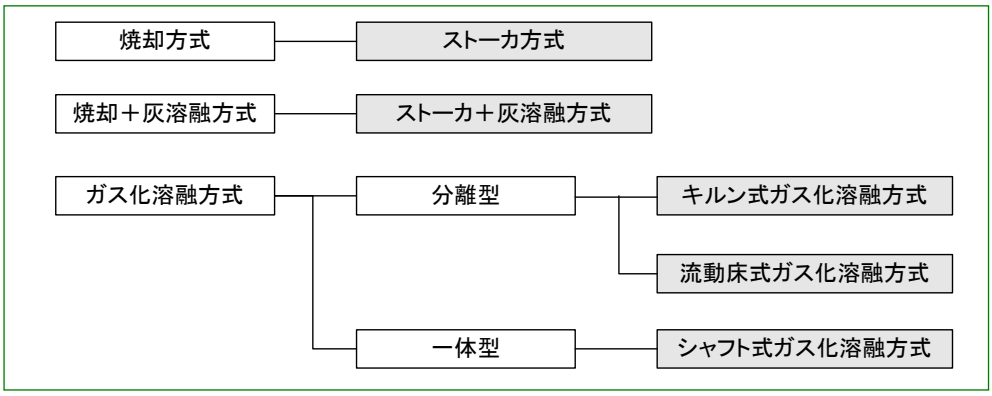

図１　検討と対象とした処理方式

次に、ごみ処理施設建設の実績を有するプラントメーカのうち、一定以上の実績を有する各処理方式のトップランナーメーカとして比較検討対象機種を選定し、処理方式の比較検討にあたって技術資料の提出を依頼しました。

１-２-２．処理方式検討の手順・方法について

技術委員会では、検討委員会から報告された新ごみ焼却施設整備に関する整備基本方針の主旨を確認し、これらを踏まえた評価の視点として、図 2 に示す６つの評価項目を定めました。

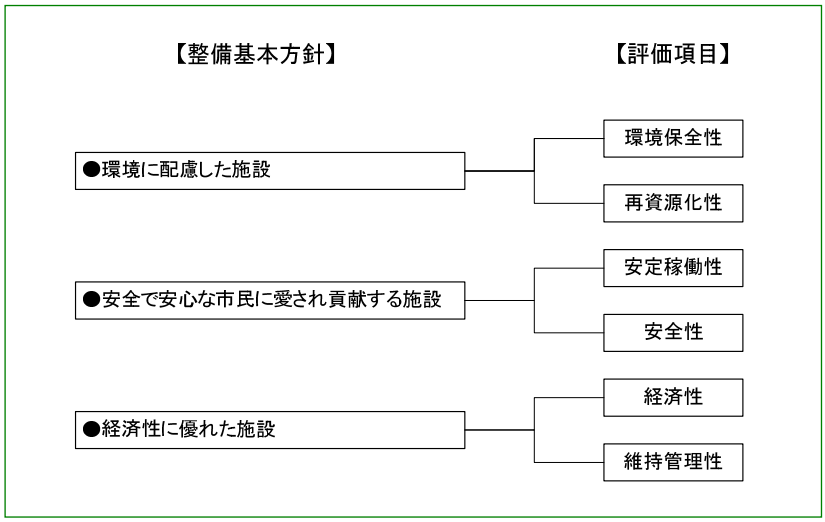

図２　評価項目と整備基本方針の関係

１-２-３．各処理方式の技術的特徴の整理・比較・評価について

処理方式の技術的な比較検討では、比較検討対象機種（プラントメーカ）より提出された技術資料を参考に評価詳細項目毎（表 1）にその設定したねらいに即して処理方式の技術的特徴を整理した上で、処理方式の比較評価が行われました。なお、処理方式の比較検討にあたっては、昨年度にクリーンランドが実施した自治体アンケート結果に基づく実稼働施設の稼働情報を比較評価に引用されており、稼働実績情報との照合によるメーカ技術資料の検証も行われました。

１-２-４．各処理方式の評価について

処理方式の比較評価では、評価詳細項目毎に技術的な比較検討を通じて一定の評価ルールのもとで公平かつ慎重に評価がなされました。最終的には、処理方式の技術的な比較評価結果を数値化した上で、クリーンランドとしての政策判断を踏まえた「評価項目の配点」を乗じ、各処理方式の評価結果が得られています。

技術委員会における処理方式評価の結論については、処理方式の評価結果を総括した上で、クリーンランドが処理方式を選定する上での技術的留意事項が附されています。

表１　評価項目の一覧

環境保全性	評価小項目	「発生抑制対策」
	●ダイオキシン類総排出量	
	●下水放流量	
	評価小項目	「地球温暖化防止」
	●CO_2排出量	
	評価小項目	「臭気漏洩対策」
	●燃焼空気比と換気風量	
	評価小項目	「最終処分場負荷」
	●最終処分物の量（20 年間）	
	評価小項目	「周辺環境の確保」
	●工場棟の建物高さ	
再資源化性	評価小項目	「ごみエネルギーの有効率」
	●発電効率（1 年間の平均）	
	●発電量、余剰電力量（1 年間の平均）	
	評価小項目	「副生成物の資源価値」
	●副生成物の利用方法と流通ルート確保の容易性・安定性	
安定稼働性	評価小項目	「稼働実績」
	●年間稼働日数	
	●連続稼働時間	
	評価小項目	「ごみ質（発熱量）変化対応性」
	●ごみ発熱量変化への対応について	
	評価小項目	「ごみ質（形状）変化対応性」
	●ごみ形状変化への対応について	
	評価小項目	「当該方式による他施設における故障事例等」
	●他施設における事故・故障事例・対処方法	
	評価小項目	「信頼性」
	●建設実績（信頼性）	
安全性	評価小項目	「作業安全性」
	●方式特有の危険作業の有無	
	評価小項目	「耐震性」
	●想定外地震強度の影響	
経済性	評価小項目	「ライフサイクルコスト（解体含まず）」
	●ＬＣＣ（20 年間のごみ１ｔ当たりの費用）	
	評価小項目	「ごみ質変化時の経済性」
	●基準ごみ（平均ごみ）が下振れ、上振れした時の経済性	
	評価小項目	「世情変化時の経済性」
	●化石燃料高騰時の影響	
維持管理性	評価小項目	「運転要員」
	●直営運転の容易性	
	評価小項目	「主要機器の補修頻度」
	●主要装置機器の補修頻度	
	評価小項目	「場内車両動線の確保容易性」
	●工場棟建築面積	

注）　●：評価詳細項目

２　技術委員会における処理方式の評価結果

技術委員会における処理方式の評価の結果は、第一位の評価を得たのはストーカ方式（126.49 点）であり、次点はシャフト式ガス化溶融方式（103.94 点）となりました。

２－１．評価項目評点の集計結果について

技術委員会での各評価詳細目の比較評価の結果として得られた評価項目評点の集計結果は表２に示すとおりです。なお、技術委員会の評価では、ストーカ方式の安定稼働性について評価項目評点は計算上「１．０５」となりましたが、評価項目評点の上限は「１．００」と事前にさだめたことから、上限の「１．００」に据え置くこととされました。

表２　評価項目評点の集計結果

評価項目	評価小項目	評価詳細項目	評価詳細項目の評点（A）				満点（B）	評価項目評点（C）＝（ΣA）÷（B）			
			A方式	B方式	C方式	D方式		A方式	B方式	C方式	D方式
【環境保全性】	【発生抑制対策】	●ダイオキシン類総排出量	2.0	2.0	3.0	1.0	18.0	0.72	0.61	0.66	0.66
		●下水放流量	2.0	2.0	4.0	3.0					
	【地球温暖化防止】	●CO_2排出量	2.0	2.0	1.0	2.0					
	【臭気漏洩対策】	●燃焼空気比と換気風量	2.0	2.0	1.0	2.0					
	【最終処分場負荷】	●最終処分物の量（20年間）	3.0	1.0	2.0	2.0					
	【周辺景観の確保】	●工場棟の建物高さ	2.0	2.0	1.0	2.0					
	小　計		13.0	11.0	12.0	12.0					
【再資源化性】	【ごみエネルギーの有効利用】	●発電効率（１年間の平均）	2.0	2.0	3.0	2.0	9.0	0.55	0.55	0.77	0.66
		●発電量、余剰電力量（１年間の平均）	1.0	2.0	2.0	2.0					
	【副生成物の再資源化計画】	●副生成物の利用方法と流通ルート確保の容易性・安定性	2.0	1.0	2.0	2.0					
	小　計		5.0	5.0	7.0	6.0					
【安定稼働性】	【稼働実績】	●年間稼働日数	3.0	3.0	3.0	3.0	18.0	0.83	1.00※	1.00	0.66
		●連続稼働時間	3.0	3.0	3.0	3.0					
	【ごみ質（発熱量）変化対応性】	●ごみ発熱量変化への対応について	3.0	3.0	3.0	2.0					
	【ごみ質（形状）変化対応性】	●ごみ形状変化への対応について	2.0	3.0	3.0	1.0					
	【当該方式による他施設における故障事例等】	●他施設における事故・故障事例・対処方法	1.0	3.0	3.0	2.0					
	【信頼性】	●建設実績（信頼性）	3.0	4.0	3.0	1.0					
	小　計		15	19	18	12					
【安全性】	【作業安全性】	●方式特有の危険作業の有無	1.0	3.0	1.0	1.0	6.0	0.50	1.00	0.33	0.33
	【耐震性】	●想定外地震強度の影響	2.0	3.0	1.0	1.0					
	小　計		3.0	6.0	2.0	2.0					
【経済性】	【ライフサイクルコスト（解体含ます）】	●ＬＣＣ（20年間のごみ１ｔ当たりの費用）	1.0	3.0	2.0	2.0	9.0	0.55	1.00	0.44	0.55
	【ごみ質変化時の経済性】	●基準ごみが下振れ、上振れした時の経済性	2.0	2.0	2.0	1.0					
	【世情変化時の経済性】	●化石燃料高騰時の経済性	2.0	4.0	0.0	2.0					
	小　計		5.0	9.0	4.0	5.0					
【維持管理性】	【運転要員】	●直営運転の容易性	2.0	3.0	1.0	2.0	9.0	0.55	0.88	0.66	0.66
	【主要機器の補修頻度】	●主要機器の補修頻度	1.0	3.0	2.0	2.0					
	【場内車両動線の確保容易性】	●工場棟建築面積	2.0	2.0	3.0	2.0					
	小　計		5.0	8.0	6.0	6.0					

A方式＝ストーカ＋灰溶融方式、　B方式＝ストーカ方式、　C方式＝シャフト式ガス化溶融方式、　D方式＝流動床式ガス化溶融方式

※　計算上の評価項目評点は「1.05」であるが、満点の「1.00」を上限とした。

次に示す図３は、評価項目評点を各評価項目別に最高得点を 100 とした際の相対比較結果のダイアグラムです。技術委員会では、このダイアグラムにより処理方式の評価結果の傾向を振り返り確認し、以下のように評価結果を整理されています。

① 安定稼働性安全性、経済性、維持管理性ではストーカ方式が優れており、同じく安定稼働性と再資源化性ではシャフト式ガス化溶融方式が優れている結果となった。

② 環境保全性に関しては、処理方式間での大きな差は生じなかった。このような評価結果となったのは以下の２つの理由が考えられ、各処理方式ともに総じて一定水準以上の環境保全性が確保されるものと評価する。

◇ 公害防止基準値については、全ての処理方式において一定水準以上のレベルで達成されること。

◇ 各処理方式間で詳細項目での評価内容に差異はあるものの、殆どの評価では各処理方式間の差が小さかったこと。

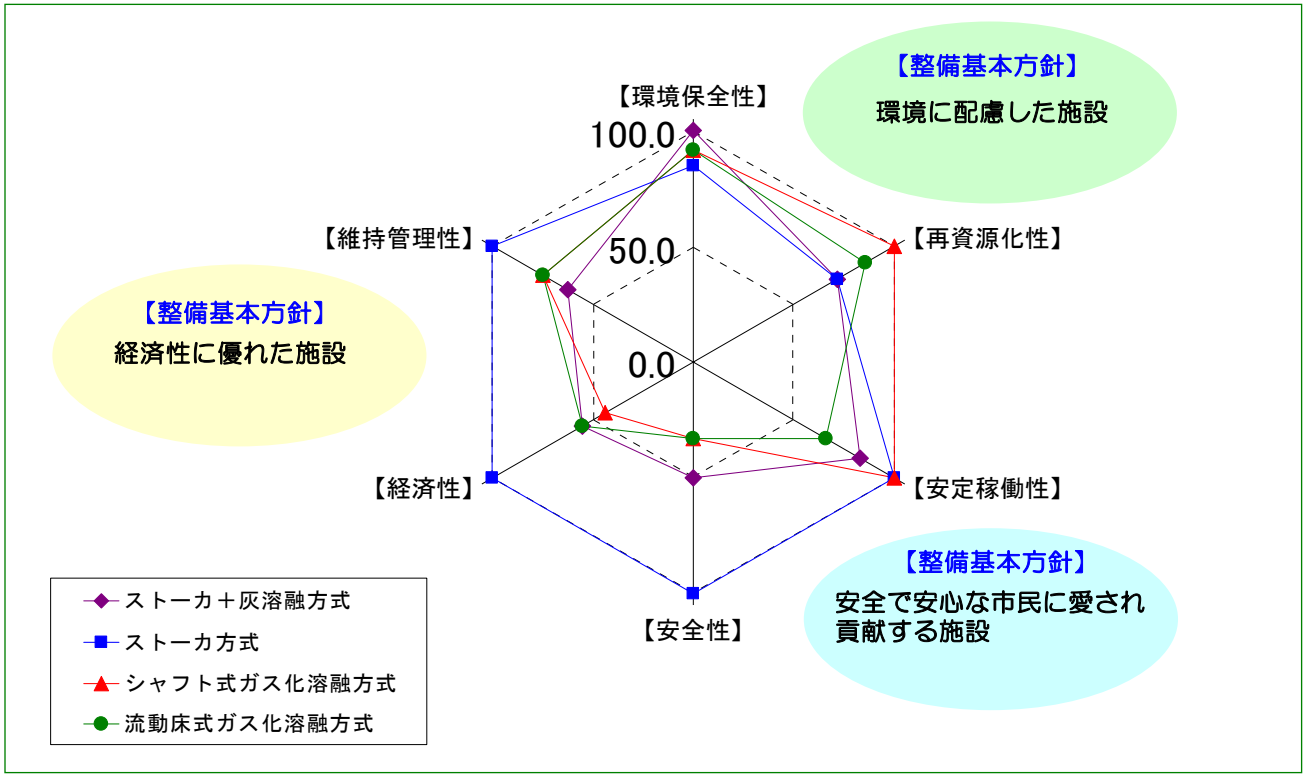

図３　評価項目別の評価結果を相対比較で表したダイアグラム

２-２．評価項目総合得点の状況について

評価項目ごとの評価項目評点に評価項目の配点を加味した総合評価結果は、ストーカ方式が１２６．４９点を取得しました。

第一位　ストーカ方式

ストーカ方式の評価項目総合得点は、１２６．４９点であり第一位の順位となりました。この処理方式では、安定稼働性、安全性、経済性、維持管理性が高く評価されましたが、一方では、再資源化性については低い評価となりました。

第二位　シャフト式ガス化溶融方式

シャフト式ガス化溶融方式の評価項目総合得点は、１０３．９４点であり第二位の順位となりました。この処理方式では、安定稼働性、再資源化性が高く評価されましたが、一方では、安全性と経済性については低い評価となりました。

第三位　ストーカ＋灰溶融方式

ストーカ＋灰溶融方式の評価項目総合得点は、９８．０２点であり第三位の順位となりました。この処理方式では、再資源化性の評価が高く、安定稼働性も比較的高く評価されました、一方では、再資源化性では低い評価となりました。

第四位　流動床式ガス化溶融方式

流動床式ガス化溶融方式の評価項目総合得点は、９２．１１点であり第四位の順位となりました。この処理方式では、安定稼働性と安全性が低い評価となりました。

表３　処理方式の評価結果

整備基本方針	評価項目	評価項目配点（A）	ストーカ＋灰溶融方式		ストーカ方式		シャフト式ガス化溶融方式		流動床式ガス化溶融方式	
			評価項目評点（B）	評価項目得点（C）=A×B	評価項目評点（B）	評価項目得点（C）=A×B	評価項目評点（B）	評価項目得点（C）=A×B	評価項目評点（B）	評価項目得点（C）=A×B
環境に配慮した施設	環境保全性	33.3	0.72点	23.97点	0.61点	20.31点	0.66点	21.97点	0.66点	21.97点
	再資源化性	16.7	0.55点	9.18点	0.55点	9.18点	0.77点	12.85点	0.66点	11.02点
安全で安心な市民に愛され貢献する施設	安定稼働性	37.5	0.83点	31.12点	1.00点	37.50点	1.00点	37.50点	0.66点	24.75点
	安全性	12.5	0.50点	6.25点	1.00点	12.50点	0.33点	4.12点	0.33点	4.12点
経済性に優れた施設	経済性	25.0	0.55点	13.75点	1.00点	25.00点	0.44点	11.00点	0.55点	13.75点
	維持管理性	25.0	0.55点	13.75点	0.88点	22.00点	0.66点	16.50点	0.66点	16.50点
計		150.0	－		－		－		－	
評価項目総合得点 Σ（C）			98.02点		126.49点		103.94点		92.11点	

２-３．評価検討の総括について

２-３-１．各評価項目の評価結果について

各評価項目における評価結果の総括は、技術委員会より下記のとおり報告されています。

（１）環境保全性

当評価項目では「ストーカ＋灰溶融方式」が最も高い評価を得ましたが、他の処理方式との差は僅差でした。これは、全ての処理方式において一定のレベル以上で環境保全機能が具備されていたことによります。しかしながら、個々に見ると「シャフト式ガス化溶融方式」はCO_2発生量が著しく多く、「ストーカ方式」は最終処分量が多い等の差がありました。

（２）再資源化性

当評価項目では「シャフト式ガス化溶融方式」が最も高い評価を得ました。これは、ごみ及びコークスの持つ熱エネルギーを有効的に活用し、また溶融・スラグ化による資源化機能が評価されたことによります。

（３）安定稼働性

当評価項目では「ストーカ方式」と「シャフト式ガス化溶融方式」が最も高い評価を得ました。これは、豊富な稼働実績、ごみ質変化への対応性、事故・トラブルの無い安定した技術が高く評価されたことによります。

なお、「ストーカ方式」については、他の処理方式に対して圧倒的に豊富な実績を有しており、この点について他を圧倒する「高い信頼性」が評価されましたが、評価の採点ルールから「シャフト式ガス化溶融方式」と評価は同点となりました。

（４）安全性

当評価項目では「ストーカ方式」が最も高い評価を得ました。これは、安全な作業環境を確保する上で、溶融方式特有の出滓作業やスラグ出滓口の閉塞除去作業が無いこと、また、想定外の大規模地震発生時における二次災害リスクが他処理方式に比べ小さいことが高く評価されたことによります。

（５）経済性

当評価項目では「ストーカ方式」が最も高い評価を得ました。これは、ライフサイクルコストが最も安価であったことに加え、ごみ質変化時や化石燃料高騰時の費用変動リスクが小さいことが高く評価されたことによります。

（６）維持管理性

当評価項目では「ストーカ方式」が最も高い評価を得ました。これは、耐火物の補修頻度も他の処理方式に比べて少なく（長寿命である）、また、運転が比較的容易であること

が高く評価されたことによります。

２−３−２．評価結果の総括について

技術委員会では、３つの整備基本方針に基づく評価の視点として６つの評価項目を設定し、処理方式に関して客観的かつ詳細な評価基準に基づき公平かつ慎重な評価が行われ、**新ごみ焼却施設に適合する最も優れた処理方式は「ストーカ方式」である**ことが技術委員会より報告されました。

また、クリーンランドが仮に溶融処理を選択した場合でも近隣施設でのスラグ再利用状況を踏まえると確実な全量資源化利用は懐疑的であり、仮に全量を資源化できない場合はスラグを最終処分せざる得ないことについても技術委員会より指摘されています。

ストーカ方式に関する評価の総括

「ストーカ方式」については、６つの評価項目の中で、「安定稼働性」、「安全性」、「経済性」、「維持管理性」で最も高い優位性が確認されました。

この理由は、①国内で最も豊富な実績を有し技術的に熟成の域にあり、高い水準で施設の信頼性と安心・安全が確保されること、加えて、②ライフサイクルコストが全方式中最も安価であること、③現行の焼却施設に勤務する職員での運営管理が容易であること、これらの点で高い優位性を有すると判断されたことによります。また、二酸化炭素の排出量は最も少ない方式であったことから、他方式に比べて地球温暖化防止の観点でも優れた方式と考えられます。

また、当該技術を有する国内のプラントメーカは多数あり、建設工事請負事業者の選定に際しての競争性も確保されるものと考えます。

一方で「環境保全性」に関する評価結果は、公害防止性能については、いずれの処理方式においても一定水準以上のレベルで担保されており処理方式間の差が無いものの、ストーカ方式は、最終処分場への依存度が他の処理方式に比べて高いことが課題とされました。

２−３−３．処理方式の選定に際しての技術的留意事項について

クリーンランドにおける処理方式の選定に際しての留意事項として、以下の留意事項が各委員より示されており、クリーンランドが処理方式を選定する際は、これらへの十分な配慮が要請されています。

処理方式選定に関する技術的留意事項

① クリーンランドが策定した第２次一般廃棄物（ごみ）処理基本計画（改定）に定める「３R の優先順位に合致した分別収集と処理計画」に基づく処理対象物を前提とした検討結果であること。
② 処理方式の比較評価結果は、整備基本方針並びに大阪湾フェニックスの存在や公設公営方式による事業実施等の本施設の前提条件に基づく価値判断の結果であること。
③ 処理方式の選定は、クリーンランドのごみ処理行政の将来や基本的方向性を決める重要な要素の一つであり、クリーンランド及び両市の環境施策方針や財政的課題を踏まえた価値判断が不可欠であること。
④ 処理方式の選定結果が、本施設の建設工事請負事業者の選定に際しての競争性を低下させることがないよう、十分な配慮が講じられること。
⑤ いずれの処理方式をクリーンランドが選択した場合においても、最終処分場の確保は不可欠である。事業の継続並びに経済的な施設運営のため、安定した最終処分先の確保に引き続き努めること。
⑥ 処理方式選定以降の事業進行においては、地域に対する安全と信頼の獲得を考慮した施設整備を進めること。また、施設整備においては、「景観の確保」や「周辺道路渋滞解消に配慮したスムーズな場内車両動線の確保」といった、地域への配慮の視点も重視すること。

以　上

参考資料-３　用語の解説

◆ **エアカーテン**

プラットホームのごみ収集車等の出入口部分の開口部に設置する、臭気対策の設備。エアカーテンの噴流で内側から外側への空気を遮断することにより、ごみ焼却施設へごみ収集車が出入りする際に出入口の開口部からの臭気漏洩を防ぐための設備。

◆ **エコガラス**

断熱性能と遮熱性能を高めることにより､1 年を通して冷暖房の使用量の削減を目的としたガラス。一般的には、複層ガラスの中空層側に熱放射を遮断する特殊金属膜をコーティングしたものを指すが、ガラス表面に断熱効果のある薄いフィルムを貼ったり、断熱コート材（液体）を塗布することにより同様の目的を達成する方法もある。その種類によって効果、コストが様々である。

◆ **エコノマイザ**

ボイラーの給水加熱装置の一つであり、節炭器ともいう。煙道に水管を設け、排ガスの余熱でボイラーへの補給水を加熱することによりボイラーの効率を向上させることができる省エネルギー設備。

◆ **化石燃料**

石油、石炭、天然ガスなど地中に埋蔵されている再生産のできない有限性のエネルギー資源。

◆ **乾式処理（排ガス処理方式）**

排ガス処理システムにおけるＨＣｌとＳＯｘの処理技術の一つであり、いくつかの種類に分類されるが、ばいじんの処理技術としてバグフィルターが採用されるようになってからはフィルタ法による乾式法が広く普及している。

乾式法（フィルタ法）はバグフィルター入口の煙道に粉末薬剤（消石灰）を噴き込むことでろ布表面に薬品層を形成し、その薬品層に排ガスを通過させることでＨＣｌとＳＯｘを反応・除去する方式であり、現在のごみ焼却施設の多くに採用されている。湿式法に比べ抑制除去効果は一段劣るものの、イニシャルコスト及びランニングコストに優位性がある。

◆ **コークス**

石炭を乾留（蒸し焼き）してできた燃料。石炭を蒸し焼きすることで、石炭中のコールタールや硫黄分等の揮発性物質が除去され、炭素の純度が高く高発熱量の燃料となる。主に製鉄の副資材に利用されており、製鉄の高炉技術を転用するシャフト式ガス化溶融方式にも利用される。

◆ **湿式処理（排ガス処理方式）**

排ガス処理システムにおけるＨＣｌとＳＯｘの処理技術の一つであり、苛性ソーダ水溶液を湿式ガス洗浄装置内に噴霧することにより、排ガスとの気液接触反応にて排ガス中のＨＣｌとＳＯｘを除去する方式である。

政令指定都市等の都市部の大型施設では、条例による上乗せ規制によるものの他、市街地に施設が立地することもあって、最も高効率でＨＣｌ除去を可能とする湿式法が採用される傾向にある。また、その他の特徴として、水溶性水銀等の重金属類についても高い除去率を有する。

◆ **蒸気タービン**

高温・高圧の蒸気を回転翼に衝突させて回転力を作り出す装置。蒸気タービンでは、ごみ焼却施設でボイラーにより高温・高圧蒸気として回収された熱エネルギーを運動エネルギーへ変換し、この運動エネルギーを用いて発電機を駆動し発電を行うことでサーマルリサイクルを行う。

◆ **廃棄物発電（ごみ発電）**

廃棄物（ごみ）をエネルギー源として行う発電であり、一般的には、可燃ごみを焼却し、その際に発生する熱を回収してボイラーで蒸気を作り、蒸気タービンを回すことによって発電するシステム。（1）発電に伴うCO_2等の追加的な環境負荷がない、（2）新エネルギーの中では連続的に得られる安定電源である、（3）発電規模は小さいが電力需要地に直結した分散型電源である、等の特徴を有している。

◆ **バグフィルター**

「ろ過式集じん方式」といわれる排ガス処理方式。排ガス中のばいじんをろ過するもので、ろ布上に堆積したばいじんがろ過効果を高めることから極めて微細な粒子まで集じんすることが可能である。

従来の焼却施設での集じん装置は、電気集じん装置によるばいじんの除去が主流であったが、装置作動温度域がダイオキシン類の再合成を助長することが明らかとなってから電気集じん装置の採用は忌避されるようになり、代わって装置作動温度域がダイオキシン類の再合成回避に有効であるバグフィルターがほぼ全面的に適用されるようになった。

◆ **発電効率**

投入したエネルギー量に対して、電力として得られるエネルギー量の割合。

ごみ処理施設の場合の投入エネルギー量は、ごみの熱量と助燃材等に用いた化石燃料（灯油、コークス等）の熱量で評価する。ごみ処理施設の発電効率は、一般的に施設規模に比例する関係にある。一般的な施設では10～15%前後であり、小型の施設や旧式の施設では10%を下回る。

◆ ボイラー

燃焼熱により水を加熱させて高圧の蒸気を得る装置。ごみ焼却施設では、高温の焼却排ガスを冷却する設備（排ガス冷却設備）にボイラーを設置しており、このガス冷却過程で焼却廃熱を蒸気として回収・熱利用を行っている。

◆ 無停電電源装置（計量システム）

入力電源に停電などの異常が発生しても一定時間は停電することなく電力を供給し続ける電源装置。計量システムと入力電源との間に設置され、停電、瞬時停電時の場合でも計量システムが機能するようにし、計量データ等を保護する。

◆ ＬＣＣ（ライフサイクルコスト）

Life Cycle Cost の略。施設の建設費、運営費、解体費を含めた施設の一生涯に要する総費用を指す。費用の試算にあたって、一定の期間や費用の算定範囲を限定する場合もある。

◆ ＰＦＩ

Private Finance Initiative の略。公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行う施設建設運営の手法。国や地方公共団体等が直接実施するよりも効率的かつ効果的に公共サービスを提供することが期待されている。「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律」（ＰＦＩ法、1999 年）に基本事項が定められている。

◆ ＳＵＳ、ＳＳ４００

金属材料の種類。

「ＳＵＳ」はステンレス鋼の材料記号であり、強度が高く、耐熱性、耐腐食性に優れているなどの特徴がある。

「ＳＳ」は強度を基準とした鉄鋼（炭素鋼）であり、数値は引っ張り強さ（N/mm^2）を表している。安価であること、溶接性に優れていること、様々な熱処理ができることなどの特徴を有している。

◆ ＶＦＭ

Value For Money の略。一般に、PFI 事業における最も重要な概念の一つで、支払い（Money）に対して最も価値の高いサービス（Value）を供給するという考え方のこと。同一の目的を有する２つの事業を比較する場合、支払に対して価値の高いサービスを供給する方を他に対し「ＶＦＭがある」といい、残りの一方を他に対し「ＶＦＭがない」という。

以　上

豊中市伊丹市クリーンランド
新ごみ焼却施設整備基本計画

● 効　行　日：平成 22 年（2010 年）3 月
● 編集・発行：豊中市伊丹市クリーンランド
● 事　務　局：豊中市伊丹市クリーンランド新炉建設課
〒561－0806　豊中市原田西町 2 番 1 号
TEL 06-6841-5794　　FAX 06-6845-6194
E-mail: clean.sisetu@toyoitami-cleanland.jp
● 編集協力：株式会社東和テクノロジー