

第3回新ごみ処理施設基本構想検討委員会

資 料

基本方針（案）

焼却方式の検討

「新たな価値を創出する新時代のごみ処理施設を目指して」

基本方針1 安心・安全な施設

- 住民に開かれたごみ処理施設を目指します。
- 住民の生活を支える施設として、24時間365日の安定稼働を目指します。
- 災害に強い、強靱な施設を目指します。
- 災害時のエネルギー供給拠点として活躍できる施設を目指します。

基本方針2 環境に配慮した施設

- 温室効果ガスの搬出を抑制し、地球温暖化の低減に寄与する施設を目指します。
- 省エネルギー化や廃棄物エネルギーの効率的な回収を目指します。
- 環境汚染物質の発生を抑制し、周辺環境への負担を低減する施設を目指します。
- 3R（リデュース・リユース・リサイクル）の推進に対応した施設を目指します。

基本方針3 地域に価値を創出する施設

- 社会状況の変化や地域の課題に対応したインフラ機能としての施設を目指します。
- 地域循環共生圏の一翼を担う施設を目指します。
- 環境教育・学習の場としてはもちろん、住民の活動拠点となる施設を目指します。
- 地域のエネルギーセンターとしてエネルギーを供給しながら、脱炭素化やCO₂の地産地消を目指します。

表 処理方式比較 (1/2)

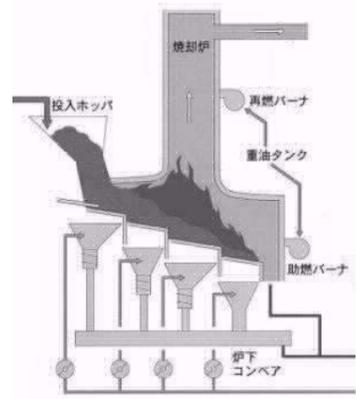
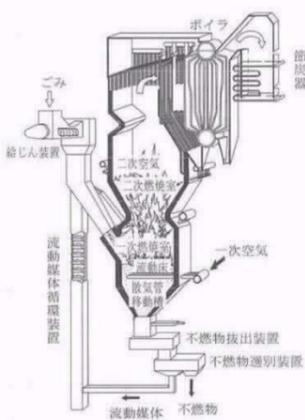
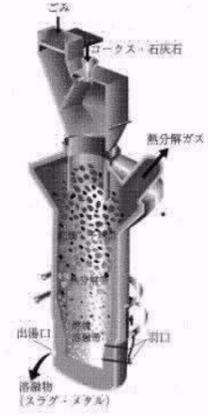
	ストーカ式焼却炉	流動床式焼却炉	シャフト式ガス化溶融炉	流動床式ガス化溶融炉
処理の原理	 <p>可動する火格子(揺動式、階段式、回転式等)上でごみを移動させながら、火格子下部から空気を送入し、燃焼させる。</p>	 <p>焼却炉において、けい砂等の粒子層の下部から加圧した空気を分散供給して、蓄熱したけい砂等を流動させごみとの熱伝達によりごみを焼却する。</p>	 <p>コークス等の燃料やプラズマの熱量又は酸素供給により熱分解と溶融を一体の炉で行う。</p>	 <p>ガス化炉において、けい砂等の粒子層の下部から加圧した空気を分散供給して、蓄熱したけい砂等を流動させごみとの熱伝達によりガス・チャー・不燃物に熱分解を行い、溶融炉において溶融、スラグ精製する。</p>
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 技術的成熟度が高い 既存施設(松本クリーンセンター)で採用されており、維持管理のノウハウを活用可能である 残渣リサイクルに複数の選択肢がある 灰溶融を行わなければガス化溶融方式と比較して安価である 金属等不燃物類は、一般的な都市ごみに混入する程度であれば特に問題ない 蒸気量の変動が少なく安定的な余熱利用が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 様々なごみ質であっても炉床全域に熱を均一化できる 灰溶融を行わなければガス化溶融方式と比較して安価である 金属等不燃物類は、一般的な都市ごみに混入する程度であれば特に問題ない 	<ul style="list-style-type: none"> ガス化と溶融が同一工程で行われる 基本的に高温で直接溶融するため、対応可能廃棄物の範囲は広い 助燃材(コークス)を常時使用し高温を維持することで、安定した処理が可能である 溶融スラグを有効利用することにより、最終処分量の削減に大きく貢献する。 災害廃棄物の受け入れに制約はない 	<ul style="list-style-type: none"> 流動床式焼却炉の応用であり、ガス化溶融方式の中では比較的技術の成熟度が高い 金属類の分離、再資源化が可能である シャフト式ガス化炉と比較して助燃剤の必要性は低い 溶融スラグを有効利用することにより、最終処分量の削減に大きく貢献する。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 多くの場合横型の炉であり、流動床式焼却、シャフト式ガス化溶融、流動床式ガス化溶融と比較して設置面積が大きい 灰溶融を行う場合は、灰溶融を行わない場合と比較して電力や助燃剤等の消費が大きい 空気とごみとの接触面積が小さいため、燃焼に必要な空気量が多く排ガス量が多くなる 多くの場合、汚泥の混合処理に制限があり、一般的に混合割合1割程度が限度とされる 災害廃棄物の受け入れに制約が生じる場合がある 	<ul style="list-style-type: none"> 燃焼速度が速いため、供給するごみ量、ごみ質のむらがそのまま燃焼温度、燃焼ガス量の変動につながり、制御が難しい 前処理(破碎)が必要 瞬間燃焼のため蒸気量の変動が激しく、熱エネルギーの回収が不安定になる恐れがある 	<ul style="list-style-type: none"> 助燃剤により高温を維持するため、助燃剤の使用量が大きい 助燃剤の利用によりCO₂排出量が多くなる コストが最も高い 溶融飛灰の埋立により、塩化物イオン濃度が高くなる傾向にある スラグの流通先確保が必要となる ※1 	<ul style="list-style-type: none"> 前処理(破碎)が必要となる ごみ質変動(低質ごみの増加)によっては助燃材が必要となる 溶融飛灰の埋立により、塩化物イオン濃度が高くなる傾向にある スラグの流通先確保が必要となる ※1
燃焼温度	約850~950℃	約850~950℃	約1,700~1,800℃	約1,300℃
コスト(20年間)	665億円	665億円	862億円	818億円
灰の搬出量(指数)	1.0 主灰：飛灰=7：3	1.0 主灰：飛灰=3：7	1.2 ※コークス、石灰石由来分増加 スラグ：溶融飛灰=8：2	1.0 スラグ：溶融飛灰=6：4
埋立容積(指数)	1.00	1.00	0.28 (0.70) ※2	0.40 (0.65) ※2

表 処理方式比較 (2/2)

	ストーカ式焼却炉	流動床式焼却炉	シャフト式ガス化溶融炉	流動床式ガス化溶融炉
余熱利用	どの方式であっても、利用可能な品目等に大きな差は生じない。			
カーボンゼロ				
二酸化炭素回収・利用	(実証実験中の事例) 佐賀市でCO ₂ を回収し、農業ハウスや微細藻類培養事業者へ提供。今後は周辺地域に関連産業を誘致する計画 ほか、ふじみ衛生組合(三鷹・調布市)、小田原市	事例なし	事例なし	事例なし
バイオガス化	生ごみを選別(分別・機械選別)し、専用施設で処理することでメタンガスの回収が可能。施設整備全体に係る補助金が有利(1/3→1/2)で、FIT制度 (再生可能エネルギー発電による売電)により、売電単価も高くなる。	同左	採用実績なし (川崎重工業より聞取り) 設置は可能だが、おススメはしない内容としては、維持管理費がかかると共に設備をコンパクト化することが難しく、敷地面積が広がる傾向がある。	同左
採用事例	京都市南部クリーンセンター第二工場(焼却施設)(250t/日×2炉) 横須賀ごみ処理施設(120t/日×3炉) ながの環境エネルギーセンター(135t/日×3炉)	東京二十三区清掃一部事務組合世田谷清掃工場(150t/日×2炉) 青岸クリーンセンター(160t/日×2炉) 八戸清掃工場第一工場(150t/日×2炉)	四日市市クリーンセンター(112t/日×3炉) さいたま市桜環境センター(190t/日×2炉) 堺市クリーンセンター臨海工場(225t/日×2炉)	甲府・峡東クリーンセンター(エネルギー棟)(121t/日×3炉) 青森市清掃工場(150t/日×2炉) 上伊那クリーンセンター(59t/日×2炉)

※1【ながの環境エネルギーセンター】

- ・主灰すべてスラグ化、50%を資源化(下記のとおり)、50%を埋立て
- ・スラグ資源化は、「ながの溶融スラグ利用促進協会」を設置し、コンクリート製品の材料へ

【上伊那クリーンセンター】

- ・スラグは100円/tで売却
- ・ただし、DBO方式による発注の仕様で、受託業者による全量引取りとしている。よって、全量資源化されているかは不明

【中信地区】

スラグをレディーミクストコンクリートの骨材として利用されていない。

【長野県建設部】

スラグの利用基準において、コンクリート二次製品以外のレディーミクストコンクリートへの骨材として利用されていない。

※2 溶融飛灰のみを埋立て処理した場合の指数

括弧内はスラグ及び溶融飛灰を全量埋立て処理した場合の指数

表 処理方式評価

凡例 ◎：当該評価項目において特に優れている。 ○：当該評価項目において優れている。 △：当該評価項目において劣る。 ×：当該評価項目において特に劣る。
★：「基本方針」に基づいた重点項目とします。

		焼却処理方式		ガス化溶融方式		
		ストーカ式焼却炉	流動床式焼却炉	シャフト式ガス化溶融炉	流動床式ガス化溶融炉	
評価項目	技術面	国内の採用実績 ※1	近年の採用実績が最も多い。(77件)	近年の採用実績が最も少ない。(2件)	近年の採用実績が少ない。(5件)	近年の採用実績が少ない。(3件)
		◎	△	○	○	
	★ 安定性(トラブル等)	採用実績が多いことから、技術的熟成度が高い。燃焼状態の変動が少なく、安定した処理が可能である。	燃焼速度が速いため、供給するごみ量、ごみ質のむらがあるまま燃焼温度、燃焼ガス量の変動につながり、制御が難しい。前処理(破碎)が必要である。	助燃材(コークス)を常時使用し高温を維持することで、安定した処理が可能である。	ごみ質変動(低質ごみの増加)によっては助燃材が必要となる。前処理(破碎)が必要である。	
	◎	△	○	△		
	経済面	初期費用(プラント、建築)	もっともシンプルな機器構成であるため、初期費用は最も安価となる。(灰溶融を行う場合は、灰溶融に係る設備の分、初期費用は増加する)	もっともシンプルな機器構成であるため、ストーカ式に次いで安価となる。(灰溶融を行う場合は、灰溶融に係る設備の分、初期費用は増加する)	ストーカ式と比較すると溶融に係る設備の分、初期費用は増加する。	ストーカ式と比較すると溶融に係る設備の分、初期費用は増加する。
		◎	◎	×	×	
	※2	維持費用(副資材、機械設備)	もっともシンプルな機器構成であるため、維持費用は最も安価となる。(灰溶融を行う場合は、灰溶融に係る設備の分、維持費用は増加する)	前処理(破碎)が必要であるが、シンプルな機器構成であるため、維持費用は安価となる。(灰溶融を行う場合は、灰溶融に係る設備の分、維持費用は増加する)	ストーカ式と比較すると溶融に係る設備の分、維持費用は増加する。また、流動床式と比較すると助燃材(コークス)を必要とする分さらに高額となる。	ストーカ式と比較すると溶融に係る設備の分、維持費用は増加する。
	◎	◎	×	△		
	★ 二酸化炭素排出削減(施設稼働に伴うもの)	助燃材使用量がほとんどないため、施設稼働に伴う二酸化炭素排出量は比較的少ない。	助燃材使用量がほとんどないため、施設稼働に伴う二酸化炭素排出量は比較的少ない。	助燃材(コークス)を常時使用するため、施設稼働に伴う二酸化炭素排出量は最も多い。	ごみ質変動(低質ごみの増加)によっては助燃材を使用する必要があるため、二酸化炭素排出量が多くなる懸念がある。	
		◎	◎	△	○	
	★ 余熱利用の可能性	方式による発電効率の違いはない。但し、自己消費電力は最も少ないため、余剰電力の発生は多い。	方式による発電効率の違いはない。但し、瞬時燃焼のため蒸気量の変動が激しく、熱エネルギーの回収が不安定になる恐れがある。	方式による発電効率の違いはない。但し、自己消費電力は最も多い。	方式による発電効率の違いはない。但し、自己消費電力は多い。	
	◎	○	○	○		
★ 環境負荷	想定された排ガス基準、排水基準等を満足する。但し、空気とごみとの接触面積が小さいため、燃焼に必要な空気量が多く排ガス量が多くなる。	想定された排ガス基準、排水基準等を満足する。	想定された排ガス基準、排水基準等を満足する。排ガス量が多くなるため、環境負荷ストーカ式よりやや大きい。	想定された排ガス基準、排水基準等を満足する。助燃材が必要となる場合に、環境負荷が増加する。		
	○	◎	○	○		
最終処分量の負荷の低減	焼却灰、飛灰を最終処分する必要がある。但し、別途資源化委託により最終処分量削減は可能である。	焼却灰、飛灰を最終処分する必要がある。但し、別途資源化委託により最終処分量削減は可能である。	溶融スラグを有効利用することにより、最終処分量の削減に大きく貢献する。但し、スラグの流通先確保が前提である。また、溶融飛灰の埋立により、塩化物イオン濃度が高くなる傾向にある。	溶融スラグを有効利用することにより、最終処分量の削減に大きく貢献する。但し、スラグの流通先確保が前提である。また、溶融飛灰の埋立により、塩化物イオン濃度が高くなる傾向にある。		
△	△	◎	◎			
災害対策	安全に停止、稼働するシステムが確立している。災害廃棄物の受け入れに際して、分別や破碎が必要となる場合がある。	安全に停止、稼働するシステムが確立している。災害廃棄物の受け入れには前処理(破碎)が必要となる。	安全に停止、稼働するシステムが確立している。処理対象品目が多く、分別せずに処理が可能である。	安全に停止、稼働するシステムが確立している。災害廃棄物の受け入れには前処理(破碎)が必要となる。		
○	○	◎	○			
委員会の見解						

※1 「一般廃棄物処理実態調査結果(環境省)」をもとに算出した、平成27年度から令和元年度にかけての5年間で使用開始した施設の数。

※2 p.3参照。