

エネルギー回収施設の処理方式について

1 エネルギー回収施設の処理方法

(1) 処理方式

2020（令和2）年7月に策定した西脇多可新ごみ処理施設基本計画（以下「施設基本計画」という。）では、新ごみ処理施設の処理方式を、図表 1-1 に示す3方式に絞り込んでいます。

○焼却方式（ストーカ方式）

乾燥、燃焼、後燃ストーカを用いて徐々に燃焼する方法で、採用実績が多い方式

○焼却方式（流動床方式）

流動砂を加熱し流動させて短時間で燃焼する方法で、現状のごみ処理施設であるみどり園で採用されている方式

○ハイブリッド方式（メタンガス化+焼却（ストーカ方式・流動床方式）

ごみを選別し、バイオマス成分が多いごみについては液化し嫌気性菌によりバイオガス（メタン）を生成し燃料として回収し、発酵に不適な燃えるごみ及びメタンガス回収後の残渣については焼却する方式

図表 1-1 処理方式の比較

	焼却方式（ストーカ方式）	焼却方式（流動床方式）	ハイブリッド方式 （メタンガス化+焼却）方式
技術概要	投入されたごみは、火格子の上を移動しながら、乾燥、燃焼、後燃焼の過程を経て、焼却灰の大部分は炉下灰として排出される。 ごみ処理における長期の実績があり、技術の熟度はもっとも高い。燃焼管理や除去技術の進歩により、ダイオキシン対策も確立されている。	炉内に流動砂が入っており、この砂を高温に熱し、風圧により流動化させる。高温で流動した炉内に、破碎したごみを投入し、短時間で燃焼させる。砂の保有熱により燃焼が補助されるため、汚泥等の燃焼はストーカ式よりも優れる。 焼却灰の大部分は飛灰として排出される。	ごみ（生ごみ、紙等）をメタン発酵させ、バイオガスを回収する施設と、発酵残渣及び発酵に不適な燃えるごみ（プラスチック等）を焼却する施設を併設する方式。
主な特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・国内において一番歴史が長く、実績も多い。 ・燃焼は緩やかで、安定燃焼するため、助燃材は必要としない。 ・低空気比燃焼を実施した場合は排ガス量が低減するため、排ガス処理設備が小規模となる。 ・ごみホッパーの入口サイズ以下であれば、破碎する必要はない。（約70cm以下であれば問題なく焼却処理できる。） ・流動物は焼却できない。（噴霧等による場合を除く） ・高水分の廃棄物は、乾燥が必要となる。（未燃残渣が増える。また炉内温度の低下につながる。） 	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却するごみ質は低カロリーから高カロリーまで適用範囲が広い。 ・炉の起動・停止が早い。 ・未燃分が極めて少ない。 ・焼却するごみの前処理破碎が必要。（約10～30cm程度） ・金属等の不燃物の混入に限界がある。（金属等の不燃物量に伴い流動砂も増え、流動砂の抜き出しが困難となる。その他、流動砂排出装置の能力の低下、流動砂の循環量の増加による熱損失が増加する場合がある。） ・塩類等の低融点成分を多く含むものは適さない。 ・短時間燃焼のため、ごみ質、ごみ量の変動の影響を受けやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却処理されていた生ごみ等の廃棄物系バイオマスを分別してメタン発酵させバイオガスを回収するため、焼却によるごみ発電よりも高効率のエネルギー回収が可能となる。 ・前処理としてごみを選別、破碎する必要がある。 ・ごみの分別を十分に行う必要がある。 ・発酵残渣は肥料として活用できる。 ・焼却方式に比べ、全体施設規模が大型化する。

これら3方式について、処理規模30～70t/日における導入実績（2012（平成24）年以降）を図表1-2に示します。

図表1-2 処理方式別の主な導入実績

	焼却方式（ストーカ方式）	焼却方式（流動床方式）	ハイブリッド方式（メタンガス化+焼却）方式
主 な 導 入 実 績	<ul style="list-style-type: none"> ・光陽クリーンセンター（福島県：2012年；43t/日） ・赤磐市環境センター（岡山県：2014年；44t/日） ・美作クリーンセンター（岡山県：2014年；34t/日） ・丹波市クリーンセンター（兵庫県：2015年；46t/日） ・クリーンパーク長与（長崎県：2015年；54t/日） ・小山広域保健衛生組合中央清掃センター（栃木県：2016年；70t/日） ・野洲クリーンセンター（滋賀県：2016年；43t/日） ・宮古島市クリーンセンター（沖縄県：2016年；63t/日） ・遠軽地区広域組合えんがるクリーンセンター（北海道：2017年；32t/日） ・新庄クリーンセンター（奈良県：2017年；50t/日） ・葛城市クリーンセンター（奈良県：2017年；50t/日） ・指宿広域クリーンセンター（鹿児島県：2017年；54t/日） ・岩内地方清掃センター（北海道：2018年；30t/日） ・環境管理センター（宮城県：2018年；50t/日） ・北アルプスエコパーク（長野県：2018年；40t/日） ・東彼地区清掃工場（長崎県：2018年；46t/日） ・クリーンヒル天山（佐賀県：2020年；57t/日） 	<ul style="list-style-type: none"> ・北秋田市クリーンリサイクルセンター（秋田県：2018年；50t/日） 	<ul style="list-style-type: none"> ・南但ごみ処理施設（兵庫県：2013年；43t/日） ・宮津与謝クリーンセンター（京都府：2020年；50.6t/日）

※実績は環境省HP「廃棄物処理技術情報平成30年度調査(焼却施設)」

(2) プラントメーカーへのアンケート

ア アンケート目的

新ごみ処理施設を整備するにあたり、事業への参加意思、エネルギー回収方法及び概算事業費の確認を目的に、計2回のメーカーアンケートを実施しました。

第1回アンケートでは、同規模の施設建設の実績を持つ事業者を対象に、参加意思の確認、エネルギー回収方法及び概算事業費等を確認しました。

第2回アンケートでは、建設予定地の情報や発注仕様書(案)等の最新の情報を加え実施しました。

イ 調査依頼した事業者の抽出

過去 10 年以内で施設規模 40～60 t/日以下の建設実績のある事業者を 10 社抽出しました。また、回答対象とした処理方式は、施設基本計画で選定した焼却方式（ストーカ方式）、焼却方式（流動床方式）、ハイブリッド方式（メタンガス化＋焼却方式（ストーカ式））及びハイブリッド方式（メタンガス化＋焼却方式（流動床式））の 4 方式としました。

ウ 回答結果

第 1 回アンケート：焼却方式（流動床方式）を選択した事業者はありませんでした。

第 2 回アンケート：ハイブリッド方式を選択した事業者はありませんでした。

以上のアンケート結果及び国内での採用実績を踏まえ、処理方式は焼却方式（ストーカ方式）を採用したいと考えています。

2 炉形式

炉形式は、稼働時間によって 1 日 24 時間連続稼働する「全連続運転式焼却炉」と 1 日 24 時間連続稼働しない（1 日 8 時間稼働のバッチ式及び 1 日 16 時間稼働の准連続式）「間欠運転式焼却炉」に区分されます。

全連続運転式焼却炉は間欠運転式焼却炉と比較すると、燃焼の安定性やダイオキシン類の排出削減、熱エネルギーの有効利用等の面で優れています。「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」では、これらの観点から、原則として全連続運転式焼却炉とすることが示されています。

また、全連続運転式焼却炉は、日々の立上げ（昇温）・立下げ（降温）が不要なため、間欠運転式焼却炉に比べて施設稼働に必要なエネルギーが少なく、エネルギー使用に伴い発生する温室効果ガスを削減できます。

以上のことから、エネルギー回収施設の炉形式は、「全連続運転式焼却炉（1 日 24 時間連続稼働）」とします。

3 系列数

基本方針「安全・安心な施設」、「住民から信頼される施設」、「経済性・効率性に配慮した施設」の視点から、安全・安定かつ経済的・効率的な処理ができるよう設備の系列数を設定します。計画・設計要領において、エネルギー回収施設において採用する炉数は原則 2 炉又は 3 炉とされています。本施設においては施設規模が 52.6 t/日を計画していることから、3 炉とすると 1 炉の処理規模が小さくなり 1 日 24 時間稼働する「全連続運転式焼却炉」を採用した場合、連続運転が困難になることから 2 炉構成とします。