

可燃ごみの処理方式について

(1) 可燃ごみの処理方式の種類

現在、主流となっている可燃ごみの処理方式は図1のとおりである。我が国においては、ごみの衛生処理の観点、あるいは廃棄物最終処分場用地の逼迫による、焼却等による減量化の必要性が高まっている。

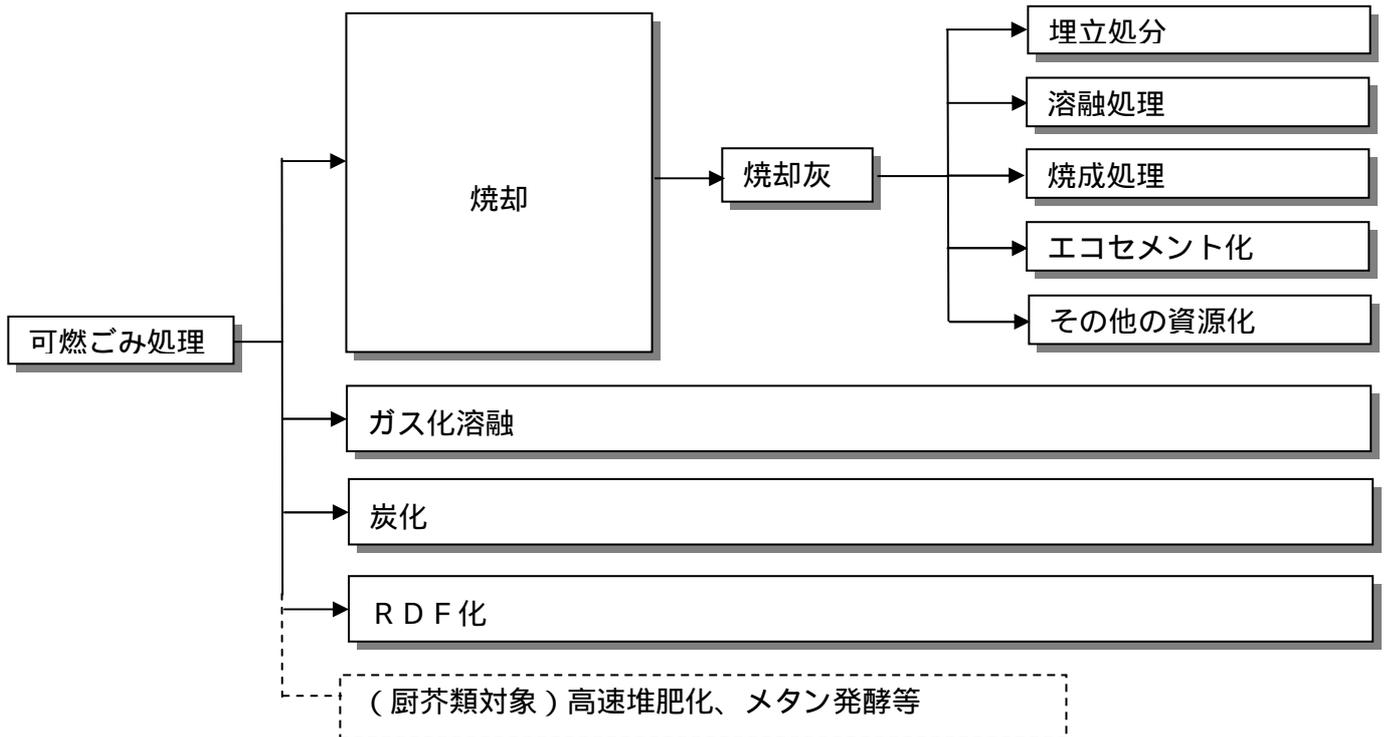


図1 主な可燃ごみ処理方式

* 焼却処理により、ごみは焼却灰となり、約10分の1に減量される。

* 焼却灰は溶融処理により、さらに減量化されるとともに、体積が半分となる。

表 1 に、可燃ごみ処理方式の特徴を示す。また、表 2 に、生成物の主な利用方法を示す。

表 1 可燃ごみ処理方式の特徴

処理方式	種類（形式）	原理・特徴	主な生成物	実績
焼却	ストーカ式	<ul style="list-style-type: none"> ごみを 850 以上の高温に加熱し、ごみ中の水分を蒸発させ、可燃分を焼却する。 別途、焼却灰や飛灰の処理を検討する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 焼却灰 飛灰 	多数
	流動床式			
ガス化 溶融	シャフト式	<ul style="list-style-type: none"> ごみを 400 ~ 500 程度で加熱し、発生した可燃性ガスとチャー（炭）に熱分解し、これを 1,300 以上で溶融することによりスラグを生成する。 	<ul style="list-style-type: none"> スラグ 回収金属 飛灰 	近年急速に増加
	流動床式			
	キルン式			
	ガス改質式			
炭化		<ul style="list-style-type: none"> ごみを 400 ~ 500 程度で間接加熱して、炭素分、灰分、不燃分、可燃性ガスに分解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 炭化物 回収金属 飛灰 	全国で 5 件程度
R D F （固形燃料化）		<ul style="list-style-type: none"> ごみを粉砕・乾燥・成型固化等の加工を行うことで固形燃料化する。 生成した R D F を利用する施設が必要となる。 	<ul style="list-style-type: none"> R D F 回収金属 飛灰 	近年徐々に増加している。
（厨芥類対象） 高速堆肥化、メタン発酵等		<ul style="list-style-type: none"> 生ごみを堆肥化、メタン発酵化することにより、堆肥としての利用、メタンガスを用いた発電等を行う。 生ごみ以外の処理方式を検討する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 堆肥、メタンガス等 	堆肥化施設は実績多数、メタン発酵施設は徐々に増加

表 2 生成物の主な利用方法

生成物	主な利用方法
スラグ	・路床材、路盤材、盛土、埋め戻し材 など
炭化物	・燃料、製鉄所の還元剤、活性炭 など
R D F	・発電原料、その他燃料 など
メタンガス	・発電原料、収集車の燃料 など

表 3 に、灰処理方式の特徴を示す。

表 3 灰処理方式の特徴

方式	原理・特徴	処理対象	用途（例）	実績
埋立処分	<ul style="list-style-type: none"> 灰に薬剤又はセメントを加え、重金属類の溶出防止を図る。 固化後は、最終処分場に埋立てる。 	焼却灰 飛灰	-	多数
溶融処理	<ul style="list-style-type: none"> 焼却灰等を 1,300 付近で溶融してダイオキシン類を分解するとともに、スラグを生成する。 スラグは建設資材等として利用が進められている。 	焼却灰 飛灰	<ul style="list-style-type: none"> 路床材、路盤材 アスファルト混合物 コンクリート用骨材 盛土、埋め戻し材 	多数 (100 件程度)
焼成処理	<ul style="list-style-type: none"> 焼却残さを(1,000~1,300)に加熱(焼成)し、固化粒子を融解固着させる。 	焼却灰 飛灰	<ul style="list-style-type: none"> コンクリート用骨材 モルタル用骨材 インターロッキングブロック 	数箇所 (千葉県船橋市他)
エコセメント化	<ul style="list-style-type: none"> 灰に石灰石等を調合し、燃成させ、さらに石膏を混合・粉碎しセメントを生成する。 	焼却灰 飛灰	<ul style="list-style-type: none"> エコセメント 	数箇所 (千葉県市原市他)
その他の資源化	<ul style="list-style-type: none"> 山元還元(飛灰からの金属類回収)、選別法(焼却灰から、鉄分、非鉄分、灰分を選別)などの資源化技術が開発、実施されている。 	方式による	方式による	数箇所

表 4 に、有害物質の主な挙動を示す。

表 4 有害物質の主な挙動

有害物質	主な挙動
ダイオキシン類	<ul style="list-style-type: none"> 高温(850 以上)燃焼による分解 ろ過式集じん機での捕集 焼却灰への混入 基準値以下(1ng-TEQ/m³N 以下)に処理されたダイオキシン類は大気放出
有害ガス (塩化水素、硫酸酸化物など)	<ul style="list-style-type: none"> 排ガス処理過程において、安全な物質へと中和 基準値以下に処理された有害ガスは大気放出 * 塩化水素:約 430ppm 窒素酸化物:250ppm 硫酸酸化物:K 値による規制(煙突高さなどにより決定)
重金属類	<ul style="list-style-type: none"> ろ過式集じん機での捕集 スラグへの混入

<本組合におけるごみ処理システム>

本組合から発生するごみについては、自区内にて処理を完結させることを基本とする。

<可燃ごみ処理システムの組み合わせ>

考えられる可燃ごみ処理システムは、表5に示すケースが考えられる。

表5 可燃ごみ処理システム

処理方式	組合が整備する施設	内 容
ケース1 (焼却炉の新設+埋立)	焼却炉 処分場	焼却炉を新設し、発生する焼却灰、飛灰は埋立を行う。
ケース2 (焼却炉、灰溶融炉の新設+埋立)	焼却炉 灰溶融炉 (処分場)	焼却炉に加え、灰溶融炉を新設し、スラグを生成する。スラグは有効利用を促進する。発生した溶融飛灰は埋立を行う。
ケース3 (焼却炉、焼成設備の新設+埋立)	焼却炉 焼成設備 (処分場)	焼却炉に加え、焼成炉を新設し、焼却灰の焼成を行う。発生した飛灰は埋立を行う。
ケース4 (焼却炉の新設+エコメント化)	焼却炉	焼却炉を新設し、発生する焼却灰、飛灰はエコメント化施設へ搬送し、資源化を委託する。
ケース5 (焼却炉の新設+灰資源化)	焼却炉	焼却炉を新設し、発生する焼却灰、飛灰は別途資源化を行う。
ケース6 (ガス化溶融炉の新設+埋立)	ガス化溶融炉 (処分場)	ガス化溶融炉を新設し、スラグを生成する。スラグは有効利用を促進する。発生した溶融飛灰は埋立を行う。
ケース7 (炭化炉の新設+埋立)	炭化炉 (処分場)	炭化炉を新設し、発生した飛灰は埋立を行う。
ケース8 (RDF化施設の新設+埋立)	RDF化施設 (処分場)	RDF化施設を新設し、発生した飛灰は埋立を行う。

*ここで、飛灰とは、排ガス処理過程のろ過式集じん機で捕集されるものをいう。

*ここで、溶融飛灰とは、溶融後の排ガス処理過程で捕集されるものをいう。

ケース1～ケース8の中で代表的な4方式について比較を行う。

表6 可燃ごみ処理システムの比較(例)

	焼却	焼却 + 灰溶融	焼却 + 焼成	ガス化溶融炉
実績	ストーカ炉、流動床炉共に、古くから実績を有している。	焼却は実績多数。灰溶融も全国で100箇所程度が稼働している。	焼却は実績多数。焼成は、数箇所しか実績を有さない。	焼却炉に比べると実績は少ないが、約80件が稼働している。
資源化の有効利用	焼却残さ、飛灰などは埋め立てるため、資源化は難しい。	スラグの有効利用が期待される。	焼成物の有効利用が期待される。	スラグ、資源物(鉄、アルミなど)の有効利用が期待される。
最終処分量の削減	最終処分量は一番多い。(ごみの約10%)	スラグ化等により、最終処分量の削減が期待される。(ごみの約3%)	焼成等により、最終処分量の削減が期待される。(ごみの約3%)	スラグ化等により、最終処分量の削減が期待される。(ごみの約3%)
建設コスト	焼却炉:約60億円 処分場:約20億円	約70億円		
維持管理コスト	焼却炉:約60億円/20年 処分場:約10億円/20年	約73億円/20年 (補修・点検費、用役費、人件費、溶融飛灰の処理費用) *溶融飛灰の処理費用は現状の約32,000円/トンで計算		
考えられるメリット	・実績が多い。	・焼却灰等の資源化が期待される。 ・最終処分量が削減される。		
考えられる留意点	・最終処分量が多い。 ・最終処分場も整備するため、建設費が高価になる。	・溶融は高温処理であるため、運転管理に留意する必要がある。 ・スラグの有効利用方法を検討する必要がある。	・焼成処理の実績が少ない。 ・焼成物の有効利用方法を検討する必要がある。	・溶融は高温処理であるため、運転管理に留意する必要がある。 ・スラグの有効利用方法を検討する必要がある。

* 建設コスト・維持管理コストは全国での実績などを参考に算出している。

* 建設コスト単価

- ・焼却施設(規模:100トン/日):焼却のみは6,000万円/トン、それ以外は7,000万円/トン
- ・最終処分場(埋立期間:15年間、規模:80,000m³):25,000円/m³

* 最終処分場の維持管理コストは、埋立期間15年間と埋立完了後5年間の計20年間の概算コストを算出。