

ごみ処理方式の評価（一覧） 令和元年6月4日現在試算

	ストーカ式	流動床式	ガス化熔融シャフト炉式		ガス化熔融流動床式		コンバインド方式（ストーカ式+メタン発酵）
			スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	
	<p>・ごみを火格子（ストーカ）の上を移動させながら、ストーカ下部より燃焼空気を送り込み焼却する方式です。</p> <p>・ごみに含まれる水分を減らして燃焼しやすくする乾燥、ごみを焼却して減容化する燃焼、燃え残ったごみを完全に焼却する後燃焼の3つの過程から構成され、最終的に灰となって炉から排出されます。</p>	<p>・ごみを流動床式焼却炉（充填した砂に空気を吹き込んで砂を流動状態にした炉）に投入し、灼熱状態にある流動砂の攪拌と保有熱によって焼却する方式です。</p> <p>・流動床式焼却炉では、乾燥・燃焼・後燃焼の過程を短時間で行います。</p> <p>・灰の大部分は燃焼ガスに随伴して集じん装置で捕集され、炉下部から不燃物を排出します。</p> <p>注) 上記は、ごみを瞬間燃焼させる従来型の流動床のものであり、ダイオキシン対策や発電効率などの課題を解消するために改良されたものもあります。</p>	<p>・高炉の原理を応用してごみを直接熔融する技術で、焼却炉上部から投入されたごみは、乾燥→熱分解→熔融の過程を経た後、不燃物は熔融状態で炉底部から排出されます。</p> <p>・ごみとともにコークスや石灰石を投入するもの、炉底部に高濃度酸素やLPGを吹き込むものなどがあります。</p> <p>・炉上部から出る熱分解ガスは、後段の燃焼室で燃焼します。</p>	<p>・ごみは流動床式のガス化炉に投入され、乾燥→ガス化の過程を経ます。</p> <p>・ガス化炉排出ガスは、熱分解ガスやチャー（炭化物）を多く含んだ状態で熔融炉に送られ、熔融しスラグ化します。</p> <p>・ガス化炉下部から排出された不燃物から有価物を回収します。</p>	<p>【メタン発酵】</p> <p>・酸素のない環境下において嫌気性微生物の働きにより有機物を分解し、バイオガス（メタンガス・二酸化炭素など）を発生させます。</p> <p>・生ごみを処理対象とするが、処理方式によっては紙ごみ等の処理も可能です。</p> <p>・メタン発酵槽へ投入する固形分濃度の違いによって湿式方式と乾式方式に分類されます。</p>		
1	ごみ質・量の変動への対応	<p>【ごみ質の変動】 燃焼空気量の調整等により対応します。</p>	<p>【ごみ質の変動】 流動砂の保有熱量により対応します。</p>	<p>【ごみ質の変動】 燃焼空気量や副資材投入量の調整等により対応します。</p>	<p>【ごみ質の変動】 燃焼空気量の調整等により対応します。</p>	<p>【ごみ質の変動】 燃焼空気量の調整等により対応します。</p>	
		<p>【ごみ量の変動】 焼却負荷率・運転日数の調整等により対応します。</p>	<p>【ごみ量の変動】 焼却負荷率・運転日数の調整等により対応します。</p>	<p>【ごみ量の変動】 焼却負荷率・運転日数の調整等により対応します。</p>	<p>【ごみ量の変動】 焼却負荷率・運転日数の調整等により対応します。</p>	<p>【ごみ量の変動】 焼却については、焼却負荷率・運転日数の調整等により対応します。</p> <p>メタン発酵については、発酵槽内での長い滞留時間により対応します。</p>	
	◎	◎	◎	◎	◎		
2	運転管理の難度	<p>自動運転制御技術が確立されており、運転上の難しさはなく、特別な専門技術等は必要ありません。</p>	<p>自動運転制御技術が確立されており、運転上の難しさはなく、特別な専門技術等は必要ありません。</p>	<p>自動運転制御技術が確立されており、運転上の難しさはなく、特別な専門技術等は必要ありません。</p>	<p>自動運転制御技術が確立されており、運転上の難しさはなく、特別な専門技術等は必要ありません。</p>	<p>焼却については、自動運転制御技術が確立されており、運転上の難しさはなく、特別な専門技術等は必要ありません。</p> <p>メタン発酵については、運転状況の急激な変化がなく、高温・高圧となる設備がないため、焼却処理も運転操作が容易で、特別な専門技術等は必要ありません。</p>	
		○	○	○	○	○	
3	システムの構成	<p>機器構成が他方式と比較して簡素です。</p>	<p>破砕機・砂分級設備等があり、他方式と比較すると機器構成が中程度です。</p>	<p>ガス化熔融炉・燃焼室、スラグ搬送設備等があり、他方式と比較すると機器構成が複雑です。</p>	<p>破砕機・砂分級装置、ガス化炉・燃焼熔融炉、スラグ搬送設備等があり、他方式と比較すると機器構成が複雑です。</p>	<p>メタン発酵に関する設備があり、他方式と比較すると機器構成が複雑です。</p>	
		◎	○	△	△	△	
4	安定稼働の実績	<p>140日以上連続安定運転実績を有しています。</p>	<p>90日以上連続安定運転実績を有しています。</p>	<p>140日以上連続安定運転実績を有しています。</p>	<p>140日以上連続安定運転実績を有しています。</p>	<p>焼却については、140日以上連続安定運転実績を有しています。</p> <p>メタン発酵については、1年半以上の安定運転実績を有しています。</p>	
		◎	○	◎	◎	◎	
5	非常時及び防災面への対応	<p>密閉構造・負圧制御によりガス漏れを防止します。換気により灰押し出し装置内の水素ガスを排気します。ごみピットに自動火災検知装置を設け、火災が発生した場合には放水により消火します。一定以上の地震を感知した場合、炉を自動緊急停止します。</p>	<p>密閉構造・負圧制御によりガス漏れを防止します。砂層温度の制御により急激なガス化を抑制します。ごみピットに自動火災検知装置を設け、火災が発生した場合には放水により消火します。一定以上の地震を感知した場合、炉を自動緊急停止します。</p>	<p>密閉構造によりガス漏れや異常燃焼を防止します。水砕水流量・水温の制御により水蒸気爆発を防止します。ごみピットに自動火災検知装置を設け、火災が発生した場合には放水により消火します。一定以上の地震を感知した場合、炉を自動緊急停止します。</p>	<p>密閉構造・負圧制御によりガス漏れを防止します。熱分解ガスは不活性成分が多く爆発危険性がありません。ごみピットに自動火災検知装置を設け、火災が発生した場合には放水により消火します。一定以上の地震を感知した場合、炉を自動緊急停止します。</p>	<p>焼却については、密閉構造・負圧制御によりガス漏れを防止します。換気により灰押し出し装置内の水素ガスを排気します。メタン発酵については、ガス検知器を設け、ガスの漏洩を検知した場合にはガス供給を停止します。ごみピットに自動火災検知装置を設け、火災が発生した場合には放水により消火します。一定以上の地震を感知した場合、炉を自動緊急停止します。</p>	
		◎	◎	◎	◎	◎	
6	事故・トラブル事例及び労働安全衛生	<p>事例なし</p>	<p>事例なし</p>	<p>事例なし</p>	<p>プラントに一因があると思われる作業環境悪化事例が1件確認されました。</p>	<p>事例なし</p>	
		◎	◎	◎	○	◎	

	ストーカ式	流動床式	ガス化熔融シャフト炉式		ガス化熔融流動床式		コンバインド方式（ストーカ式+メタン発酵）	
			スラグ資源化あり	スラグ資源化なし	スラグ資源化あり	スラグ資源化なし		
7	建設費[税抜き] 〈平均 24,700百万円〉	22,200百万円	24,500百万円		23,600百万円		27,300百万円	25,900百万円
		◎ <△10%>	○ <△1%>		○ <△4%>		△ <△11%>	○ <△5%>
8	運転・維持管理費[税抜き] (20年間) 〈平均 15,500百万円〉	13,975百万円	13,592百万円		17,957百万円		15,024百万円	16,736百万円
		◎ <△10%>	◎ <△12%>		△ <△16%>		○ <△3%>	△ <△8%>
9	最終処分に要する費用※1 (20年間)[税抜き] 〈平均 3,100百万円〉	4,530百万円 (内訳) ・建設費：3,099百万円 ・運転・維持管理費：1,431百万円	3,200百万円 (内訳) ・建設費：2,189百万円 ・運転・維持管理費：1,011百万円	912百万円 (内訳) ・建設費：624百万円 ・運転・維持管理費：288百万円	3,880百万円 (内訳) ・建設費：2,655百万円 ・運転・維持管理費：1,225百万円	1,345百万円 (内訳) ・建設費：920百万円 ・運転・維持管理費：425百万円	3,382百万円 (内訳) ・建設費：2,314百万円 ・運転・維持管理費：1,068百万円	4,484百万円 (内訳) ・建設費：3,068百万円 ・運転・維持管理費：1,416百万円
		△ <△46%>	○ <△3%>	◎ <△71%>	△ <△25%>	◎ <△57%>	○ <△9%>	△ <△45%>
10	売電収入※2 (1年間)[税抜き] 〈平均 453百万円〉	493百万円 [9,860百万円/20年]	520百万円 [10,400百万円/20年]		400百万円 [8,000百万円/20年]		332百万円 [6,640百万円/20年]	520百万円 [10,400百万円/20年]
		○ <△9%>	◎ <△15%>		△ <△12%>		△ <△27%>	◎ <△15%>
11	物質回収及び焼却残渣の資源化	〔破碎施設を併設した場合は、鉄、アルミなどを別に回収〕	物質回収量 ・鉄：約370 t/年 ・アルミ：約50 t/年	物質回収量 ・スラグ：約7,810 t/年 ・メタル：約840 t/年	物質回収量 ・メタル：約840 t/年	物質回収量 ・鉄：約500 t/年 ・アルミ：約70 t/年 ・スラグ：約5,360 t/年	物質回収量 ・鉄：約500 t/年 ・アルミ：約70 t/年	〔破碎施設を併設した場合は、鉄、アルミなどを別に回収〕
		焼却残渣：焼却灰・飛灰 資源化は期待できません。	焼却残渣：飛灰 資源化は期待できません。	焼却残渣：熔融飛灰 資源化は期待できません。	焼却残渣：熔融飛灰 資源化は期待できません。	焼却残渣：熔融飛灰 資源化は期待できません。	焼却残渣：焼却灰・飛灰 資源化は期待できません。	
		△	△	△	△	△	△	△
12	エネルギー回収量※3 (1年間) 〈平均 107,800,000MJ〉	134,789,000MJ	143,011,000MJ		53,062,000MJ		85,376,000MJ	122,938,000MJ
		◎ <△25%>	◎ <△33%>		△ <△51%>		△ <△21%>	◎ <△14%>
13	最終処分量 (1年間) 〈平均 8,170t〉	約11,920 t (焼却灰 約9,410t・飛灰 約2,510t)	約8,420 t (不燃物 約2,220t・飛灰 約6,200t)	約2,400 t (熔融飛灰 約2,400t)	約10,210 t (熔融飛灰 約2,400t・スラグ 約7,810t)	約3,540 t (熔融飛灰 約2,340t・不適物 約1,200t)	約8,900 t (熔融飛灰 約2,340t・不適物 約1,200t・スラグ 約5,360t)	11,800 t (焼却灰 約9,520t・飛灰 約2,280t)
		△ <△46%>	○ <△3%>	◎ <△71%>	△ <△25%>	◎ <△57%>	○ <△9%>	△ <△44%>
14	公害防止基準※4	ばい煙（ばいじん・硫黄酸化物・塩化水素・窒素酸化物等）及びダイオキシンについては、公害防止基準値を上回ることができます。なお、水銀は法定基準と同等です。	ばい煙（ばいじん・硫黄酸化物・塩化水素・窒素酸化物等）及びダイオキシンについては、公害防止基準値を上回ることができます。なお、水銀は法定基準と同等です。	ばい煙（ばいじん・硫黄酸化物・塩化水素・窒素酸化物等）及びダイオキシンについては、公害防止基準値を上回ることができます。なお、水銀は法定基準と同等です。	ばい煙（ばいじん・硫黄酸化物・塩化水素・窒素酸化物等）及びダイオキシンについては、公害防止基準値を上回ることができます。なお、水銀は法定基準と同等です。	ばい煙（ばいじん・硫黄酸化物・塩化水素・窒素酸化物等）及びダイオキシンについては、公害防止基準値を上回ることができます。なお、水銀は法定基準と同等です。	ばい煙（ばいじん・硫黄酸化物・塩化水素・窒素酸化物等）及びダイオキシンについては、公害防止基準値を上回ることができます。なお、水銀は法定基準と同等です。	ばい煙（ばいじん・硫黄酸化物・塩化水素・窒素酸化物等）及びダイオキシンについては、公害防止基準値を上回ることができます。なお、水銀は法定基準と同等です。
		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
15	排ガス量 〈平均 63,200Nm3/h〉	60,400Nm3/h	58,900Nm3/h		73,800Nm3/h		65,800Nm3/h	57,300Nm3/h
		○ <△4%>	○ <△7%>		△ <△17%>		○ <△4%>	○ <△9%>
16	温室効果ガス発生量※5 (1年間) 〈平均 △21,800t-CO2/年〉	△25,800t-CO2/年	△27,200t-CO2/年		△15,100t-CO2/年		△17,200t-CO2/年	△23,500t-CO2/年
		◎ <△18%>	◎ <△25%>		△ <△31%>		△ <△21%>	○ <△8%>

平均の評価の範囲は前後10%(平均金額が100億円を超える場合は前後5%)

<>内は5つの処理方式の平均値との差

1～6は「安定性・安全性」、7～10は「経済性」、11～16は「環境性」の項目

6と16はプラントメーカーからのアンケート調査対象外

※1 うめーセンターの実績をもとに中間処理施設の稼働期間を20年間とした試算値(中間処理施設から最終処分場までの運搬費は除く)

※2 破碎施設及び管理棟における消費電力を考慮していない額(実際の売電収入は下記金額を下回る)

※3 ごみ処理に伴って回収した熱量(発電量・熱回収量)とごみ処理に必要な熱量(電気・燃料使用量)の差での試算値

※4 建設費及び維持管理費を増加させることなく達成可能な数値

※5 電気・燃料の使用に伴う温室効果ガス発生量と、発電・熱回収に伴う温室効果ガス削減量