

## 流動床式ガス化溶融技術最前線 多種多様なごみの混合処理と最終処分場の延命化



TEL 078-232-8018  
FAX 078-232-8051

### 1. はじめに

最近のごみ処理には公衆衛生の維持以上に、マテリアルリサイクルおよびサーマルリサイクルを推進し循環型社会の形成に貢献するという重要な役割がある。特に、東日本大震災以降の電力需給逼迫を背景に、ごみをはじめとするバイオマスエネルギーを利用した発電に大きな期待が寄せられている。

また、国土の狭い我が国では最終処分場の残余容量が全国的に逼迫しているばかりでなく、巨大災害発生時における災害廃棄物対策として、最終処分場の確保が課題として挙げられている。そこで、最終処分場から掘り起こしたごみを再処理して、スラグ化することにより減容できる流動床式ガス化溶融施設は、最終処分場延命化のための有効な手段と考えられる。

本稿では、流動床式ガス化溶融施設の特長と当社の実績、さらに最新納入施設で取り組んでいる最終処分場の延命化について紹介する。

### 2. 流動床式ガス化溶融施設の特長と実績

#### 2-1 特長

流動床式ガス化溶融施設の特長は、「安全性」、「エネルギー効率」、「環境保全性」、そして「リサイクル性」に優れていることである。

##### (1)安全性

ごみを定量供給し、溶融スラグは連続出滓されるため、災害発生などで非常停止する際には

ごみの供給を停止するだけでガス化炉や溶融炉内に、可燃物や高温のスラグが滞留することなく安全に停止することができる。

##### (2)エネルギー効率

ごみのガス化、燃焼・溶融、熱回収を途切れることなく行うため熱損失が少ない。灰はごみの持つエネルギーだけで溶融でき（自己熱溶融）、溶融にあたり電気やコークス等の外部エネルギーを必要としない。あわせて溶融炉はボイラ構造であるため高効率な熱回収・発電も達成している。

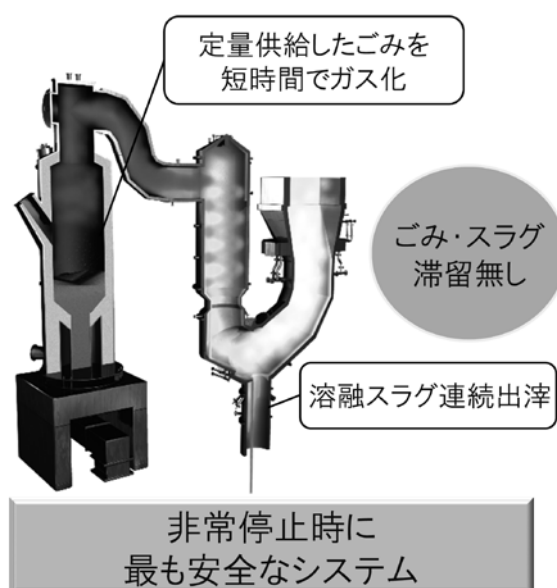


図1 流動床式ガス化溶融炉の安全性

## (3)環境保全性

自己熱溶融できるため、外部エネルギー由来のCO<sub>2</sub>が発生しないほか、1,200℃以上での高温燃焼において前駆体が完全に分解されるため、ダイオキシン類発生抑制効果にも非常に優れた方式である。

## (4)リサイクル性

流動床式ガス化炉の砂層温度は500～600℃と低く、また還元状態であるため、ごみ中の鉄やアルミ等の金属類は溶融・合金化されず、未酸化の状態でも回収される。このため、金属種類毎に有価資源として利用されている。

また、灰分を溶融して生成するスラグは、路盤材等の土木資材として有効利用する仕組みが確立されている。

## 2-2 実績

当社は、流動床式ガス化溶融施設について国内最多である合計15施設の実績を有し、施設規模は合計2,609t/日である。表1に当社の流動床式ガス化溶融施設の実績を示す。

流動床式ガス化炉の砂層は投入ごみに対して大きな熱容量を有しているため、ごみ質の変動

を吸収して安定した運転を行え、汚泥等の低発熱量のごみからプラスチック等の高発熱量のごみまで多種多様なごみの混合処理に適している。雑多なごみの混合物である災害廃棄物も処理することができ、石巻広域クリーンセンターでは、東日本大震災により発生した約2万tの災害廃棄物を処理した（混焼率は約14%）。

また、相模原市南清掃工場（2010年3月竣工）は国内最大規模の流動床式ガス化溶融施設であり、同市内の焼却施設から発生する焼却灰を混焼しスラグ化することにより、最終処分場の負荷低減に貢献している。

## 3. 最終処分場延命化の処理状況

2014年3月に竣工した西秋川衛生組合ごみ処理施設熱回収施設では最終処分場延命化を開始した。掘り起こしごみ処理のフローを図2に示す。

掘り起こしごみは、振動スクリーンを用いて選別し、ふるい下は「灰土砂類」として、ふるい上は手選別にて金属やレンガ等の大型異物を除去した後「可燃物」として熱回収施設へ搬送

表1 流動床式ガス化溶融施設の実績

施設名称	処理能力 t/日	処理対象						災害 廃棄物 処理 実績	小動物 焼却炉 併設
		可燃	可燃 破碎	不燃 破碎	汚泥	他工場 焼却灰	掘り起こし ごみ		
1 中部上北清掃センター	60	○	○		○		○(実証)		
2 鹿角環境衛生センター	60	○							
3 安芸クリーンセンター	130	○						○	
4 石巻広域クリーンセンター	230	○						○	
5 中津川市環境センター	98	○	○	○	○				
6 ビュークリーンおくえつ	84	○	○		○			○	
7 根室北部広域ごみ処理施設	62	○	○		○			○	
8 さしまクリーンセンター寺久	206	○	○	○	○				
9 岩出クリーンセンター	60	○							
10 相模原市南清掃工場	525	○			○	○			
11 川越市資源化センター 熱回収施設	265	○	○	○					
12 西秋川衛生組合ごみ処理施設 熱回収施設	117	○	○	○			○		
13 芳賀地区エコステーション熱回収施設	143	○	○	○	○				
14 甲府・峡東地域ごみ処理施設(建設中)	369	○	○	○	○		○	○	
15 (仮称)仙南クリーンセンター(建設中)	200	○	○	○	○		○		
合計	2,609	○	○	○	○	○	○	○	

している。

熱回収施設では受け入れた「可燃物」と「灰土砂類」をごみピット内で可燃ごみと十分に攪拌・混合したのち炉へ投入し、溶融飛灰のみ薬剤処理した後、最終処分場へ埋め立てている。

掘り起こしごみは旧ごみ処理施設から発生した焼却灰、飛灰、不燃残渣等の雑多なごみで構成されており、灰分が60%以上を占め、発熱量は約3,000kJ/kgと低いが、流動床式ガス化溶融炉の特長を活かし安定処理を継続している。

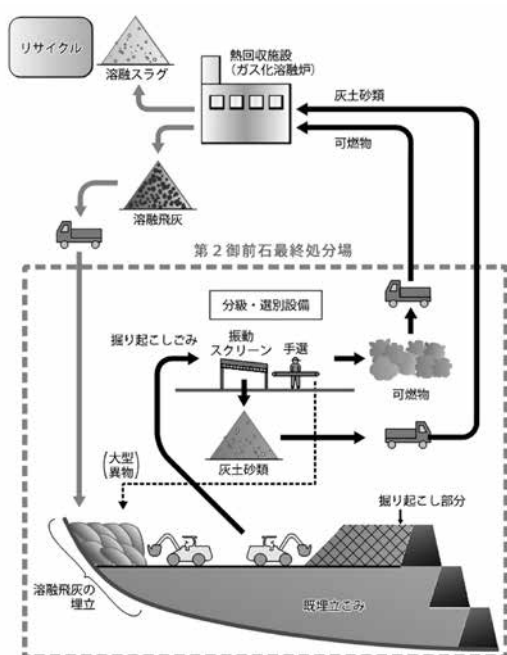


図2 掘り起こしごみ処理フロー

旧ごみ処理施設のまま焼却処理を続けた場合、最終処分場は2017年度には埋め立てられなくなる状況であった。しかし、新設の流動床式ガス化溶融施設でごみ量に対して約10%の掘り起こしごみを処理し、溶融飛灰のみを埋め立てることにより、残余年数は29年となり2043年度まで埋め立てが可能となる計画となっている。

表2に処理実績と最終処分場残余容量の回復状況を示す。掘り起こしごみの混焼率は計画の10%を上回っており、最終処分場の再生に向けて順調に歩み始めた。

現在、山梨県に甲府・峡東地域ごみ処理施設を、宮城県に(仮称)仙南クリーンセンターを建設中であり、両施設とも掘り起こしごみの混焼による最終処分場延命化を行う予定である。

表2 最終処分場の収支

項目		単位	2014年 4月・12月
ごみ処理量		t	20,361
(A)掘り起こし ごみ	受入量	t (m <sup>3</sup> )	2,579 (2,185)
	掘り起こしごみの混焼率	wt%	13
(B)溶融飛灰埋立容量		m <sup>3</sup>	1,211
(C)最終処分場残余容量の増分(A-B)		m <sup>3</sup>	974

#### 4. おわりに

流動床式ガス化溶融技術は、循環型社会形成に資する最適な技術のひとつである。汚泥からプラスチックまで多種多様なごみの混合処理に適した特長を活かして、掘り起こしごみを処理し、最終処分場の延命化をさらに普及すべきと考える。

現在は、ますます高まる廃棄物発電への期待のため更なる発電効率向上が重要となっている。発電効率向上のためには、ボイラの高圧化が効果的だが、高温腐食の問題により日本国内では4MPa×400℃の蒸気条件にとどまっている。そこで当社では、流動床の特長である炉内脱塩・脱硫による高温腐食抑制効果を確認するため、実機廃熱ボイラで400℃を超える過熱蒸気温度を想定した環境で材料評価試験を行っており、適用可能な設計条件や材料の見極めを目指している。

また、流動床式ガス化溶融炉で培った流動ガス化技術を基盤とし、次世代型焼却炉として「流動床式ガス化燃焼炉」への展開を推進するなど、流動床技術のさらなる適用可能性を追求していく所存である。