

メタン回収

ごみ焼却・バイオガス化  
複合システムの運転

**Kawasaki 川崎重工業株式会社**

プラント・環境カンパニー  
営業本部 環境プラント営業部 東部営業課  
〒105-8315 東京都港区海岸一丁目14-5  
TEL 03-3435-6655  
FAX 03-3435-6601

1. はじめに

当社が2010年6月に山口県防府市より受注した施設は、選別施設・バイオガス化施設・ごみ焼却施設を組み合わせる高効率な廃棄物発電を実現する国内初となる「ごみ焼却・バイオガス化複合施設」である。これは環境省・循環型社会形成推進交付金制度における高効率原燃料回収施設の乾式システムを採用した第1号施設であり、施設の処理規模は以下のとおりである。

- ・ごみ焼却施設 150t/24h (75t/24h × 2炉)
- ・バイオガス化施 51.5t/24h (25.75t/24h × 2系列)
- ・リサイクル施設 23t/5h

以下に、施設の特長および2013年8月から開始している試運転状況を報告する。

2. 複合システムの処理フロー

1) ごみ焼却施設

本施設では、一般家庭から排出される可燃ごみを以下の工程により処理を行う。

- (1) ごみピットに貯留されたごみ（搬入ごみ、発酵残渣等）は、ストーカ式並行流焼却炉と排ガス再循環システムの組み合わせにより、低空気比高温燃焼を行い、排熱ボイラーにて熱回収する。
- (2) 燃焼排ガスは、無触媒脱硝装置および

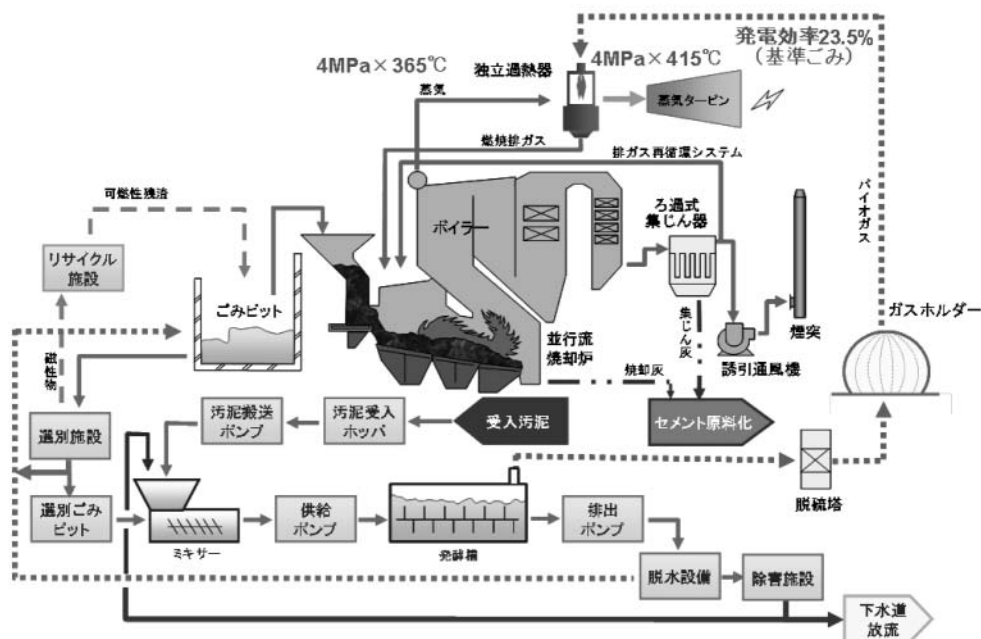


図1 防府市クリーンセンター処理フロー

ろ過式集じん器にて、有害物質の分解・除去を行う。

- (3) 発生する焼却灰および集じん灰は、セメント原料として利用する。

## 2) バイオガス化施設

本施設では、高温乾式メタン発酵方式を採用しており、押出し流れで連続処理できる特長を活かし、混合収集した可燃ごみを破碎と簡易な選別でメタン発酵処理が可能であり、排水発生量も少なく抑えることができる。

- (1) ごみピットに貯留されたごみの一部について、選別設備で破碎、磁選、機械式選別等の前処理を行う。メタン発酵処理の原料に適したごみは選別ごみピットに貯留し、不適ごみはごみピットに返送する。破碎不適物および磁性物は別途回収する。
- (2) 選別ごみは再度破碎処理を行い、ミキサーにて希釈水および受入汚泥（隣接施設の下水・し尿汚泥）と共に混練し、メタン発酵処理に適した固形物濃度に調整後、供給ポンプにて発酵槽に投入する。
- (3) 発酵槽では原料中の有機物を分解することで、メタンを含有するバイオガスを発生させる。発生したバイオガスは、硫化水素を除去後、ガスホルダーに貯留する。
- (4) 発酵槽で発生する発酵残渣は、脱水処理後、ごみピットに返送し、ごみと共に焼却する。

脱水ろ液は除害施設にて処理後、希釈水として再利用し、余剰分は下水道放流する。

- (5) 本施設で発生したバイオガスは、熱風発生炉で燃焼させ、独立過熱器を通じて、排熱ボイラーで発生した蒸気を更に過熱する熱源として利用する。独立過熱

器を通過したバイオガス燃焼排ガスは、熱回収率を最大限に向上させるため、焼却炉内に投入する。

また、バイオガスは温水ボイラーで燃焼させ、発酵槽本体等の加温用としても使用する。

以上の処理システムにより、同規模のごみ焼却単独処理では達成できない最大発電量3600kW、基準ごみ時の発電効率23.5%という優れた性能を実現する。発電により得られた電力は、施設内の消費電力を賄うとともに余剰電力を売電することで施設の維持管理費の低減と温室効果ガス排出量削減に貢献する。また、ごみ焼却排熱ボイラーで発生する蒸気を4MPa×365℃に抑え、バイオガスを燃料とする独立過熱器により4MPa×415℃（基準ごみ時）まで昇温することで、高効率発電を達成しながらも、ボイラーの高温腐食を低減することができ、経済性にも優れたシステムとなっている。

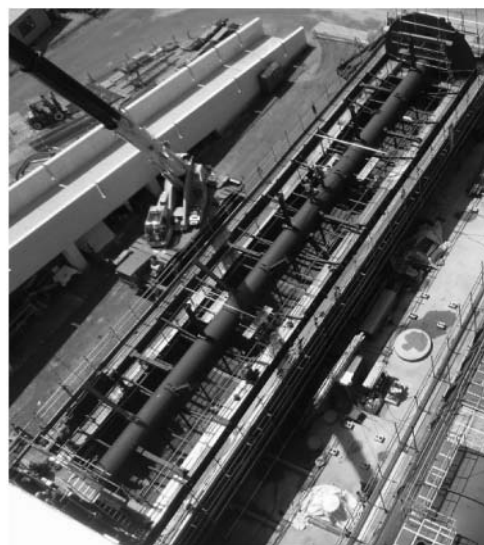


写真1 発酵槽（工事中）

## 3. これまでの取り組み内容

### 1) 固定価格買取制度(FIT)の適用申請

本施設は「ごみ焼却・バイオガス化複合施設」であり、ごみ焼却排熱とバイオガスの燃焼熱の2種の熱源を使い発電を行うことになる。この

ため FIT の適用にあたっては、以下の方法により、再生可能エネルギー発電設備の認定申請を行っているところである。

(1) 以下①～③の数値により、それぞれの熱源による発電寄与分を算出。

- ①ごみ中のバイオマス比率
- ②バイオガスによる独立過熱器収熱量
- ③ボイラーに寄与するバイオガス燃焼ガス保有熱量

(2) 上記①より「廃棄物系バイオマス調達価格」適用売電量を算出し、②+③より「メタン発酵ガス化バイオマスの調達価格」適用売電量を算出。

メタン発酵ガス化バイオマス調達価格が適用できれば、メタン発酵の併設に大きなインセンティブを与えるものとなると考えている。

#### 2) 試運転状況

本施設は試運転段階であるが、発酵槽内に投入した種汚泥中の中温メタン菌(37℃)を高温メタン菌(55℃)へ馴化し、現在、高温乾式メタン発酵の特長を活かし、混合収集した可燃ごみを機械選別することで、安定したメタン発酵を行

っている。

#### 4. おわりに

「ごみ焼却・バイオガス化複合施設」は、バイオガス化のエネルギー回収率が高いという特長があり、ごみ焼却発電単独の場合よりも高い効率でエネルギーを取り出すことができる。

一方、高効率原燃料回収施設は、「ごみから水素の原燃料であるメタンガスを取り出せる」という特長もある。今後、世界のエネルギー市場が水素社会にむけた動きを活発化していく中、高効率原燃料回収施設は水素エネルギーを利用する社会にとって不可欠なインフラのひとつになる可能性がある。

当社ではこのような強みを活かして「ごみ焼却・バイオガス化複合施設」の普及を図る努力を行うことで、地球温暖化防止や脱炭素社会の実現に貢献できるものと考えている。また、今回取り組んでいる FIT の適用により、当社方式の複合施設の可能性は更に広がると考えており、バイオガスを有効利用できる新しいシステムの構築にも取り組んでいく。



写真2 発酵槽 (工事完了、試運転中)