

# ハイブリッド発電を活用した資源循環型ごみ処理施設 (流動床式ガス化溶融炉)の営業運転開始

Advanced MSW Incineration Plant (Fluidized Bed and Direct Ash Melting System)  
with Hybrid Power Generator Starts Commercial Operation



三菱重工環境・化学エンジニアリング(株)  
営業統括部  
☎(045)227-1286

三菱重工環境・化学エンジニアリング(株)は、10年前より都市ごみ向け流動床式ガス化溶融施設を納入して安定した運用実績を積み重ねている。本方式の最新施設である青森市清掃工場は従来のごみ発電によるサーマルリサイクル、灰のスラグ化によるマテリアルリサイクルに加えて、太陽光発電による施設内の消費電力のピークカットを組み合わせた自然エネルギーの有効利用も行っている。これらの特長について紹介する。

## 1. 施設概要

青森市清掃工場(以後、本施設と記載する)は2015年4月1日より営業運転を開始した最新の流動床式ガス化溶融施設である。運営事業方式は公設民営方式(DBO)として、プラント本体の建設は三菱重工環境・化学エンジニアリング(株)(MHIEC)が行い、事業期間20年の運営もMHIECが100%出資の特別目的会社(SPC)である青森エコクリエイション(株)が行っている。

本施設はガス化溶融を行う可燃ごみ処理施設に加え、粗大・不燃ごみを処理する破碎選別処理施設を併設しており、工場全体では可燃ごみ、粗大ごみ、不燃ごみ、し尿・下水汚泥など幅広い廃棄物を受入処理する施設となっている(表1)。

表1 青森市清掃工場 施設概要

可燃ごみ処理施設	対象物	可燃ごみ、し尿・下水汚泥
	処理方式・能力	流動床式ガス化溶融炉方式 300t/d(150t/d×2炉)
	ボイラ	自然循環式 常用圧力 4.0MPa 蒸気温度 400℃
	蒸気タービン発電機	二段抽気復水式 発電出力 7650kW
破碎選別処理施設	対象物	粗大ごみ、不燃ごみ
	処理能力	39.8t/d
その他施設	太陽光発電設備	設置面積 約 16000m <sup>2</sup> 発電出力 731.8kW

図1に可燃ごみ処理施設の概略フローを示す。可燃ごみ処理施設では、受け入れたごみを低酸素雰囲気下の流動床式ガス化炉に投入してガス化し、発生した可燃性ガスと未燃ダストを燃焼溶融炉へ直接吹込み、空気と高温燃焼させることでダスト中の灰を溶かしガラス質の結晶(溶融スラグ)に変化させる。溶融スラグは有価物としてコンクリート2次製品などの原料に利用する(マテリアルリサイクル)。なお本方式は、ごみ自体の熱量でスラグ化が行える(コークス等の副資材は不要)。よって温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出量の抑制の面からも非常に優れている。

ボイラでは燃焼溶融炉で発生する排ガス廃熱を蒸気として熱回収する(サーマルリサイクル)。回収した蒸気のうち一部は汚泥の乾燥熱源として施設内で熱利用するが、残りの大部分は蒸気タービンに送り電気に変換する。定格ごみ処理量(300t/d)の場合、タービン発電量は定格7650kWに達する。発生した電力は施設内の自己消費分を大幅に上回るため、余剰分は外部へ供給(売電)している。

受入廃棄物のうち、し尿・下水汚泥については専用の蒸気式乾燥機に投入し、顆粒状の乾燥汚泥とした後、可燃ごみと合わせて処理するためごみピットに投入している。

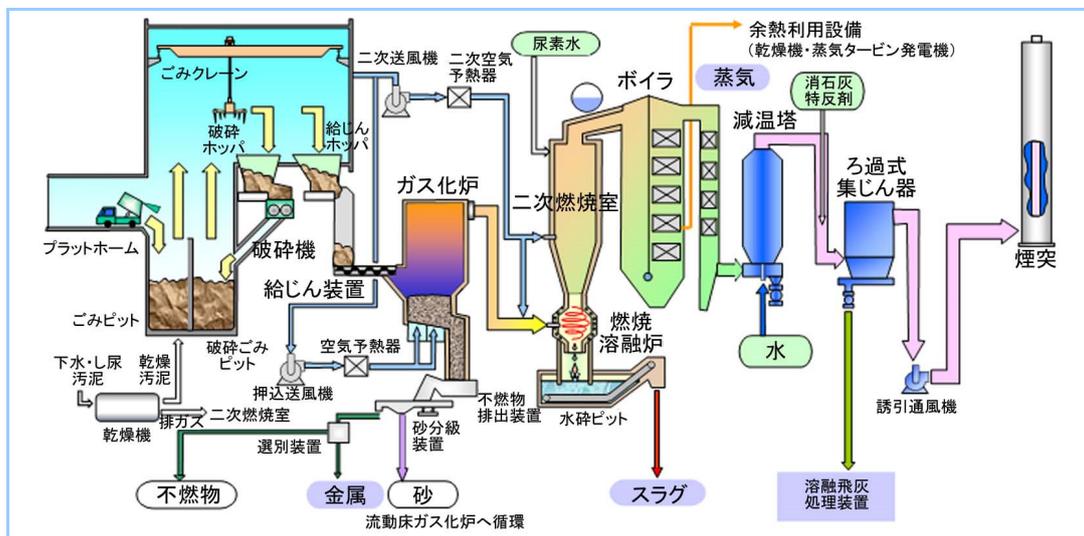


図1 可燃ごみ処理施設概略フロー

## 2. 施設運用状況

本施設の可燃ごみ処理施設は2015年4月の営業運転開始後に90日以上連続運転を行うとともに、4月から9月までの半年間に累計約45000tの可燃ごみと汚泥について計画通りの処理を行った(図2)。

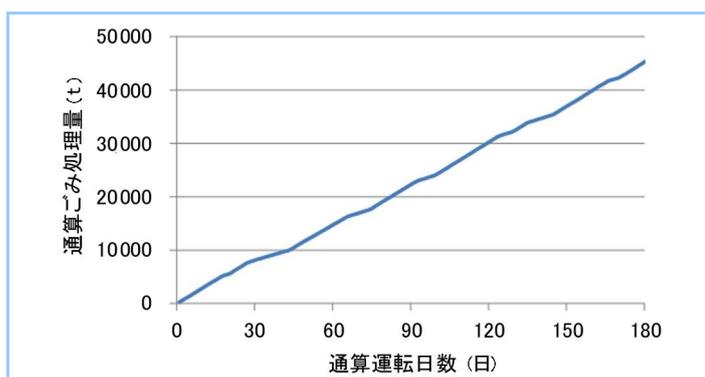


図2 ごみ処理実績(4月~9月)

あわせて生成した溶融スラグについては利用先のコンクリート2次製品が青森県認定のリサイクル製品として登録されて販売されるとともに、タービンで発電した電力は電力会社に安定供給(販売)している。

## 3. 太陽光発電設備の活用(ハイブリッド発電の活用)

本施設の可燃ごみ処理施設は1日24時間の連続運転を行っているが、破砕選別処理施設は日中のみの運転となっている。よって日中は場内消費電力が高くなり、それに伴い売電量が低下してしまうことから、これを解消することも踏まえて日中の負荷変動を超える規模の太陽光発電設備を蒸気タービン発電設備とは別に併設(ハイブリッド発電)して、場内消費電力の平準化(ピー

カット)を図り, 蒸気タービン発電に対する外乱を抑えることで安定した電力を外部へ供給している。

太陽光発電によるピークカットの効果は施設の処理負荷と天候次第にはなるものの, 営業運転開始後もピークカット機能として十分にアシストしており, 蒸気タービン発電との組み合わせにより安定した電力供給(販売)を行っている。図3に営業運転における日中の施設消費電力の変化と太陽光発電によるピークカット効果の一例を示す。

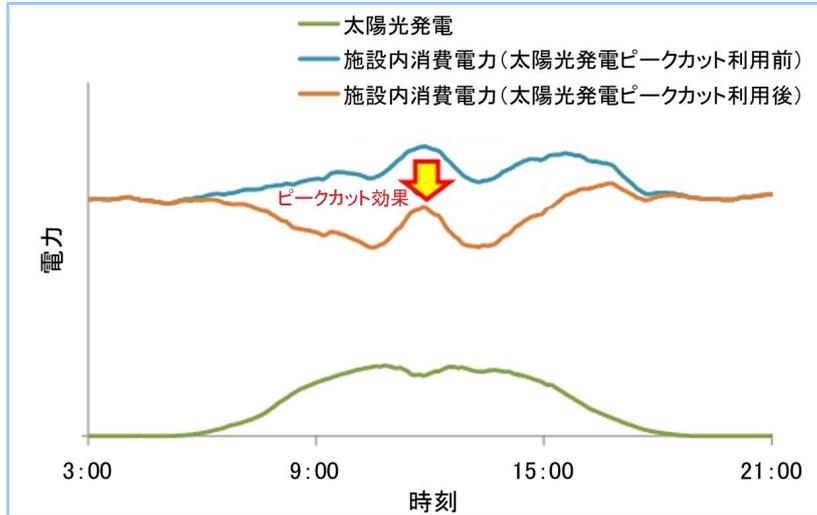


図3 太陽光発電によるピークカット効果

#### 4. 遠隔監視システムによる運転サポート

本施設の運営をサポートするため, 遠隔監視システム(図4)を採用している。中央制御室(図5)で集約された運転データ, 監視モニタ画面はリアルタイムで MHIEC 本社(神奈川県横浜市)へ送信され, 定期的にチェック・解析して効率的な施設運用に役立てるとともに, トラブル発生時は MHIEC の技術サポート担当が現地と連携するための情報源として活用している。

今後も引き続き本システムを活用して, 安定した事業運営をサポートしていく所存である。

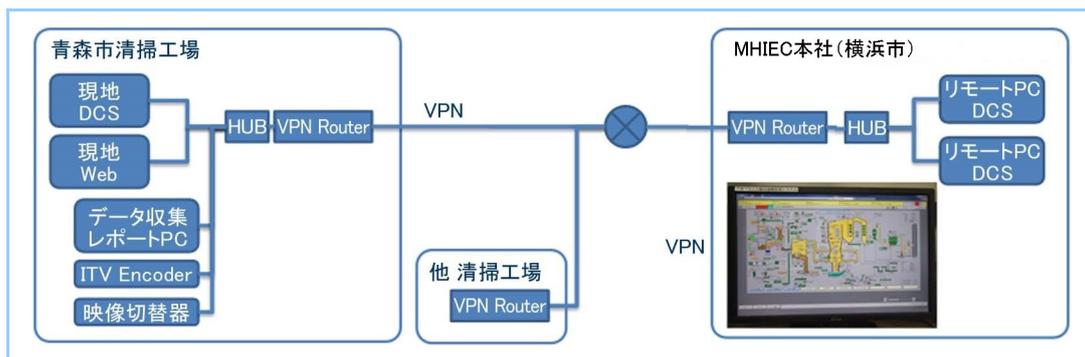


図4 遠隔監視システム



図5 中央制御室での運転状況