

SMASH システム[®]を備えた 資源循環型ごみ処理施設(ストーカ式焼却炉)の営業運転開始

Start-up Business Operation of the Incineration Plant with the SMart ASH(SMASH) Treatment System



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

SMASH(SMart ASH treatment)システムを備えた最新型のごみ処理施設“岩手中部クリーンセンター”(以下、本施設と記載)が 2015 年 10 月より営業運転を開始した。本施設では、三菱重工環境・化学エンジニアリング(株)(以下、MHIEC)が開発した焼却灰をセメント資源に変える“SMASH システム[®]”のほか、資源循環型の最新設備を多数備えており、施設全体で地球環境保全への貢献を図っている。本稿では、本施設の特長と実際の運用状況について報告する。

1. 施設概要

本施設の概要を表1、概略フローを図1に示す。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 MHIEC が行い、運営は MHIEC グループ 100%出資の特別目的会社(SPC)である岩手中部エコクリエイション(株)が行っている。本施設の焼却炉は全連続式焼却炉(ストーカ炉)で、定格処理量は 182t/日(91t/日×2炉)である。ごみ焼却熱はボイラで回収され、4.0MPa、400℃の過熱蒸気として蒸気タービンで発電利用される。最大 4100kW の電力を生み出し、発生電力は施設内で消費する電力をまかなうとともに、余剰分は外部へ供給(売電)している。

表1 施設概要

施設名称	岩手中部クリーンセンター
竣工年	2015 年9月
焼却炉形式	全連続式焼却炉(ストーカ炉)
公称処理能力	182t/日(91t/日×2炉)
ガス冷却方式	廃熱ボイラ方式(4.0MPa、400℃)
発電設備	抽気復水タービン(4100kW)
焼却灰排出量計画値	10t/日(2炉運転時)

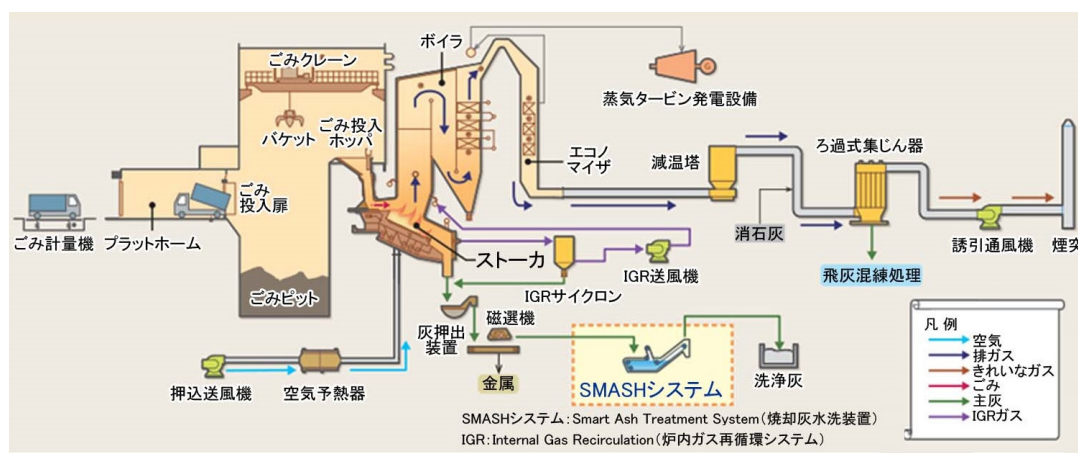


図1 岩手中部クリーンセンター 概略フロー

2. 施設の特長

以下、SMASH システム[®]、IGR システム、大規模太陽光発電設備、防災拠点としてのインフラ自立施設など、本施設の特長について述べる。

(1) SMASH システム[®]

本システムは洗浄槽、pH 調整設備等で構成されている。処理フローを図2に示す。前処理設備により金属等の有価物が回収された焼却灰は、洗浄槽で攪拌・洗浄される。洗浄後の洗浄灰は、付着水を落とした後、洗浄灰ピットへ送られる。

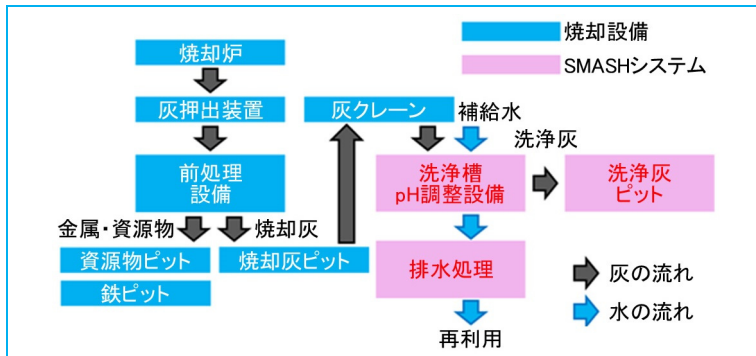


図2 SMASH システム[®]処理フロー

普通エコセメントや普通セメントの製品品質上の塩素含有率は、各々JIS R 5214 で 0.1%以下、JIS R 5210 で 0.035%以下と規定されているため、通常1～2%の塩素を含む焼却灰のセメント原料への混合量は制限される。一方、SMASH システム[®]実運用による脱塩素効果(図3)に示すとおり、灰を水洗浄することで塩素濃度を 0.2%程度に低減できることを確認した。

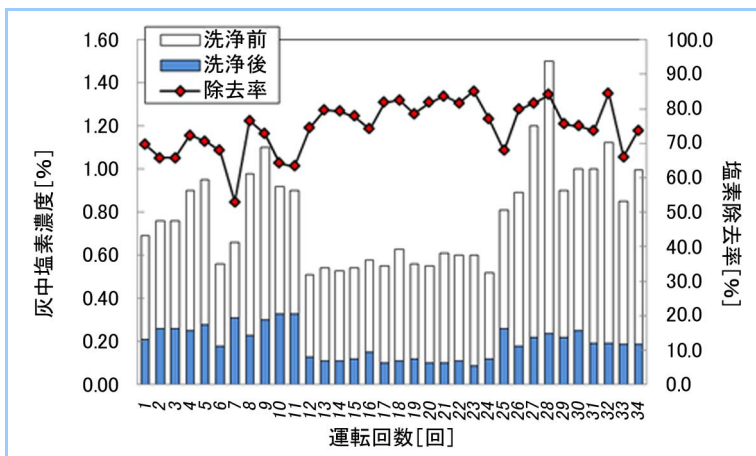


図3 SMASH システムによる脱塩素効果

焼却灰の塩素分の含有量を低減し、塩素濃度のバラつきを抑える。

また、SMASH システム[®]は焼却灰の塩素濃度を低減するのみではなく、洗浄前に 0.60%～1.50%の大きなバラつきがあった塩素濃度を 0.10～0.40%に抑えることができるので、セメント製造工程における焼却灰の混合率管理が容易になる。これにより、セメント内の焼却灰の混合率を高めることができ、セメント工場の焼却灰受入量を拡大することができる。

なお、本施設から排出される焼却灰は、SMASH システム[®]で全量水洗浄処理された後、三菱マテリアル(株)岩手工場に引き取られ、セメント原料として資源循環されている。

(2) IGR (Internal Gas Recirculation) システム

本システムのフローを図4に示す。IGR 装置は、ストーカ後部の酸素濃度が高い“おき燃焼部の燃焼ガス”を二次燃焼空気として循環使用することにより、二次送風機が不要となり、燃焼空気量を少なくした低空気比運転を行うことができる。低空気比運転により、排出ガス量の低減、

高効率熱回収が可能である。IGRシステム稼働時の運転状況を図5に示す。IGRシステム+最新の燃焼制御を組み合わせることで、低空気比条件(空気過剰率^{注1)}:約1.35)においても安定した運転が可能であり、従来運転と比較しごみ1t当たりの売電量が約4%増加することを確認した。

注1) 空気過剰率: 実際に供給された空気の流れを理論上必要な空気の流れで除算した割合

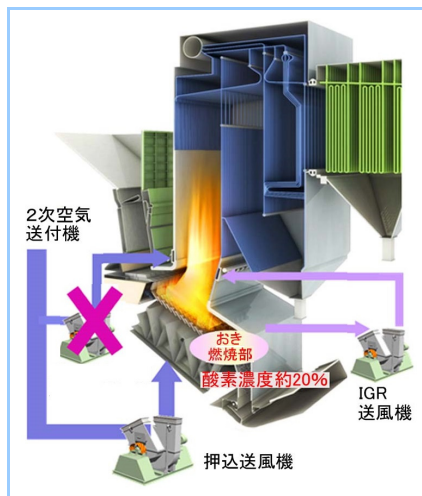


図4 IGRシステムフロー

ストーカー後部の燃焼部の炉内排ガス(酸素濃度20%)を二次空気として循環使用する。

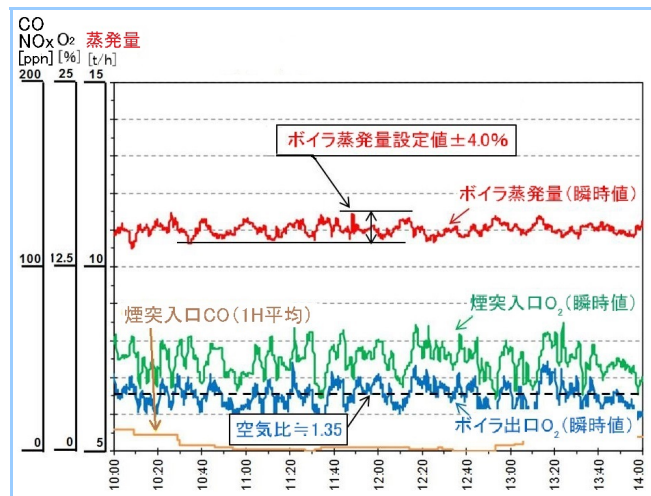


図5 低空気比運転での燃焼安定性

λ(空気過剰率)約1.35においても安定した運転が可能であることを確認した。

(3) 大規模太陽光発電設備

施設内の空きスペースを有効利用し、再生エネルギー活用のシンボルとなる大規模太陽光発電設備を設置している(図6)。これにより、年間約90MWhの発電を想定している。営業運転を開始した2015年10月は、約6MWhの発電実績であった。

本施設では、太陽光発電、高効率発電(ごみの持つエネルギーの有効利用)、更には夏季の空調用冷風源として雪室(天然の冷蔵庫)の活用など、低炭素社会の実現に貢献している。



図6 太陽光発電設備

(4) 防災拠点としてのインフラ自立施設

昨今、緊急時の防災拠点という形で地域社会に貢献できる施設が求められている。本施設では、災害時等の停電の時でも、大容量ディーゼル自家発電によりプラントの起動が可能であり、蒸気タービン発電により自立運転させ、ごみ処理施設及び防災拠点としての機能を継続できる。実際の停電を想定した模擬試験においても、非常用発電機のための電力でプラントを起動し、タービン発電による自立運転が可能であることを確認した。

また、太陽光発電設備と蓄電池(大型リチウムイオン電池)と組み合わせることで、ごみ発電ができない時でも、生活系の電力を確保することができるため、防災拠点として地域社会に貢献できる施設としている。