

# 低炭素化社会に貢献するごみ焼却施設の基幹的設備改良技術

Refurbishment Technologies of Waste Incineration Plant for Low-carbon Society



三菱重工環境・化学エンジニアリング  
株式会社  
プラント事業部  
国内プラント営業グループ  
☎(045)227-1286

近年、国内では、低炭素化社会の実現、ストックマネジメントの観点から、老朽化したごみ焼却施設の省エネ化・延命化を目的とした基幹的設備改良工事が進められている。三菱重工環境・化学エンジニアリング(株)(以下、当社)では、“いわき市北部清掃センター”において、CO<sub>2</sub>排出量削減を目的として、排ガス再循環(EGR:Exhaust Gas Recirculation)と高度安定燃焼制御を組み合わせた最新低空気比燃焼システム(EGR-PLUS®)、及び小型発電機を導入した基幹的設備改良工事を実施した。本報では、工事概要及び工事後の運転状況について紹介する。

## 1. 施設及び工事概要

本施設は、稼働開始後 36 年が経過しており一部機器が老朽化していたことから、更新するとともに省エネ化を図った。設備概要を表1に、全体フロー及び更新範囲を図1に示す。

いわき市は、南北2ヶ所の清掃センターを有しており、南部清掃センターも同時期に基幹的設備改良工事を実施中であったことから、北部清掃センターにおいて工事中にごみ処理を継続する必要があった。そのため、1炉稼働しながらの他炉を更新する工事を実施した。

表1 施設概要

施設名称	いわき市北部清掃センター	処理能力	150トン/日×2炉
工期	2016年3月～2019年3月	ガス冷却方式	半ボイラ+ガス冷却塔
炉形式	全連続式焼却炉(ストーカ炉)	ガス処理方式	乾式有害ガス除去 触媒脱硝

## 2. CO<sub>2</sub>削減への取組み

CO<sub>2</sub>削減対策を表2に示す。そのうち主要な対策は以下である。

- 排ガス再循環(EGR)低空気比燃焼による排ガス量低減と熱回収量増加
- 余剰蒸気を利用した小型発電機による発電
- ハイブリッドバグフィルタ®(以下、HBF)採用による活性炭噴霧停止

ボイラは半ボイラ方式で、発生蒸気は、空気予熱器のほか隣接する給湯施設への熱供給に利用され、余剰蒸気は高圧蒸気復水器で復水している。今回工事において、小型発電機を設置して余剰蒸気により発電し、場内電力として利用することにより、CO<sub>2</sub>削減を図った。(図2)

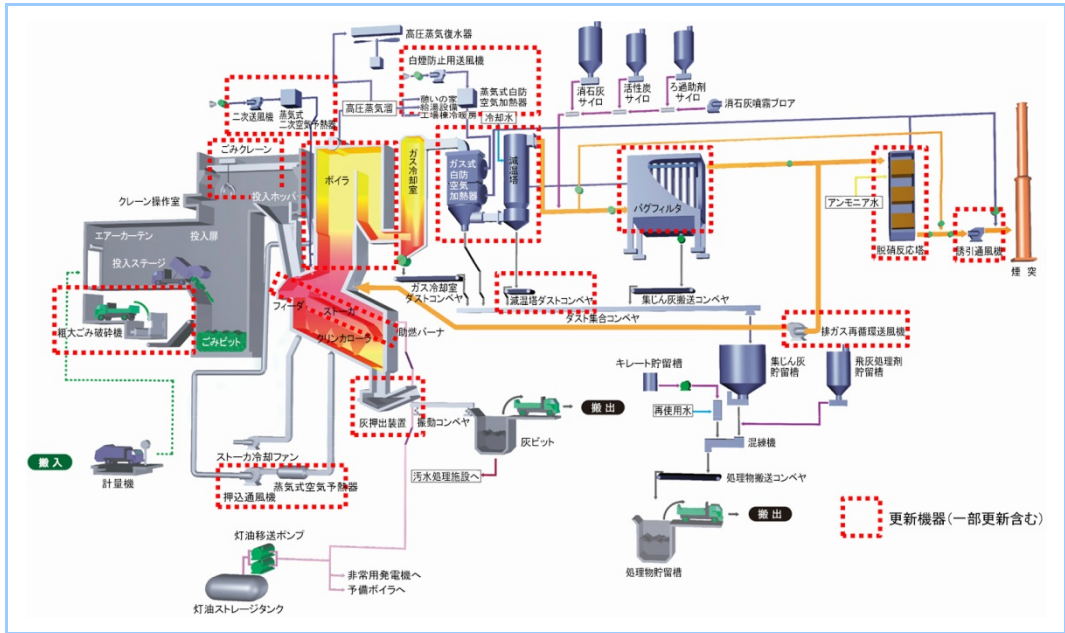


図1 全体フロー及び工事範囲

表2 CO<sub>2</sub>削減対策

設備	対策概要	対策の目的及び効果
ごみクレーン, 破砕機	電動機の高効率化	場内使用電力削減
ボイラ給水ポンプ		
ガス冷却水噴霧ポンプ		
送風機類	電動機の高効率化 インバータ化	
空気圧縮機		
集じん器	HBF 採用による活性炭吹込装置の動力負荷削減	
炉本体	EGR-PLUS®導入に伴う改良更新	排ガス量低減による場内使用電力削減 熱回収量増加
減温塔		
ガス式白防空気加熱器		
空気予熱器		
煙道		
DCS		
脱硝設備	低温触媒採用	熱回収量の増加
発電設備	小型発電機の採用	余剰蒸気を利用した発電
ボイラ	水管更新, 金属溶射	低空気比燃焼による熱回収率向上のための耐久性確保

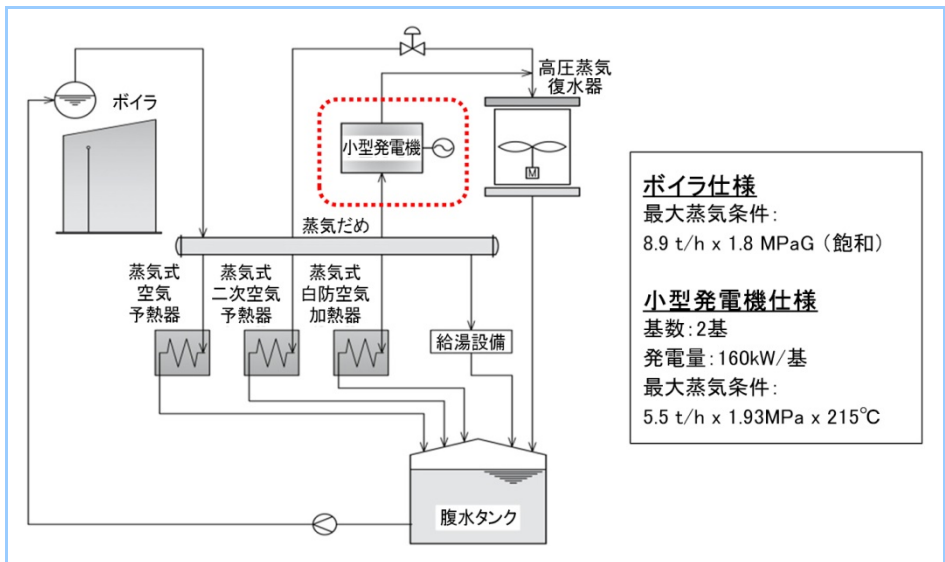


図2 小型発電機フロー

### 3. 運転状況

#### (1) 工事前後の電力量比較

工事前後の電力比較を図3に示す。工事前データとして2015年(平成27年), 工事後データとして2018年の4~11月を比較対象期間として, 運転日の平均電力を比較した。

受電電力は, 工事前と比較して324kW(40%)の低減となった。電力低減の内訳として, 小型発電機による発電電力116kW(14%), 低空気比によるファン動力低減, 電動機の高効率化, インバータ化, LED化等による消費電力低減208kW(26%)となる。

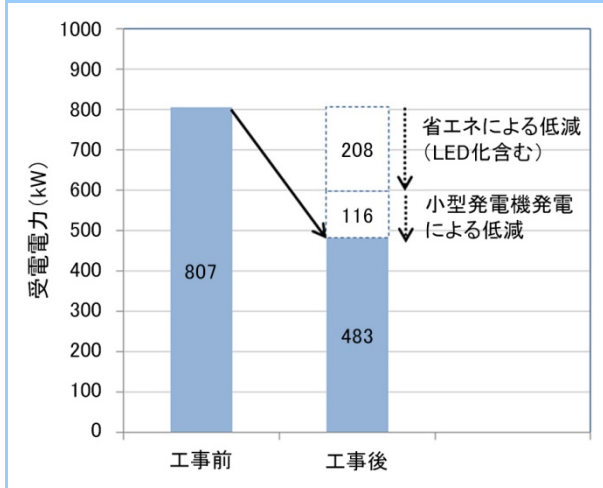


図3 工事前後の電力比較 (1炉運転時)

#### (2) 低空気比燃焼

図4(a)に性能試験における蒸発量と炉出口温度のトレンドを, 図4(b)に排ガス性状を示す。炉出口 O<sub>2</sub> 濃度は, 工事前 10vol.%dry に対して, 工事後は4~6vol.%dry で推移している。工事後の計画値 3.5~5.5vol.%dry に対して安定運転が行われていることが分かる。また, CO 濃度も安定して 20ppm 未満を維持している。

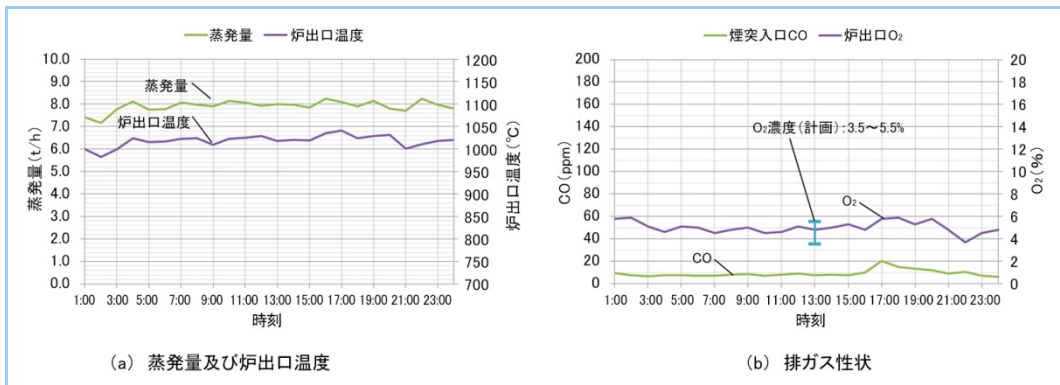


図4 低空気比燃焼運転状況

#### (3) 排ガス処理

図5に HBF の外観 OPEC 及び拡大写真を, 表3に性能試験時における排ガス中ダイオキシン類(DXNs)の測定分析結果を示す。バグフィルタのろ布には触媒機能を付加した HBF を採用した。HBF はろ布によるダイオキシン類の分解が可能である。分析結果より排出基準値を遥かに下回る値までダイオキシン類が低減できていることが分かる。特に粒子状のみならず, ガス状 DXNs が HBF で分解されていることが確認できる。

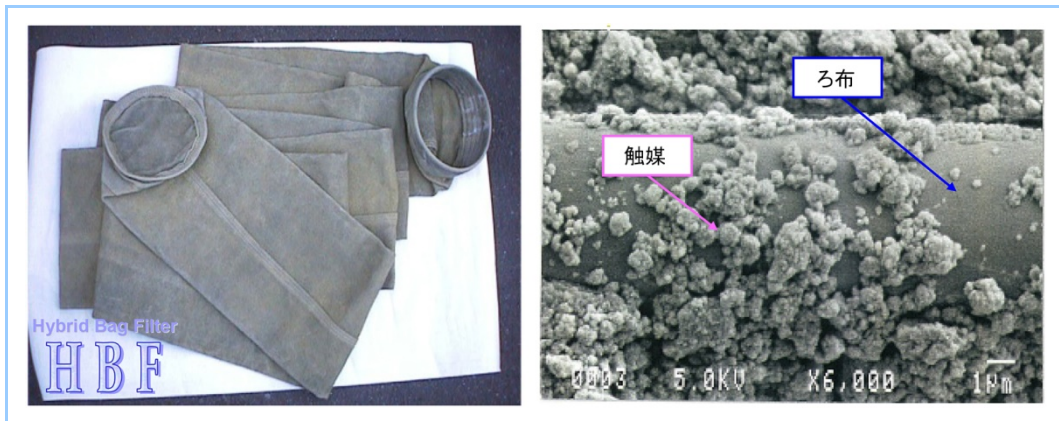


図5 ハイブリッドバグフィルタの外観と拡大写真

表3 排ガス中ダイオキシン類測定分析結果

(単位:ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>)

	測定日	測定分析結果			基準値
		バグフィルタ入口	触媒脱硝塔入口	煙突	煙突
2号炉	2017/10/26	1.1 / 0.43	0.000015 / 0.00019	0.000385	0.1
	2017/10/30	0.97	—	0.000063	
	2017/10/30	0.53	—	0.000082	
1号炉	2018/12/5	1.0	—	0.00013	
	2018/12/6	1.1	—	0.000061	

※2号炉 2017年10月26日計測のみ粒子状とガス状DXNsを分けて計測。(粒子状 / ガス状)

#### 4. まとめ

本基幹的設備改良工事において、既存のごみ焼却施設に最新の低空気比燃焼技術及び省エネルギー技術を導入することにより、施設における消費電力由来のCO<sub>2</sub>排出量を40%削減することができた。また、HBFの導入により環境性能の向上も同時に達成することができた。

本施設と同様に老朽化により更新のタイミングを迎えている施設は多数あるが、環境性能や経済性に優れる本技術を導入することで、低炭素化社会への貢献が期待できる。

“EGR-PLUS®”, “ハイブリッドバグフィルタ®”は、日本における三菱重工環境・化学エンジニアリング(株)の登録商標です。