

国内最小クラスごみ焼却発電施設の紹介

SNT エスエヌ環境テクノロジー株式会社

技術本部 プラント設計部
〒552-0007 大阪府大阪市港区弁天1丁目2番1号
大阪ベイツタワーオフィス8階
TEL 06-6585-9377
FAX 06-6585-9379

1. はじめに

近年、100t/日未満の小規模ごみ焼却施設の建設においては、従来の温水供給等の余熱利用のみならず、BTG (Boiler, Turbine, Generator) 付の高効率タービン発電から売電まで行える施設としての需要も高まりを見せている。

本稿では、70t/日と国内最小クラスのBTG付焼却施設となる「江戸崎地方衛生土木組合環境センター」が2022年8月に竣工を迎えたため、運転状況・性能試験結果等を紹介したい。

本施設は、小規模施設ながら発電能力1,280kWを有しており、「エスエヌ環境（以下SNT）・日立造船・コスモ総合建設特定建設工事共同企業体」によって設計・施工された施設となる。

本施設における蒸気条件は、過熱器の補修コストや発電出力の向上等も勘案して決定した。

焼却炉・ボイラ設計には、主に水噴射炉で蓄積されたSNT製の小型焼却炉および自動燃焼制御技術に加えて、日立造船株製の廃熱ボイラを組み合わせる構成とすることで、発生蒸気量の安定化を図る計画とした。

燃焼ガス冷却設備には、減温塔を設置せずに低温エコマイザを採用して燃焼ガス中の熱エネルギー回収を向上させることにより、1炉運転の場合でも安定して所内に電力供給ならびに売電が可能な計画としている。

なお本施設は、平常時において系統混雑が生じる場合に発電出力を抑制することを前提とした系統連系（ノンファーム型接続）に該当している。

2. 施設概要および特徴

施設規模	70t/日 (35t/24h × 2)
炉形式	全連続式ストーカ炉
燃焼ガス冷却設備	過熱器付自然循環式 水管ボイラ (3.0MPa × 320℃) 低温エコマイザ
排ガス処理設備	無触媒脱硝設備 乾式有害ガス除去設備 ろ過式集じん器
発電設備	復水タービン 定格出力 1,280kW (発電効率 17.75%)



写真 施設外観

3. 試運転および引渡性能試験結果

試運転では、2022年2月の受電後、6月には予備性能試験、7月に引渡性能試験を実施し、当初の試運転工程通り順調に工程を進めることができた。

引渡性能試験結果を表に示す。引渡性能試験においても、全ての保証値を満足する結果となった。

表 引渡性能試験結果

項目	保証値	1号炉	2号炉
処理量 [t/h]	35	35.01	35.30
ばいじん [g/m ³ N]	≦ 0.01	0.001 未満	0.001 未満
NOx [ppm]	≦ 80	62	44
SOx [ppm]	≦ 30	25	13
HCl [ppm]	≦ 50	17	5.4
CO [ppm]	≦ 30	9	6
DXNs [ng-TEQ/m ³ N]	≦ 0.1	0.0000001	0.00000014
水銀 [μg/m ³ N]	≦ 30	0.079	0.11

4. ごみ焼却発電システムの評価

1) 小型ボイラ炉の安定性

試運転中における運転状況として、運転中のトレンドデータを図に示す。

35t/日・炉とごみ質等の影響を受けやすい小型焼却炉であるが、2秒滞留後の炉出口温度は常に850℃以上を維持している。

蒸発量をみると、SV値4.8t/hに対する変動係数*は1.95%となり、安定した発電を行うことができた。

*変動係数は下記式にて算出

$$\text{変動係数 (\%)} = \frac{\text{蒸発量標準偏差}}{\text{蒸発量平均値}} \times 100$$

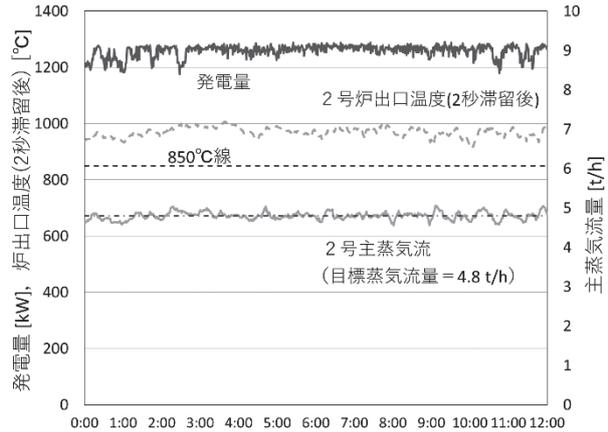


図 トレンドデータ

2) 1号炉運転時の安定した電力供給 (売電可能)

本施設には、隣接するリサイクル施設 (既設) が複数あり、発電量が最小となる1号炉運転時においても、ごみ質によらず常時リサイクル施設への電力供給 (平均100kW程度で変動あり) を行うことが求められている。

試運転期間には1号炉運転での試験運用を実施し、リサイクル施設の稼働状況に関わらず、常に安定して所内電力供給を行いながら売電が可能であることを確認することができた。

5. まとめ

本施設は70t/日と国内最小クラスのごみ焼却発電施設であるとともに、安定した蒸発量制御ならびに1号炉運転時も所内電力を賄いながら売電可能な発電システムを実現することができた。

現在、新たに受注している小型ボイラ炉の設計を進めており、今回紹介した施設で培った経験を基に、更なる発電システムの構築に向けて、尽力していく所存である。

6. おわりに

本稿では、短期間となる試運転の運転状況の紹介となったが、本施設は2022年9月より運営事業 (15年7ヶ月間) を開始した。

江戸崎地方衛生土木組合とともに、地域環境保全の構築や環境学習の拠点となるよう、安心・安全・安定な施設運営に努めたい。