

報 告

さいたま市 見沼環境センター 運転報告

Operation Report on Saitama City Minuma Environmental Center



松 廣 和 樹* 川 人 英二郎*

Kazuki MATSUHIRO Eijiro KAWAHITO

上 野 紘 暉*

Hiroki UENO

【要 旨】2025 年 3 月に竣工した見沼環境センターは、最新の高性能ストーカ炉や先行型燃焼制御により安定稼働を実現するとともに、高効率ごみ発電システムにより高水準の発電をおこなう高効率ごみ発電施設と資源循環に資するマテリアルリサイクル推進施設の運営事業を継続している。本稿では、本施設の概要、特徴および運転結果について報告する。

キーワード：ごみ処理、高効率ごみ発電、先行型燃焼制御、マテリアルリサイクル

Abstract

Minuma Environmental Center, which was completed in March 2025, has achieved stable operation with the latest high-performance stoker-type incinerator and advanced ACC. It continues business operations as a high-efficiency waste power generation facility that generates high levels of electricity through a highly efficient waste-to-energy system, and as a material recycling promotion facility that contributes to resource recycling. This article gives an overview of this facility, and its characteristics and operation results.

Keywords: waste treatment, high-efficiency waste power generation, advanced ACC, material recycling

* 環境技術 3 部
Environmental Design Dept. 3

1. は じ め に

見沼環境センター（以下、本施設と記す）は、さいたま市の既存施設である東部環境センターを部分的に解体し、同一敷地内に新たに建設されたごみ処理施設である（残された東部環境センターは2027年3月にかけて解体造成工事中）。本施設は、さいたま市が掲げる「最終処分量の低減」、「高効率発電」、「施設の強靱化」、「安全性に留意した施設運営」を具現化することを目的に計画された。本事業はDBO（Design：設計，Build：施工，Operate：運営）方式にて実施され、設計施工は「タクマ・西松特定建設工事共同企業体」、運営は「さいたまハイトラスト株式会社」が請け負っている。建設工事は2020年3月に契約・工事に着手し、2025年4月より本事業の運営を開始した。運営期間は2040年3月31日までの15年間である。

本施設（図1）は、もえるごみを焼却処理し蒸気タービン発電をおこなう高効率ごみ発電施設と、もえないごみや粗大ごみを破碎・選別する破碎設備、およびびん・かんを選別する選別設備から構成されるマテリアルリサイクル推進施設で構成される。高効率ごみ発電施設で作られた蒸気はタービン発電に使われるほか、本施設と同時期に整備された健康福祉センター東楽園への温水供給熱源として利用されている。

本稿では、高効率ごみ発電施設の特徴および運転状況を中心に報告する。



図1 見沼環境センターの施設全景

2. 施 設 概 要

2.1 施設規模

- 1) 高効率ごみ発電施設：420 t/日 (140 t/日×3 炉)
- 2) マテリアルリサイクル推進施設：49 t/5 時間
- ・内訳 破碎設備 ：28 t/5 時間
- 選別設備（びん）：14 t/5 時間
- 選別設備（かん）：7 t/5 時間

2.2 設備構成

1) 高効率ごみ発電施設

- (1) 受入供給設備 ピット & クレーン方式
- (2) 燃焼設備 ストーカー方式
(焼却灰は資源化)
- (3) 燃焼ガス冷却設備 廃熱ボイラ方式
- (4) 排ガス処理設備 ろ過式集じん器，有害ガス除去装置（乾式除去方式），無触媒脱硝方式，ダイオキシン類除去装置，水銀用活性炭投入装置
- (5) 余熱利用設備 発電，場外余熱供給
- (6) 通風設備 平衡通風方式
- (7) 灰出し設備 ピット & クレーン方式
- ・主灰 半湿式搬出
- ・飛灰 乾灰直接搬出，薬剤処理方式の両方
- (8) 排水処理設備
- ・生活排水 合併処理浄化槽
- ・プラント排水 MF 膜ろ過方式
- (9) 電気設備 特別高圧受電
- (10) 計装設備 分散型自動制御システム方式（DCS）

2) マテリアルリサイクル推進施設

破碎設備：

- (1) 受入供給設備
- ・粗大ごみ 粗大ごみ受入貯留ヤード
 →供給設備
- ・もえないごみ もえないごみ受入貯留ピット
 →破袋→異物除去
- ・有害危険ごみ 有害危険ごみ等受入ヤード

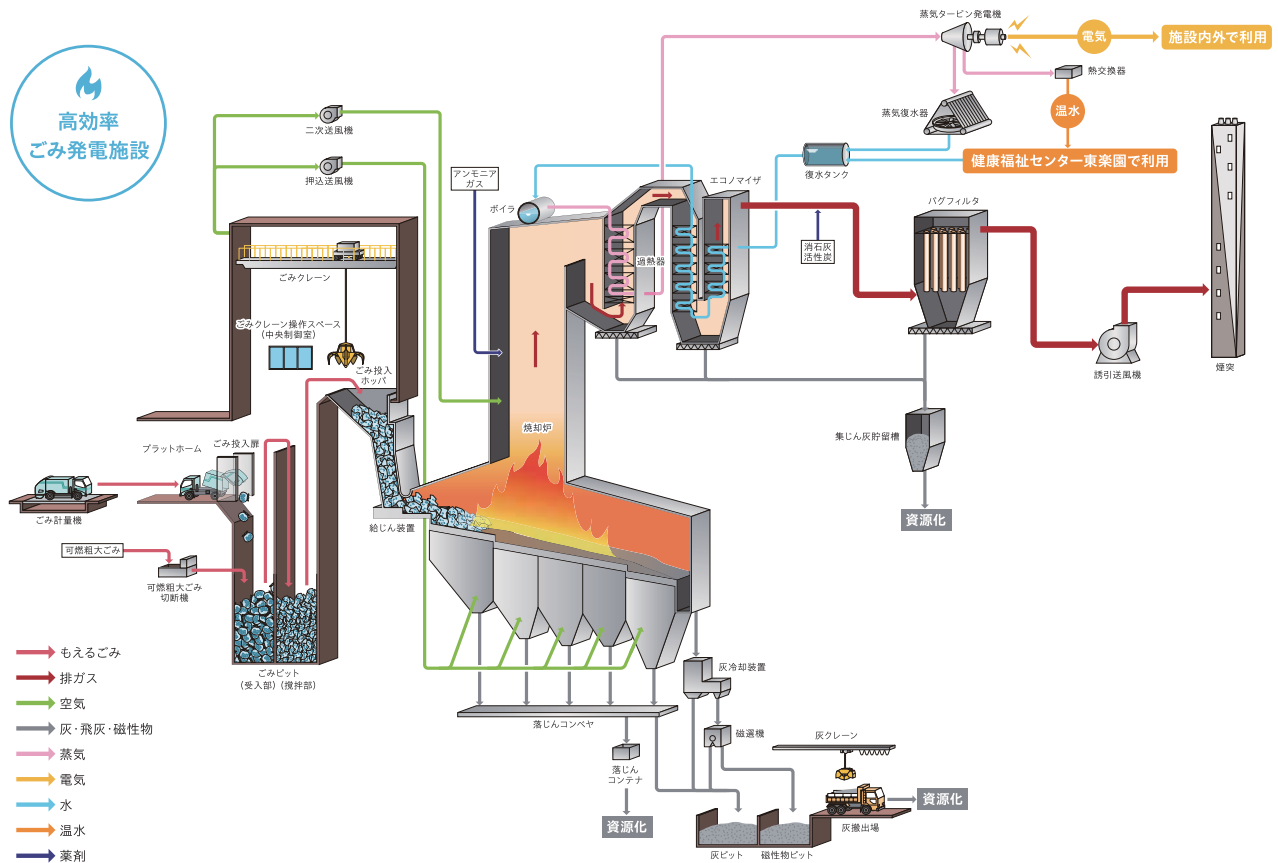


図2 高効率ごみ発電施設 ごみ処理フロー

(2) 破碎設備

- ・粗大ごみ (可燃粗大) 切断機
- ・もえないごみ, 粗大ごみ (不燃粗大) 粗破碎機, 高速回転破碎機
- ・有害危険ごみ 蛍光管破碎機, ライター処理機

(3) 搬送・選別設備

搬送コンベヤ, 磁選機, アルミ選別機, 破碎物選別機

(4) 貯留・搬出設備

- ・破碎鉄 ヤード方式
- ・破碎アルミ バンカ方式
- ・破碎可燃残渣 搬送コンベヤ→高効率ごみ発電施設ごみピットへ
- ・破碎不燃残渣 搬送コンベヤ→高効率ごみ発電施設ごみピットへ
- (5) 電気計装設備 分散型自動制御システム方式 (DCS)

選別設備:

(1) 受入供給設備

- ・びん 受入貯留ヤード→供給コンベヤ+破除袋機
- ・かん 受入貯留ピット→供給コンベヤ+破除袋機

(2) 搬送・選別設備

手選別コンベヤ, 磁選機, アルミ選別機

(3) 貯留・搬出設備

金属プレス機, 各品目のストックヤード, 各搬送コンベヤ

保管設備:

(1) 貯留・選別設備

手解体物ストックヤード, 手解体ヤード, 手解体残渣ストックヤード, 適正処理困難物ストックヤード, 特定適正処理困難物ストックヤード

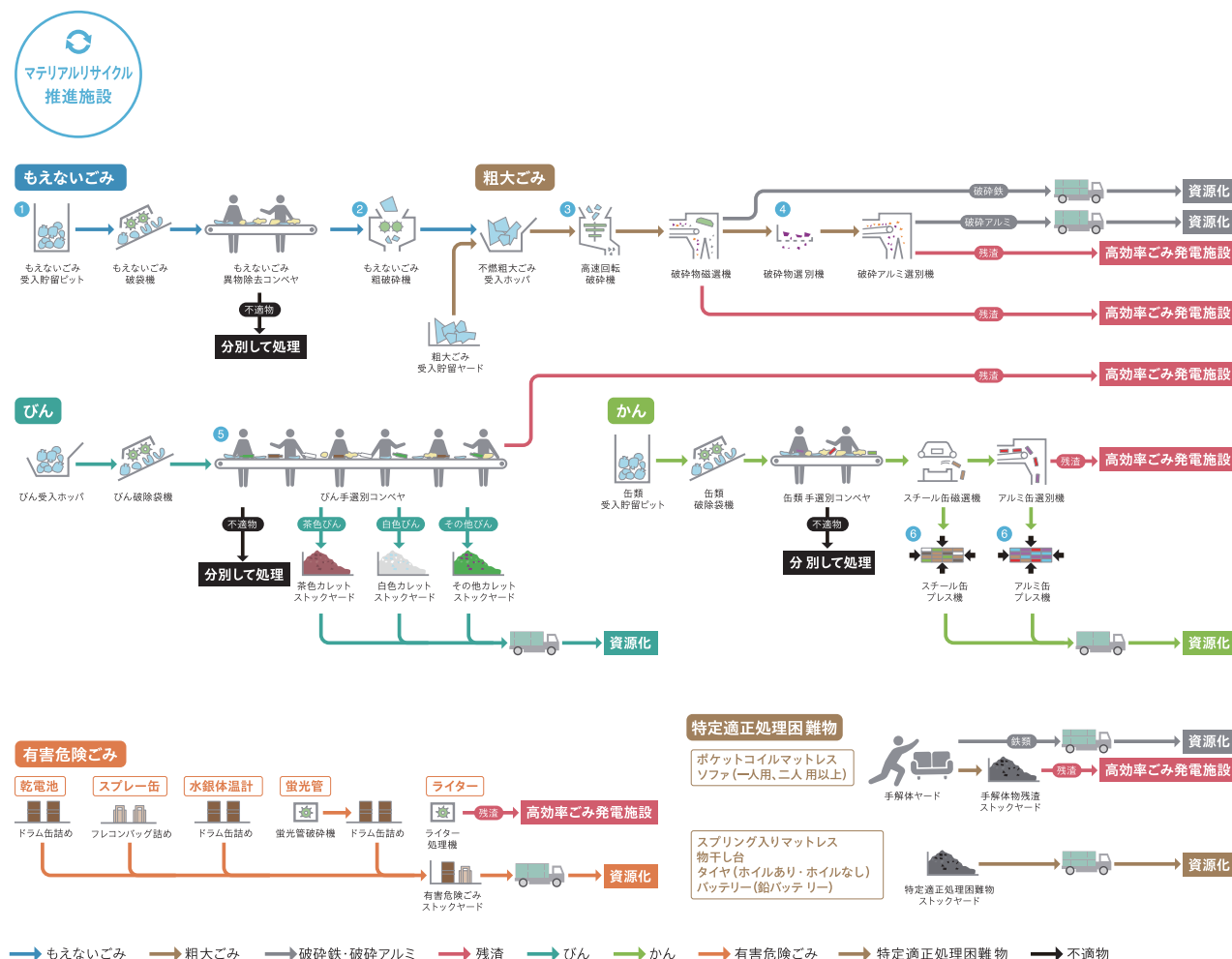


図3 マテリアルリサイクル推進施設 ごみ処理フロー

2.3 計画ごみ質

表1 計画ごみ質

項目		ごみ質		
		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量	(kJ/kg)	6,400	9,600	12,800
三成分	可燃分 (%)	35.5	44.5	53.4
	水分 (%)	56.5	45.8	35.2
	灰分 (%)	8.0	9.7	11.4

2.4 排ガス基準（乾きガス $O_2=12\%$ 換算値）

- ① ばいじん 0.01 g/m^3_N 以下
- ② 塩化水素 30 ppm 以下
- ③ 硫黄酸化物 20 ppm 以下
- ④ 窒素酸化物 50 ppm 以下
- ⑤ ダイオキシン類 $0.01 \text{ ng-TEQ/m}^3_N$ 以下
- ⑥ 一酸化炭素 30 ppm（4時間平均値）
100 ppm（1時間平均値）
- ⑦ 水銀 $30 \mu\text{g/m}^3_N$ 以下

3. 本施設の特徴

3.1 最終処分量の低減

本施設から発生する焼却灰・飛灰は全量、灰資源化事業者にてセメント等に資源化されており、年間最大 22,719 t までごみ量が増加しても最終処分量をゼロにできる。また、飛灰はキレート薬剤処理せず乾灰で搬出するため、飛灰搬出量が低減され、資源化コストおよび搬送コストの削減に貢献できる。さらに、即応型水銀除去システムや飛灰循環システムにより排ガス処理の効率化を図るとともに、排ガス再循環システムを備えた高性能ストーカ炉による低空気比完全燃焼（ $\lambda=1.25$ ）を実現し、高温燃焼によって未燃灰やダイオキシン類の発生を抑えることで、消石灰・活性炭使用量や灰発生量の低減を図っている。

3.2 高効率発電

エコノマイザ出口ガスを従来よりも低温化することで排ガスからの熱回収量を増加させるとともに、前述の低空気比燃焼により排ガスを削減し、ボイラの熱回収量を向上させている。また、主蒸気条件を過熱器出口にて5 MPa、430℃とすることで、蒸気タービンで従来より高効率な発電を実現している。

3.3 施設の強靱化

日常点検・定期検査のデータや運転データをICT 運営支援システム（以下、POCSYS と記す）で一元管理している。POCSYS は統計解析・傾向分析に基づく余寿命診断機能を備えており、高精度な機器の余寿命予測に基づき維持管理計画のPCDA サイクルを継続することで、機器の状態に即した適切な維持管理を実現できる。また、現在解体整備中の東部環境センター跡地は災害廃棄物の仮置き場としての機能も有する計画であり、見沼環境センター側においても災害時の早期再稼働・処理継続の備えとして必要なユーティリティの確保、各種マニュアルの作成および訓練を実施している。

4. 運転結果

4.1 本施設の電力

3 日間の引渡性能試験（3 炉運転）における電力の推移を図 4 に示す。蒸気タービン発電電力は約 10,580 kW（定格 10,640 kW）であり、発電効率は約 18.8%（試験と同条件ごみ質における計画発電効率は約 17.1%）となった（タービン設計点ごみ質 8,500 kJ/kg、引渡性能試験時ごみ質約 11,400 kJ/kg）。なお、消費電力は 2,000 kW 前後で推移しており、送電電力は約 8,500 kW であった。

4.2 高効率ごみ発電施設の運転評価

最新の高性能ストーカ炉による先行型燃焼制御および安定稼働の実現評価として、引渡性能試験時の運転評価を図 5 に示す。

前章「3. 本施設の特徴」で述べた高性能ストーカ炉により、炉出口 O₂ 濃度を従来の 5.1 %-wet ($\lambda=1.45$) から平均 3.3 %-wet ($\lambda=1.25$) への削減を達成し、低空気比かつ炉内温度 850℃ 以上による完全燃焼を安定して実現したことがわかる。また、エコノマイザ出口ガス温度も従来の 200℃ に比べ低温化を実現した。

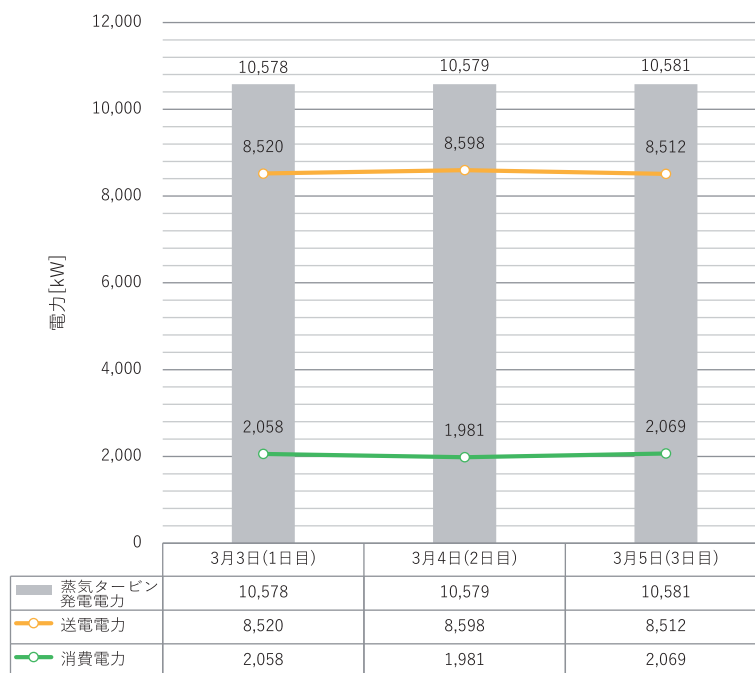


図 4 引渡性能試験時の蒸気タービン発電電力と消費電力，送電電力

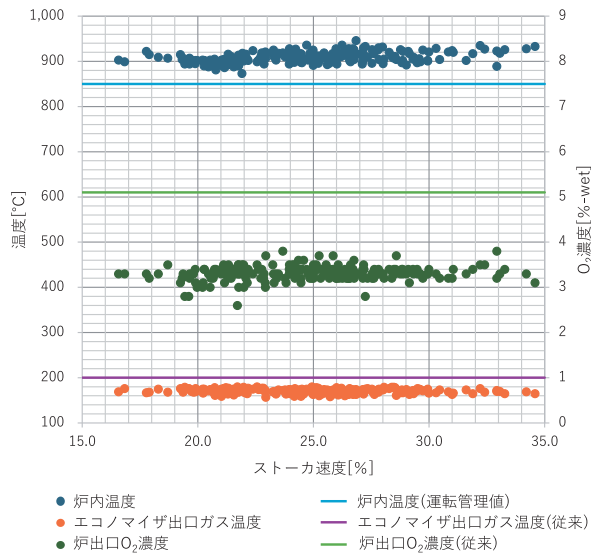


図5 引渡性能試験時の運転評価

4.3 高効率ごみ発電施設の排ガス性状

高効率ごみ発電施設の引渡性能試験時の排ガス測定結果を表2に示す。いずれも基準値を満足する結果が得られた。

表2 引渡性能試験時の測定結果（乾きガス $O_2=12\%$ 換算値）

項目	単位	1号炉	2号炉	3号炉	基準値
ばいじん	g/m^3_N	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.01 以下
硫黄酸化物	ppm	12	11	8.2	20 以下
塩化水素	ppm	21	18	26	30 以下
窒素酸化物	ppm	38	33	37	50 以下
ダイオキシン類	$ng-TEQ/m^3_N$	0.000011	0.0000064	0.0000087	0.01 以下
一酸化炭素 (4時間平均)	ppm	8	6	13	30 以下
水銀	$\mu g/m^3_N$	0.09	0.07	0.07	30 以下

表3 引渡性能試験時の破碎鉄，破碎アルミ，びん，缶の純度・回収率測定結果

項目	単位	測定結果	保証値	目標値
破碎鉄純度	%	95.69	95 以上	—
破碎鉄回収率	%	99.30	—	90 以上
破碎アルミ純度	%	97.67	95 以上	—
破碎アルミ回収率	%	80.48	—	70 以上
びん（白）回収率	%	96.49	—	60 以上
びん（茶）回収率	%	99.31	—	60 以上
びん（その他）回収率	%	94.17	—	60 以上
スチール缶純度	%	99.59	98 以上	—
スチール缶回収率	%	100.00	—	98 以上
アルミ缶純度	%	100.00	97 以上	—
アルミ缶回収率	%	99.90	—	97 以上

4.4 破碎鉄，破碎アルミ，びん，缶の純度・回収率

マテリアルリサイクル推進施設の引渡性能試験時の破碎鉄，破碎アルミ，びん，缶の純度・回収率測定結果を表3に示す。いずれも保証値，目標値を満足する結果が得られた。

5. おわりに

本施設は2025年4月の運営開始以降，安定的なごみ処理をおこなっている。なお，本事業では東部環境センターの解体および造成工事を引き続き実施しており，2027年3月に完了予定である。

今後も当グループは，本施設の運営を通じて，さいたま市が掲げる「最終処分量の低減」，「高効率発電」，「施設の強靱化」，「安全性に留意した施設運営」の具現化に向けて尽力していく所存である。

最後に，さいたま市様をはじめ関係者の方々には本施設の建設工事にあたり，多大なるご尽力を賜りましたこと御礼申し上げます。