

北海道岩見沢市向けストーカ式焼却施設 「いわみざわ環境クリーンプラザ」の建設・納入

秋葉直人* 井口哲治*

Stoker-Type Waste Incineration Plant for Iwamizawa, Hokkaido Construction and Delivery of Iwamizawa Environment Clean Plaza

by Naoto AKIBA, & Tetsuji IGUCHI

We delivered the Iwamizawa Environment Clean Plaza, a waste incineration facility with a stoker-type furnace, to Iwamizawa City, Hokkaido at the end of March 2015. This facility is designed to treat the waste collected from three municipalities: Iwamizawa City, Bibai City, and Tsukigata-cho. The Iwamizawa Environment Clean Plaza is a comprehensive waste treatment facility that consists of a stoker-type incineration plant and a recycling plant. This cutting edge facility creates a low environmental impact thanks to state-of-the-art stoker technology. It also provides for the advanced treatment of flue gas, and works to effectively utilize energy by generating electricity from waste heat at incineration. The facility gives full consideration to the harmony with both of the natural and social environments, while seeking to provide the economic benefits to the municipalities it serves. We employed various measures, including introduction of pre-fabricated stokers, to cope with the very short delivery time from the contract to the completion of construction. The performance test confirmed that the facility achieved the designed performances.

Keywords: Stoker type incinerator, Incineration plant, Recycling plant, State-of-the-art stoker technology, Low air ratio combustion, Flue gas recirculation, Generating power from waste, Prefabricated stoker, Pin-bound type grate, Closed wastewater treatment system

1. はじめに

2015年3月末にストーカ式ごみ焼却施設「いわみざわ環境クリーンプラザ」を北海道岩見沢市に納入した（写真1）。本施設は岩見沢市、美唄市、月形町の3市町のご



15-17 01/249

写真1 いわみざわ環境クリーンプラザ

Photo 1 Iwamizawa Environment Clean Plaza

みを処理する施設であり、1日当たり50 t処理のストーカ式焼却炉2基で処理する焼却施設と、破碎選別ライン、資源化ラインで処理するリサイクル施設で構成される中間処理施設である。

本施設は、最新式のストーカ技術を組み込んだ環境負荷の低い施設である。また、排ガスを高度処理するだけでなく、ごみ焼却廃熱から得る蒸気を発電に利用し、施設内及び併設する最終処分場浸出水処理設備の電力を賄っている。さらに、所内で発生するプラント排水を外部へ放出しない排水クロズドシステムを採用している。このように施設性能ばかりでなく、エネルギーの有効利用を図るとともに自然環境や社会環境との調和、周辺地域との共生ができるような配慮を行いつつ、経済性に十分配慮した施設として建設された。また、契約から竣工まで非常に短納期であったため、様々な工夫を行い建設に当たった。

本稿では、本施設の概要と建設時の状況、運転状況について報告する。

* 荏原環境プラント(株)

2. 施設概要・特徴

いわみざわ環境クリーンプラザの主要な設備の概要を下記に示す。

2-1 焼却施設

①焼却炉

処理方式：全連続燃焼式ストーカ炉
(エバラ HPCC21型)

処理量：100 t/d (50 t/d × 2基)

②ボイラ

形式：過熱器付自然循環式水管ボイラ

蒸発量：最大6.59 t/h × 2基

蒸気条件：320℃ × 3.0 MPa (ゲージ圧) (過熱器出口)

③排ガス処理設備

減温塔 (水噴霧), 集じん装置 (乾式排ガス処理)

④煙突

形式：内筒鋼板製 (外筒建屋一体型)

高さ：45 m

⑤排水処理設備

プラント排水 形式：ろ過方式

生活排水 形式：合併浄化槽

ごみ汚水 形式：炉内高温酸化処理

⑥余熱利用 (蒸気タービン発電設備)

形式：復水タービン

発電量：最大1200 kW

⑦公害防止基準値

[煙突出口での排ガス基準値 (O₂12%換算)]

ばいじん：0.02 g/m³ (NTP) 以下

硫酸化物：100 ppm 以下

塩化水素：100 ppm 以下

窒素酸化物：150 ppm 以下

一酸化炭素：30 ppm 以下 (4 h 平均)

ダイオキシン類：0.1 ng-TEQ/m³ (NTP) 以下

2-2 リサイクル施設

①破碎選別ライン (不燃・大型ごみ)

処理能力：15 t/5 h

破碎形式：低速回転破碎機 + 高速回転破碎機

選別：磁性物, アルミ, 不燃物, 可燃物

②資源化ライン

・缶処理ライン

処理能力：1.5 t/5 h

選別：スチール缶, アルミ缶

・びん処理ライン

処理能力：2.6 t/5 h

選別：色別3種類 (白, 茶, その他)

・ペットボトル処理ライン

処理能力：1.1 t/5 h

・プラスチック処理ライン (既設から移設)

処理能力：4.7 t/5 h

2-3 建築物

焼却施設・リサイクル施設 合棟

建築構造：地下1階・地上4階

S造, RC造, SRC造

建築面積：5586 m²

延べ床面積：8946 m²

2-4 焼却施設処理フロー

本施設の焼却施設フローを図1に示す。搬入されたごみはごみ計量機で計量後、プラットホームへ搬入され、ごみピットへ投入される。ごみピットは投入ごみピット、貯留ごみピットに分かれており、投入ごみピットに一旦投入されたごみは、貯留ごみピットに移動し効率よく攪拌された後、ごみクレーンでごみホッパへ投入される。投入されたごみは、焼却炉内で燃焼される。

ごみの燃焼によって発生した850℃以上の排ガスは、ボイラで熱回収された後、エコノマイザ、減温塔で更に低温化され、ろ過式集じん器で、ばいじん、塩化水素、硫酸化物、ダイオキシン類等を除去する。通常、有害物質を除去された排ガスは、そのまま煙突から排出されるが、本施設では排ガスの一部を排出せずに分岐し、焼却炉へ戻す排ガス再循環ラインを設けている。これによって、炉出口部分での排ガスの混合、攪拌を促進させ、より安定した低空気比運転を実現している。

ボイラで回収された蒸気は、空気予熱器などのプラント所要蒸気として供給されるほか、蒸気タービンによる最大1200 kWの発電に利用される。発電効率は高効率ごみ発電施設に対する環境省の循環型社会形成推進交付金交付条件である12%以上を達成している。

焼却炉から排出される灰は、コンベヤにて湿灰化され灰ピットに貯留される。集じん装置から排出される集じん灰は薬剤処理され処理物ピットに貯留される。これらは最終処分場へ搬出される。

2-5 リサイクル施設処理フロー

本施設のリサイクル施設フローを図2に示す。

・不燃ごみ・大型ごみ

不燃ごみ・大型ごみは、貯留ヤードに貯留された後、ホッパ内に投入され、二軸の低速回転式破碎機、高速回転式破碎機で破碎される。破碎されたごみは、磁選機、風力選別機、粒度選別機、アルミ選別機によって、鉄、

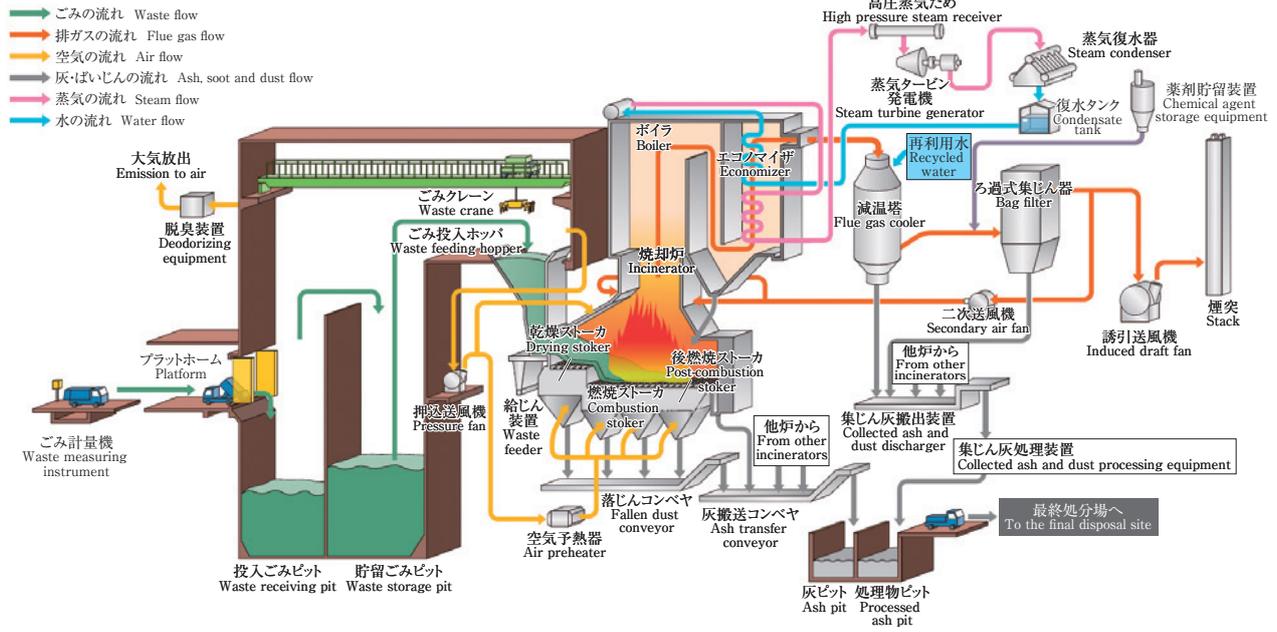


図1 フローシート (焼却施設)
Fig. 1 Waste incineration plant flow sheet

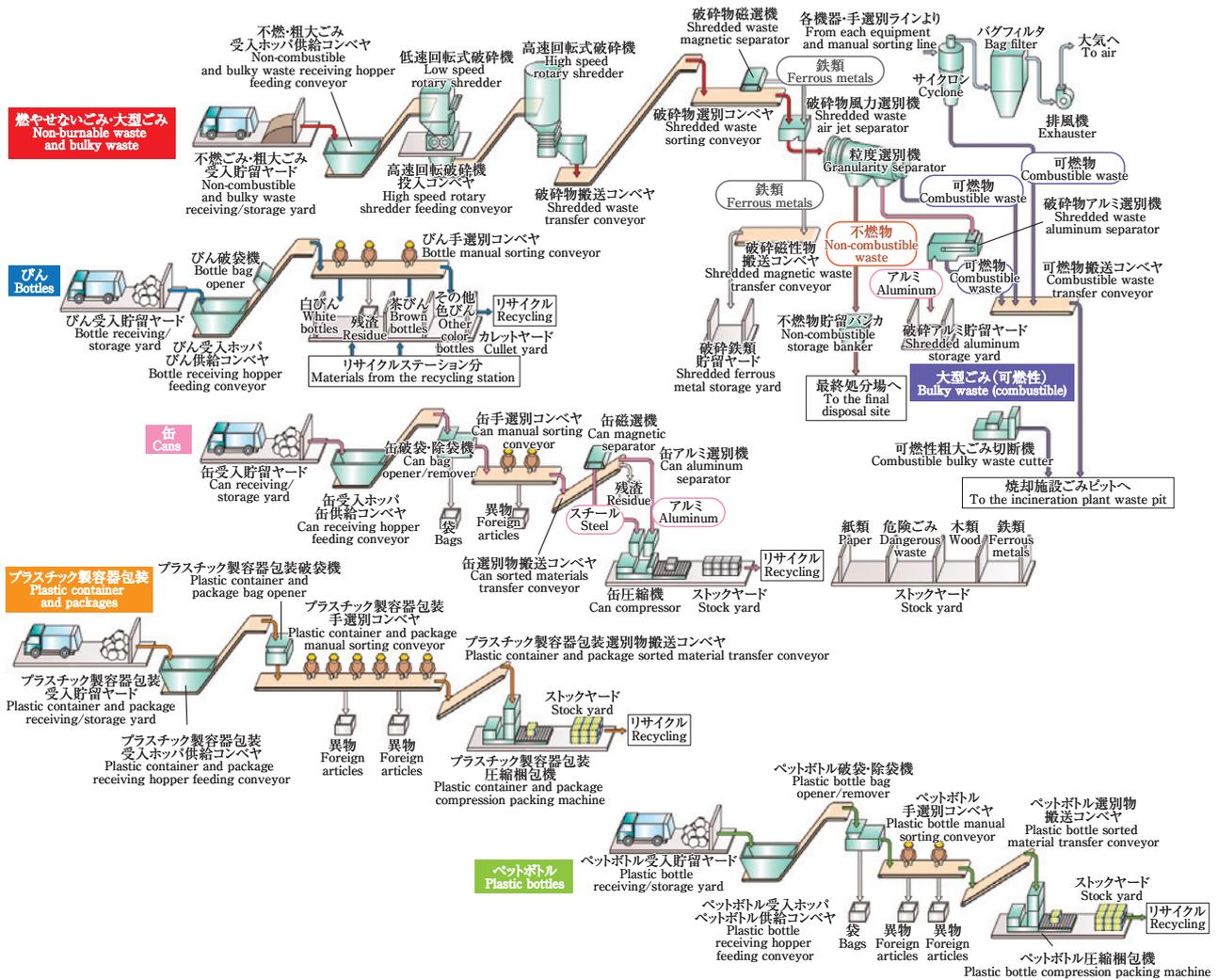
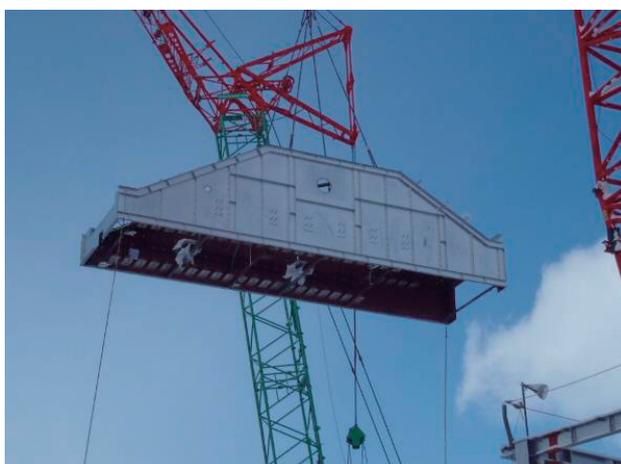


図2 フローシート (リサイクル施設)
Fig. 2 Recycle plant flow sheet



15-17 02/249

写真2 焼却炉 工場製作写真
Photo 2 Incinerator at shop



15-17 03/249

写真3 焼却炉 現場据付写真
Photo 3 On-site installation of incinerator



15-17 04/249

写真4 ボイラ 現場据付写真
Photo 4 On-site installation of boiler

4. 本施設の特徴

4-1 HPCC21型ストーカの採用

本施設では最新のストーカ式焼却炉モデルであるエバラHPCC21型ストーカシステムを採用している。有害ガス排出量の低減、施設のコンパクト化、熱回収の高効率化などを視点に開発が進められてきたHPCC21型のストーカ技術のうち、中核技術である低空気比燃焼、排ガス再循環システムを導入している。これによって、炉出口における酸素濃度は約5% (dry)、空気比約1.3での安定した運転が可能となり、従来施設より窒素酸化物(NOx)を大幅に低減できている。焼却炉においては、乾燥、燃焼、後燃焼帯に分割した独立駆動の水平ストーカを採用し、変動する多様なごみ質に適応できる構造となっている。

また、最新の燃焼完結点システムをはじめとした最新制御技術による自動燃焼制御(ACC)によって、炉内の燃焼状態を即座に把握し、幅広いごみ質に対応した燃焼制御により安定した運転を実現している。

4-2 ピン拘束型火格子の採用¹⁾

当社の従来型の火格子は、冷却性能、燃焼空気供給性能及び点検・交換の容易さを考慮した構造となっている。そのため、機械的な拘束構造ではなく火格子1本ずつを相互に干渉させて設置する構造となっており、任意の位置の火格子を安全かつ容易に交換することが可能であった。しかし、近年では多種多様な廃棄物に対応する必要があるため、金属類の多い廃棄物などを処理する場合は火格子の浮き上がり、脱落などのトラブルを受けやすいという欠点もあった。

本施設にて採用したピン拘束型火格子では拘束ピンが組み込まれており、ピンは火格子受梁に固定されたフックによって拘束され、金属類などの異物かみ込みによる火格子の浮き上がりを防止している(写真5)。本構造は、炉内側から火格子の交換作業を行うことが可能で、これによって点検・交換の容易さを維持したまま機械的安定性を向上させることを可能とした。

4-3 排水クローズドシステム

本施設は、プラント排水を場外に排出しない排水クローズドシステムを採用している。ボイラブロー水、機器冷却ブロー水等のプラント排水は、適正に処理された後に再利用水としてボイラ出口の減温塔で排ガス中に噴霧することになる。そのため、噴霧量を確保するため、ボイラでの廃熱吸収量を制御できるようエコノマイザバイパスを設けている。さらにボイラ定期整備で一時的に



15-17 05/249

写真5 ピン拘束型火格子

Photo 5 Pin-bound type fire grates

大量の排水が発生した場合を想定して、予備水槽を設けている。

5. 施設の運転状況

本施設は、2015年1月からごみ受入れ、負荷試運転を開始した。炉内の燃焼状況を写真6に、性能試験における測定結果を表2に示す。国の基準値を上回る市独自の基準値を、十分クリアする良好な結果を得た。

また、ごみ質にもよるが2炉運転であれば蒸気タービン発電機で発電した電力で、場内の消費電力を全て賄えることを試運転期間中に確認した。発電効率について実運転データから13%以上の結果を得た。

6. 長期包括

当社は、本工事契約とは別に2014年に長期包括的管理運営事業契約を締結した。この事業は本施設をはじめ、隣接する最終処分場とその浸出水処理設備を含んだ20年間の運転・維持管理業務である。試運転期間を準備期間とし、2015年4月1日から運営開始となった。今後、安定的、経済的、衛生的かつ安全に処理するとともに、当社の創意工夫のもと、サービス水準を確保しつつ、効率的かつ長寿命化に配慮した運転維持管理を行う。

7. おわりに

本施設は、2015年3月27日に竣工し、焼却施設、リサイクル施設とも現在順調に稼動している。また、性能試験において設計どおりの性能が発揮されていることを確認できた。



15-17 06/249

写真6 炉内燃焼状況

Photo 6 Combustion flame in the furnace chamber

表2 性能試験結果

Table 2 Performance test results

項目 Item	測定結果 Measuring results		基準値 Guaranteed value
	1号炉 Line No.1	2号炉 Line No.2	
ダスト濃度 [g/m ³ (NTP)] Dust	< 0.002	< 0.002	0.02 以下 or less
硫黄酸化物 [ppm] SO _x	17	28	100 以下 or less
窒素酸化物 [ppm] NO _x	30	28	150 以下 or less
塩化水素 [ppm] HCl	75	71	100 以下 or less
一酸化炭素 [ppm] CO	4	6.6	30 以下 or less
ダイオキシン類 [ng-TEQ/m ³ (NTP)] Dioxins	0.0083	0.0048	0.1 以下 or less
熱灼減量 [%] Ignition loss	0.5	0.4	5 以下 or less

熱灼減量除き、すべてO₂12%換算値

All the figures, except the ignition loss show the values converted at O₂12%

今後更に20年という長期間にわたり運転・維持管理を行い、循環型社会生活の拠点として社会に貢献できれば幸いである。

最後に、契約から竣工まで27箇月という厳しい工程の中で、本施設の建設に関して多大なる御指導・御協力を頂いた岩見沢市の方々をはじめとする、関係各位に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 塚本, ピン拘束型火格子を用いた長期連続運転向上の事例紹介, 第36回全国都市清掃研究・事例発表会 (2015年1月).

