

新港クリーン・エネルギーセンター Shinminato Clean Energy Center



千葉市
City of Chiba

ご挨拶

千葉市長

かねてより建設を進めて参りました「新港クリーン・エネルギーセンター」が竣工いたしましたこと、喜びにたえない次第であります。

21世紀は、「環境の世紀」と言われているように、環境問題は、人類共通のテーマとして、地球規模の視点に立った取り組みを行い、より良い環境を次世代へと引き継いで行くことが求められております。

このような中、わが国においては、循環型社会形成基本法や家電リサイクル法などの各種の法律が整備されるなど、廃棄物の適正処理に向けた取り組みが積極的に進められております。

本市でも、市民・事業者・行政が一体となって、ごみの減量・再資源化の推進を図るため、ごみ処理基本計画を策定し、「3R+1」と題し、リデュース、リユース、リサイクル及びグリーン購入を掲げ、本市の特質を踏まえた「ちば型」の循環社会システムの構築を目指しているところであります。

当センターは、地球温暖化防止対策を背景とした社会的ニーズに対応した資源循環型社会の構築に資する工場として位置づけ、廃棄物をエネルギー資源として最大限に活用することといたしました。

このため、ごみ焼却によって発生する熱を利用した蒸気タービン発電機を導入し、余熱利用を積極的に行っているところであります。

また、焼却灰を全量溶融し、無害化・資源化を図るため、灰溶融設備を設置するとともに、ダイオキシン対策にも最大限の配慮をいたしております。

今後も、ごみの排出制御や再利用・再資源化の更なる推進を図り、「地球と共に生きる循環型都市」の実現に向け、全力で取り組んで参りますので、どうか、皆様方には、当センターの円滑なる運営はもとより、本市環境行政の推進に一層のご支援・お力添えを賜りますよう心からお願い申し上げます。

おわりに、この度の建設に際し、格別なるご理解・ご協力を賜りました地元の皆様方をはじめ、関係各位に心より感謝申しあげ、ご挨拶といたします。

平成 14 年 12 月

Message from the Mayor

I would like to express my pleasure at the completion of the Shinminato Clean Energy Center.

In keeping with the concept of the 21st century as the age of the environment, all of mankind needs to come together to deal with environmental issues from a global perspective, so that we can pass on a better environment to the next generation.

In Japan, positive efforts are being made to ensure the appropriate disposal of waste, including the introduction of new laws such as the Basic Law for Establishing a Recycling Society and the Home Appliance Recycling Law.

Chiba's citizens, businesses and government are also working together to reduce refuse and promote recycling by pursuing a recycling society system that reflects the special characteristics of our city. Measures include the formulation of the Basic Plan for Refuse Disposal and the adoption of the 3R+1 policy, that is, Reduction, Reuse, Recycling and Green Procurement.

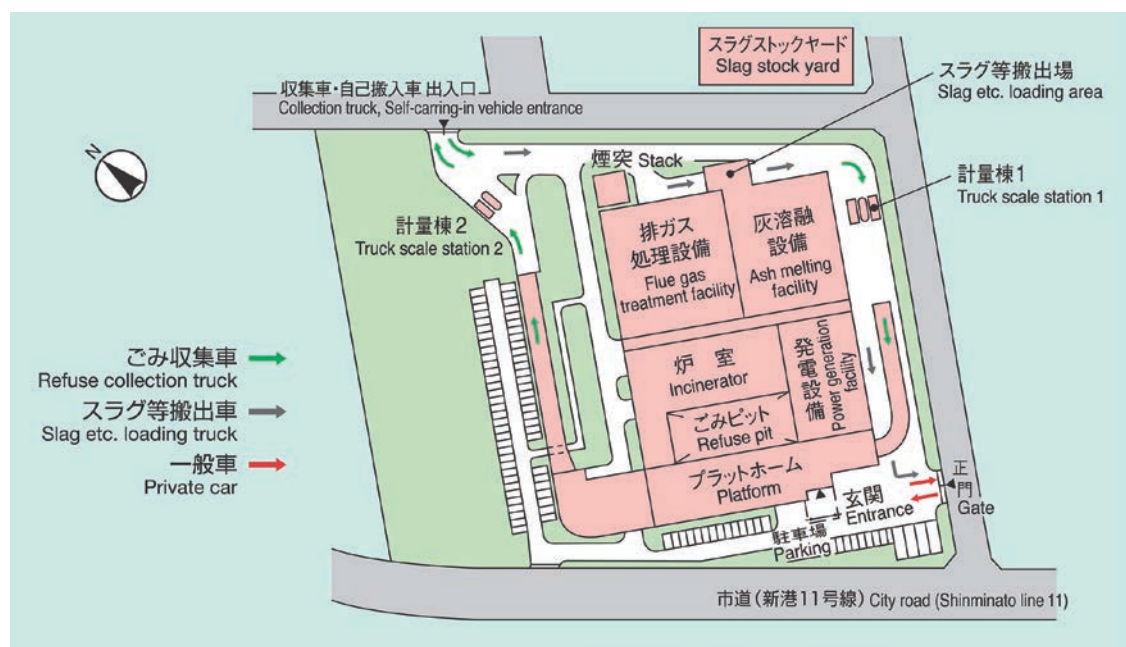
The Shinminato Clean Energy Center contributes to the creation of a resource and environment society by helping to reduce global warming and maximizing the use of refuse as a source of energy. The center has implemented steam turbine generators for power generation from waste, to utilize the heat produced from the combustion of refuse. Ash melting equipment is also set up at the center to melt, detoxify and recycle all of the ash, and intensive efforts are being made regarding dioxins.

We will continue to do our utmost in enhancing refuse control, recycling and reuse in order to establish Chiba as an eco-friendly recycling city. I would like to express my hopes for the smooth running of the center, and request your support in advancing the environmental administration of the city.

I would also like to express my appreciation for the understanding and cooperation received from the local residents and all of those involved in the construction of this facility.

December 2002

全体配置図／Layout





■ 施設の概要

名 称	新港クリーン・エネルギーセンター
所 在 地	千葉市美浜区新港226番地1
敷地面積	32,852.28㎡
事 業 費	約270億円
●建設概要	
工 場 棟	鉄骨鉄筋コンクリート造 地下1階、地上5階建 建築面積 10,115.5㎡ 延床面積 31,202.61㎡
計 量 棟	鉄筋コンクリート造 延床面積 48.32㎡
煙 突	外筒 鉄筋コンクリート造 内筒 SUS製 4本 地上高：100m
工 期	平成11年6月着工～平成14年12月竣工
設計施工	プラント設計施工 川崎重工業株式会社 建築設計及び監理 株式会社大建設 杭 工 事 ノザキ建工株式会社 建築工事 間・熊谷・松栄建設JV

●ごみ焼却施設

焼却能力	435t/日 (145t/24h×3基)
炉 形 式	全連続燃焼式焼却炉 (ストーカ式)
排ガス冷却方式	廃熱ボイラ式
排ガス処理方式	バグフィルタ (ろ過式集じん器) ガス洗浄塔 脱硝反応塔
発電方式	ごみ発電方式
発電能力	9,170kW

●灰溶融設備

溶融能力	36t/日 (2基交互運転)
溶融形式	プラズマ溶融方式

■ 施設の特徴

1. 公害防止設備を完備

公害防止を最重点目標として、最新の公害防止設備を導入しています。

- ① 燃焼ガス温度を850℃以上で2秒間以上滞留させ、ダイオキシンを熱分解させた後、バグフィルタによって灰と共に捕集します。また、捕集した灰を溶融することでダイオキシンを熱分解させます。このようなシステムにより、排出基準の0.1ng-TEQ/Nm³以下を遵守しています。
- ② ごみ臭気は、工場と外部を遮断し、焼却炉内に送入して約850～900℃の熱で分解させ、無害化を図っています。
- ③ 工場排水は、排水処理設備で処理し、工場内で再利用していますが、利用しきれない分については公共下水道へ放流しています。
- ④ ごみ収集車に付着した汚れは自動洗車装置で洗い落としてから退場します。

2. ごみ発電によるエネルギーの有効利用

ごみ焼却ボイラで発生した蒸気を、蒸気タービンで発電を行うごみ発電を採用しています。発電した電力は工場内で利用されるほか、余剰電力は電力会社に売電しています。

発生した蒸気は、発電以外にも工場内の給湯を行うほか場外への熱供給も行っています。

3. 灰溶融設備による焼却灰の減容化

ごみ焼却によって約10分の1に減容された灰を、すべて高温でスラグ化することによって、さらに約2分の1に減容し、最終処分場の延命化を図っています。また、有害物質がスラグから溶出することがないので、公害の発生を防止できます。

■ Outline of plant

Name: Shinminato Clean Energy Center
Location: 226-1 Shinminato, Mihama-ku, Chiba
Site area: 32,852.28㎡
Project cost: Approximately 27 billion yen

●Construction outline

Plant building	Steel framed reinforced concrete One basement and five floors above ground Building area: 10,115.5㎡ Total floor area: 31,202.61㎡
Truck scale station	Reinforced concrete Total floor area: 48.32㎡
Stack	Outer cylinder: one made of Reinforced concrete Inner cylinder: four made of SUS Height: 100m
Construction period	From June 1999 to December 2002
Design and construction	Plant design and construction: Kawasaki Heavy industries, Ltd. Architectural design and supervision: Daiken Sekkei, Inc. Piling construction: Nozaki Kenko, Inc. Construction work: Joint venture between Hazama Corporation, Kumagai Gumi Co., Ltd and Matsuei construction Co., Ltd.

●Refuse incinerator

Incineration capacity: 435t/day (145t/24h×3 units)
Incinerator type: Continuous combustion incinerator (stoker type)
Combustion gas cooling: Waste heat boiler type
Flue gas treatment: Bag filter (filter type dust collector)
Scrubber
De-NOx catalyst reactor

Power generation: Power generation from waste
Power generation capacity: 9,170kW

●Ash melting Facility

Ash melting capacity: 36t/day (Relay operation by 2 lines)
Ash melting type: Plasma melting type

■ Features

1.Full pollution control equipment

The prevention of pollution is our highest priority, and to this end we have installed the most advanced equipment.

- ① The combustion gas temperature is kept above 850℃ for at least two seconds to thermally decompose dioxins, which the bag filter collects along with ash. The melting of the collected ash also thermally decomposes dioxins. This system ensures to keep the dioxin emission level below the standard of 0.1ng-TEQ/ Nm³.
- ② Refuse odor is shielded from the outside of the plant, injected into the incinerator and burned at 800-950℃ to deodorize.
- ③ industrial waste water is treated using waste water treatment equipment, and the treated water is reused in the plant as much as possible. Excess remaining water is discharged into the public sewage system for treatment.
- ④ Refuse collection trucks are washed using the automatic vehicle washer before leaving the plant.

2.Effective utilization of energy from the combustion of waste

The center has implemented the steam turbine generator for power generation from waste. In addition to using generated electricity in the factory, surplus electricity is sold to electric power companies. The generated steam supplies hot water inside the factory and supplies heat outside the plant.

3.Reduction of incineration ash using an ash melting facility

All incineration ash reduced to one tenth by refuse incineration is further reduced by half by making slag through the application of high temperatures in order to extend the usable life of final disposal sites. Moreover, because hazardous substances are not released from slag, ash melting can minimize pollution.

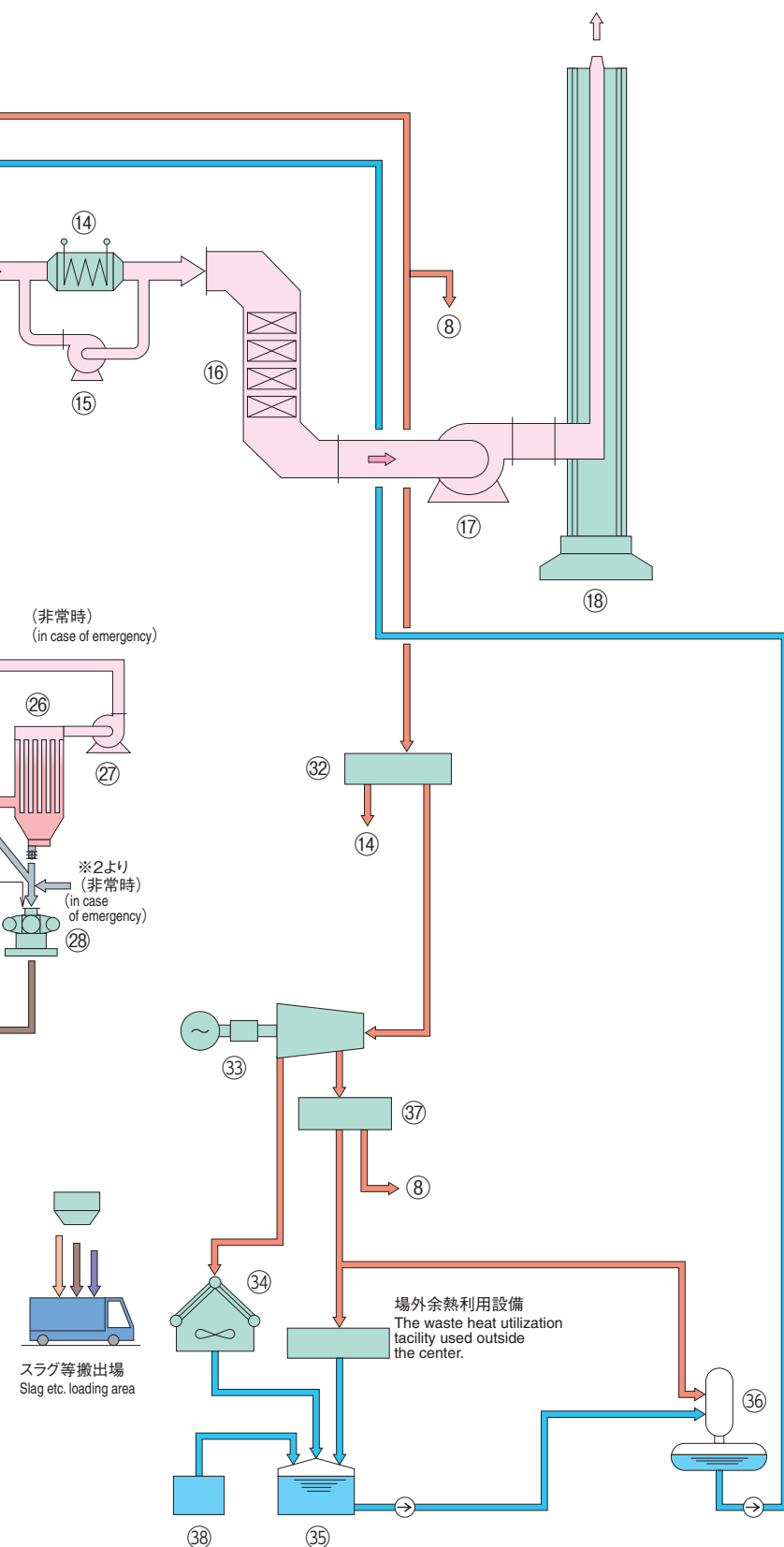
●ごみ処理施設系統図／Plant system diagram



項目 Items	焼却炉 Incinerator	
	計画目標値 Criterion	法令等規制値 Values regulated by laws and regulations
ばいじん(g/Nm³) Dust	0.01	0.04
硫黄酸化物(ppm) Sulfur oxides	10	K値規制
窒素酸化物(ppm) Nitrogen oxides	30	250
塩化水素(ppm) Hydrogen chloride	10	430
ダイオキシン類 (ng-TEQ/Nm³) Dioxins	0.1	0.1
水銀(μg/Nm³) mercury	30	50

①	ごみ計量機 Truck scale 4点支持ロードセル式 秤量 30t	3基
②	可燃性粗大ごみ破碎装置 Comustion bulky waste shredder 二軸せん断式	1基
③	ごみピット Refuse pit 有効容量 8,700m ³	1基
④	ごみクレーン Refuse crane バケット容量 12m ³ 定格荷重 6t	2基
⑤	ごみ投入ホッパー Refuse charging hopper ホッパーゲート、ブリッジ解除装置付	3基
⑥	二次送風機 Secondary forced draft fan 片吸込ターボ形 165m ³ /min. 5.7kPa 30kW	3基
⑦	押込送風機 Forced draft fan 片吸込ターボ形 540m ³ /min. 2.9kPa 45kW	3基

エネルギープラントです。 reduce waste volume and make harmless.



- | | |
|---|----|
| ⑧ 空気予熱器 Air preheater
ベアチューブ形 伝熱面積 103m ² | 3基 |
| ⑨ ボイラ Boiler
単胴自然循環形 蒸発量 最大:24.9t/h | 3基 |
| ⑩ 減温塔 Gas cooling tower
水噴霧式 | 3基 |
| ⑪ バグフィルタ Bag filter
ろ過式集じん器 | 3基 |
| ⑫ 中間ファン Middle draft fan
片吸込ターボ形 1,310m ³ /min. 4.1kPa 160kW | 3基 |
| ⑬ ガス洗浄塔 Scrubber | 3基 |
| ⑭ ガス再加熱器 Gas reheater
ベアチューブ形 伝熱面積 523.7m ² | 3基 |
| ⑮ 排ガス循環送風機 Flue gas circulating draft fan
片吸込ターボ形 740m ³ /min. 1.27kPa 30kW | 3基 |
| ⑯ 脱硝反応塔 De-NOx catalyst reactor
触媒脱硝式 | 3基 |
| ⑰ 誘引通風機 Induced draft fan
片吸込ターボ形 1,670m ³ /min. 6.7kPa 285kW | 3基 |
| ⑱ 煙突 Stack
外筒:鉄筋コンクリート製
内筒:ステンレス製3筒 | 1基 |
| ⑲ 破砕機 Crusher
回転式衝撃破砕機 | 1基 |
| ⑳ 磁選機 Magnetic separator
電磁永磁併用式吊下型 | 1基 |
| ㉑ 振動篩 Vibrating screen
篩付振動コンベヤ(密閉式) | 1基 |
| ㉒ 加湿機 Humidifier
二軸パドル式 | 2基 |
| ㉓ 灰溶融炉 Ash melting furnace
プラズマ溶融方式 処理能力 36t / 24h (1基あたり) | 2基 |
| ㉔ 溶融炉再燃焼塔 Combustion tower
鋼板製円筒形内面キャスター張り | 1基 |
| ㉕ 溶融炉冷却塔 Gas cooling tower
鋼板製円筒形内面キャスター張り | 1基 |
| ㉖ 溶融炉バグフィルタ Bag filter
ろ過式集じん器 | 1基 |
| ㉗ 溶融炉誘引通風機 Induced draft fan
片吸込ターボ形 200m ³ /min. 4.9kPa 30kW | 1基 |
| ㉘ 混練機 Kneading machine
振動混練方式 | 2基 |
| ㉙ 水砕水槽 Slag quenching tank
鋼板製舟形槽 容量10m ³ | 2基 |
| ㉚ メタル磁選機 Magnetic metal separator
回転ドラム式 | 1基 |
| ㉛ スラグクレーン Slag crane
バケット容量 1.5m ³ 定格荷重 3.45t | 2基 |
| ㉜ 高圧蒸気だめ High pressure steam header
円筒横置型 | 1基 |
| ㉝ 蒸気タービン Steam turbine
抽気復水タービン 定格出力 9,170kW | 1基 |
| ㉞ 蒸気復水器 Steam condenser
強制空冷式
交換熱量 110.7×10 ⁶ kJ/h 37kW×14基 | 1式 |
| ㉟ 復水タンク Condensate tank
溶接構造円筒形(大気開放形) | 1基 |
| ㊱ 脱気器 Deaerator
蒸気加熱スプレー型 処理水量 54.0t/h | 2基 |
| ㊲ 低圧蒸気だめ Low pressure steam header
円筒横置型 | 1基 |
| ㊳ 純水装置 Demineralizer
混床式 15m ³ /h | 1基 |

1 ごみ受入設備 Refuse receiving facility



●ごみ計量機

各家庭などから収集されたごみの重量を計量し、集計・記録します。また、場外へ排出するスラグなどの重量も計量します。

●Truck scale

This weighs, tallies and records the refuse brought in from individual households and weighs the slag carried out of the plant.



●ごみ投入扉

ここから、ごみピットへごみを投入します。ごみピットからの臭気もれを防いだり、ごみピットへ収集車や作業員が転落しないように配慮されています。

●Refuse pit door

Refuse is dropped into the refuse pit from here. It is designed to prevent odor leakage and ensure that collection trucks and workers do not fall into the pit.



●可燃性粗大ごみ破碎装置

布団などの可燃性粗大ごみを、燃えやすい大きさに切断してから、ごみピットへ投入します。

●Combustible bulky refuse shredder

Combustible bulky refuse such as futon mattresses is cut into easily burnable pieces before being dropped into the pit.



●ごみピット、ごみクレーン、ごみ投入ホッパ

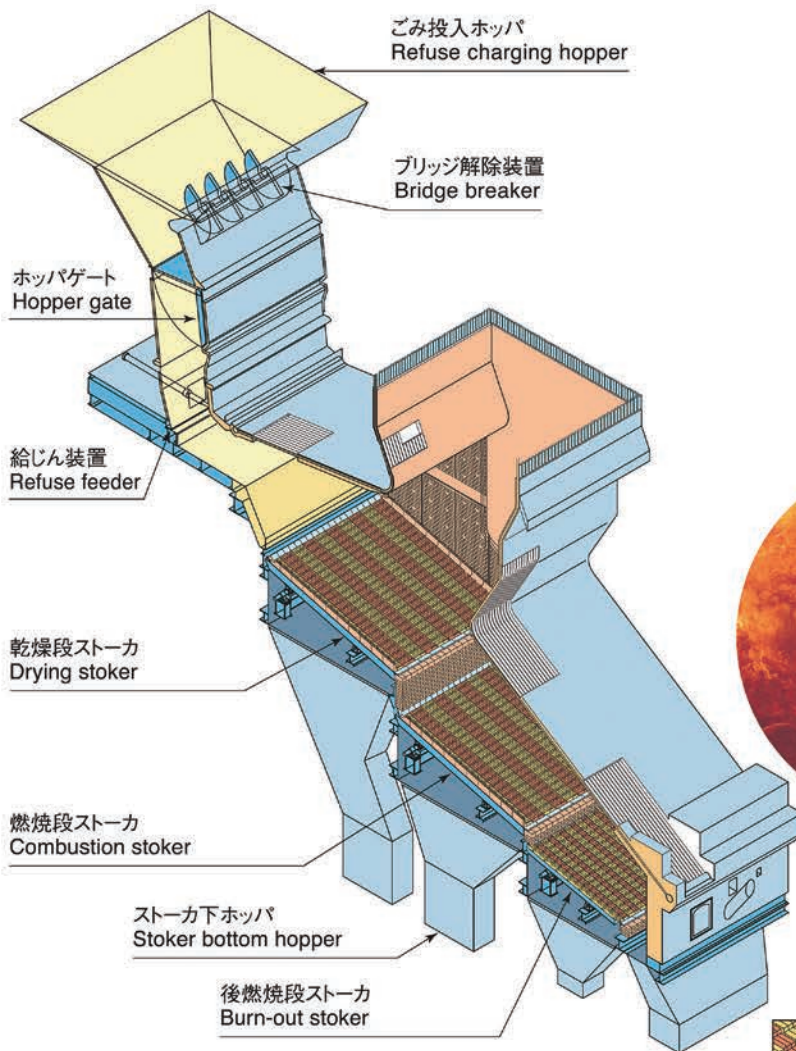
ごみピットに貯留されたごみを、ごみクレーンで掴み、焼却炉の入口である投入ホッパに投入します。

●Refuse pit, refuse crane, refuse charging hopper

Refuse stored in the refuse pit is picked up by the refuse crane and dropped into the refuse charging hopper that makes up the mouth of the incinerator.



2 ごみ焼却設備 Refuse incineration facility

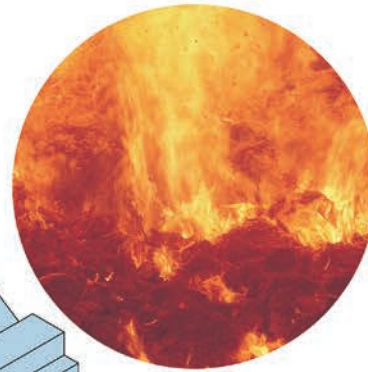


● 焼却炉構造

ストーカは3段構成（乾燥段・燃焼段・後燃焼段）で配列されており、炉体は水冷壁と耐火レンガ壁から構成されています。

● Incinerator structure

The stoker is made up of three stages (drying, combustion, and burn-out stage), and the furnace consists of water-cooled wall and refractory brick wall.



● 炉内燃焼状態

ごみは高温の焼却炉内で、1日24時間、自動燃焼制御装置によって燃焼されます。

● Combustion state inside incinerator

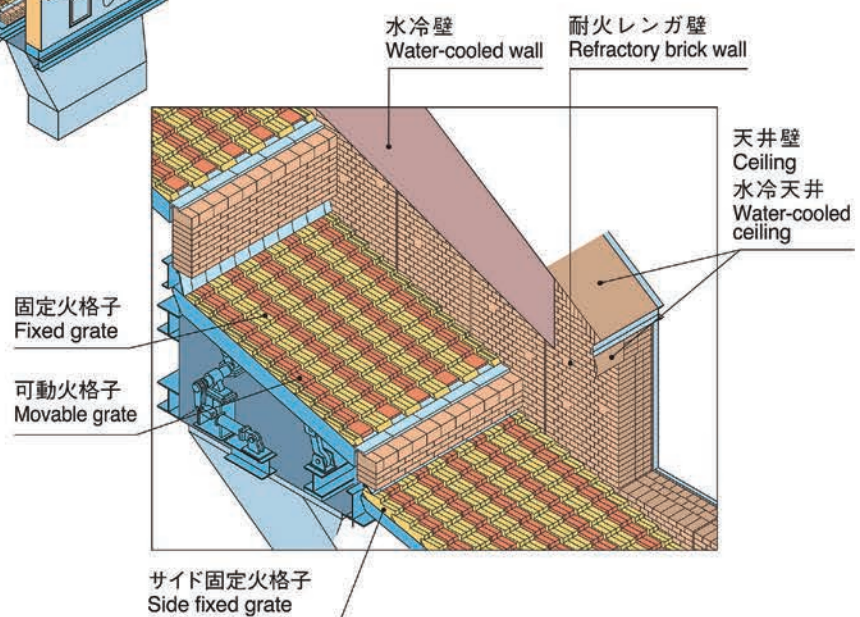
Refuse is burned inside the high temperature incinerator 24 hours a day by the automatic combustion control system.

● ストーカ(川崎-サン型ストーカ)

火格子は、耐熱性・耐摩耗性などに優れた材質を使用しています。固定火格子と可動火格子を交互に並べることで、ごみをせん断・攪拌し、安定した燃焼を行います。

● Stoker(Kawasaki SUN-type stoker)

The material of the grate is highly resistant to heat and abrasion. Refuse can be stably sheared, agitated and burned by placing fixed grates and movable grates alternately.



● 焼却炉前

監視カメラや覗き窓によって、炉内の様子を監視できます。

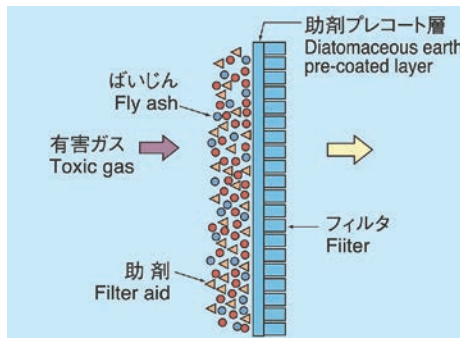
● Front view of incinerator

Conditions inside of the incinerator can be monitored using cameras and inspection holes.

3

公害防止装置 Pollution control equipment

排ガス処理設備／Flue gas treatment equipment

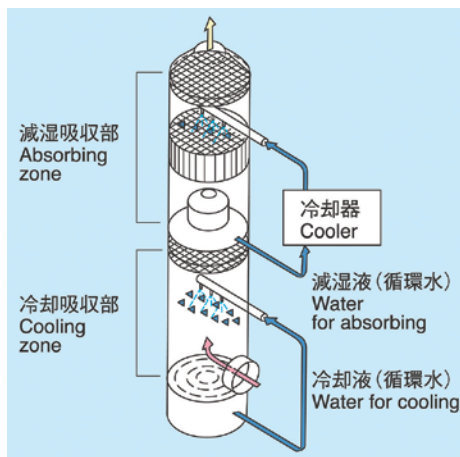


● バグフィルタ (ろ過式集じん器)

排ガス中のばいじんや有害成分を円筒状のろ布に付着させて除去します。

● Bag filter (filter type dust collector)

Dust and toxic components contained in the flue gas are collected after attaching to cylindrical filters.

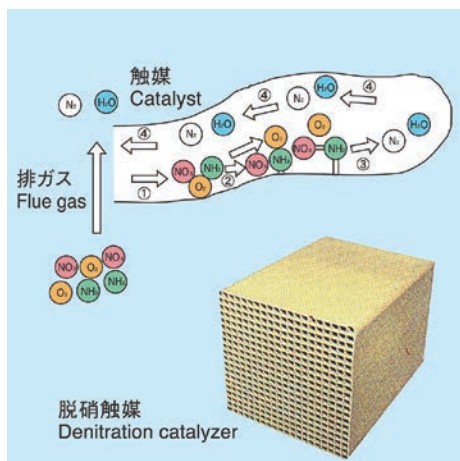


● ガス洗浄塔

排ガスに苛性ソーダ水溶液を吹きかけて、排ガス中の硫黄酸化物、塩化水素を除去します。また、液体キレート剤を注入して水銀も除去します。

● Scrubber

Flue gas is exposed to a shower of sodium hydroxide solution, resulting in the removal of sulfur oxides and hydrogen chloride. Furthermore, mercury is also removed by the solution containing liquid chelate.



● 脱硝反応塔

排ガスに含まれる窒素酸化物は、反応塔にアンモニアガスを吹き込み、触媒の働きで無害な窒素と水にして除去します。

● De-NOx catalyst reactor

Nitrogen oxides in flue gas react with the ammonia under the effect of a catalyst and are finally decomposed into nitrogen and water.

排水処理設備／Waste water treatment equipment

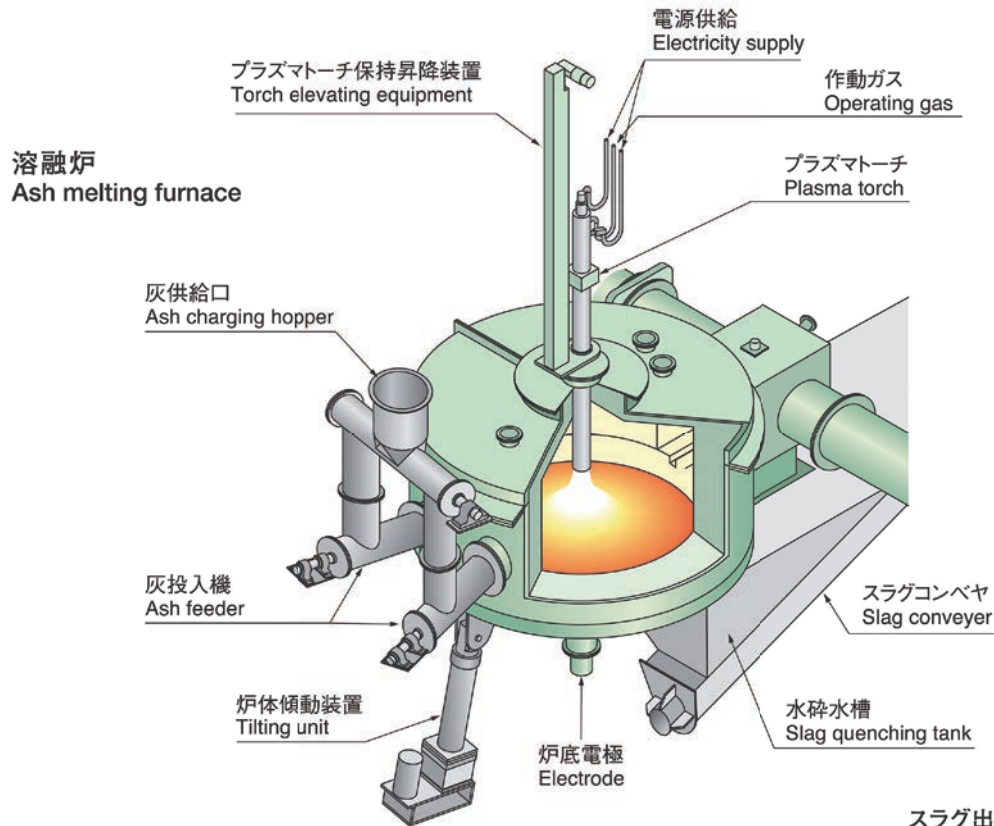
排水は、生物処理、凝集沈殿、ろ過、活性炭吸着などの処理を行い、再利用もしくは場外への放流を行っています。

Waste water is treated by means of bioremediation, coagulating sedimentation, filtration, and activated carbon absorption, etc. The treated water is then either reused or discharged from the plant.





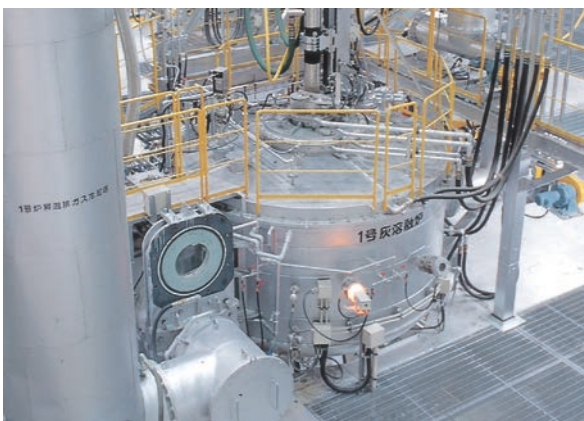
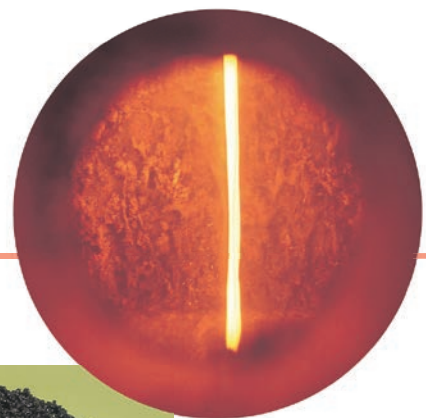
4 灰熔融設備 Ash melting equipment



ごみの焼却によって得られた電力を利用して、焼却灰をプラズマの20,000～30,000℃で溶融し、スラグ化する設備です。
溶融されたスラグは、水砕水槽で急冷されることにより、粒状のスラグとなります。

This equipment uses the power generated in refuse incineration to melt the incineration ash in high temperature plasma of 20,000～30,000℃ and creates slag. The molten slag is then rapidly cooled in a slag quenching tank to become granulated slag.

スラグ出滓状況
Slag discharging condition



● 溶融炉

灰を溶融し、減容化・無害化します。

● Ash melting furnace

This melts, reduces and detoxifies incineration ash.



● スラグ

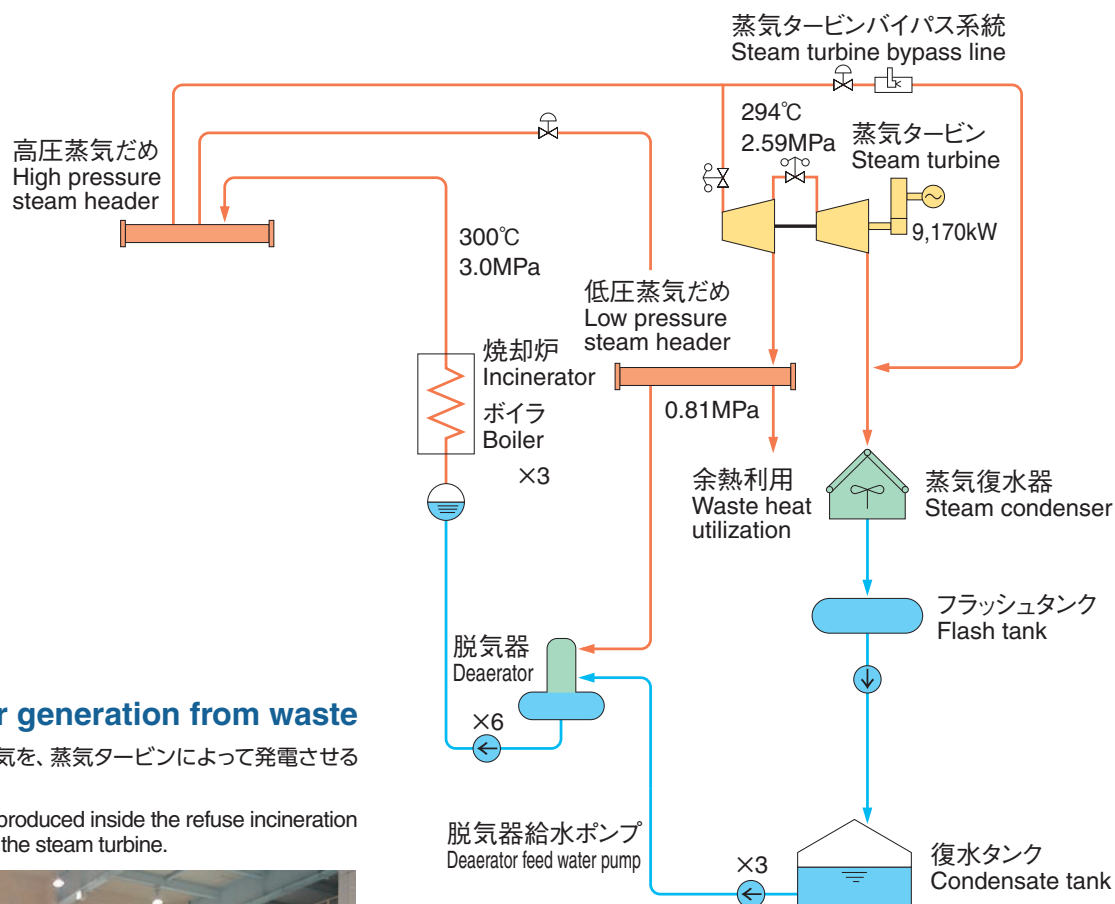
溶融スラグを冷却して粒状化します。容積は約半分に減容します。

● Slag

Molten slag is cooled down and turned into a granular substance. Its volume is reduced to approximately 50%.

5 ごみ発電設備 Facility for generating power from waste

— 水 Water
— 蒸気 Steam



① ごみ発電 / Power generation from waste

ごみ焼却ボイラで発生した蒸気を、蒸気タービンによって発電させるシステム。

A system in which the steam produced inside the refuse incineration boiler generates electricity via the steam turbine.



● 蒸気タービン

ごみを燃やした熱を回収し、蒸気タービンで発電されます。最大発電量は、9,170kWになります。

● Steam turbine

The heat recovered by the boilers is led to the steam turbine to generate energy. The maximum amount of electricity generated is 9,170kW.

② ボイラ設備 / Boiler equipment



● ごみ焼却ボイラ

ごみの燃焼による発熱をボイラで回収し、蒸気を発生させています。

● Refuse incineration boiler

This boiler recovers heat from the combustion of waste and generates steam.



6 コントロール設備 Control equipment



● 中央制御室

プラント設備全体の運転状況を集中監視および制御をしています。各設備はコンピュータシステムにより自動運転されています。

● Central control room

All facilities in the plant are centrally monitored and controlled in this room. Every piece of equipment is automatically operated by computer systems.



● 溶融制御室

灰溶融設備の集中監視および制御を行なっています。

● Ash melting control room

Ash melting equipment is centrally monitored and controlled in the room.

7 スラグ保管場所 Slag storage yard



受入・検査・出荷に分けられています。

It is separated into receiving, inspection, and shipment.

保管量800t ×3 2,400t

Storage amount: 800t per each of the 3 units, for a total of 2,400 tons

スラグは、道路舗装用材料、ブロック及びその他の建材を作るための資源として使用されます。

The slag is used as a resource for road pavement, blocks, and other construction materials.

●案内図 Guide Map



千葉市 環境局

新港クリーン・エネルギーセンター

〒261-0002 千葉市美浜区新港226番地1

TEL: (043)242-3366 FAX: (043)238-4376

Environmental Bureau City of Chiba

Shinminato Clean Energy Center

226-1 shinminato mihamaku, chiba city

Phone (043)242-3366 Fax (043)238-4376