



وبینار آموزشی با موضوع:

بنچ مارک مدیریت پسماند در کشور ژاپن



Tokyo



Mashhad

معرفی اجمالی کشور ژاپن

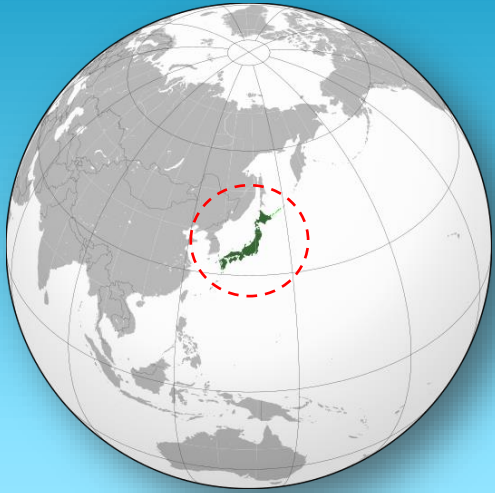
جمعیت: ۱۲۳,۰۰۰,۰۰۰ نفر (دوازدهمین کشور پرجمعیت جهان)

وسعت: ۳۷۷۹۷۵ مترمربع (کمتر از یک چهارم مساحت ایران)

پایتخت: توکیو (۱۳ میلیون نفر) - استان توکیو شامل ۲۳ بخش (۳۷ میلیون نفر)

دین و مذهب: ۶۲٪ بی دین - ۳۱٪ بوداگرایی - ۳٪ شینتو - ۱٪ مسیحیت - ۳٪ سایر

تولید ناخالص داخلی: ۴/۴ تریلیون دلار سومین قدرت اقتصادی جهان (پس از آمریکا و چین)



انتخابات عمومی

پارلمان (مجلس علیا و سفلی)

نخست وزیر و قضات عالی

کابینه و منصوبان سیاسی

انتخابات محلی (شوراها و فرمانداران)

۴۷ استان

انتخابات محلی (شوراها و شهرداران)

۱۷۴۱ شهرداری و دهرداری : ۷۹۲ شهر + ۷۴۳ شهرک + ۱۸۳ روستا + ۲۳ بخش ویژه

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

تغییر و تحولات سیاستگذاری و قوانین پسماند در ژاپن

قوانین مربوطه

- قانون دفع آلودگی ها (۱۹۰۰)
- قانون پاکسازی آلودگی ها (۱۹۵۴)
- قانون مدیریت پسماند و نظافت عمومی (۱۹۷۰)
- قانون اساسی تشکیل جامعه مبتنی بر بازیافت (دهه ۲۰۰۰)

مشکلات و ضرورت ها

- شیوع بیماریهای عفونی
- افزایش تولید پسماند
- بدتر شدن محیط زندگی
- افزایش ناگهانی میزان تولید پسماند
- آلودگی شدید محیط زیست
- ایجاد جامعه بازیافت محور

حدود سال ۱۹۰۰

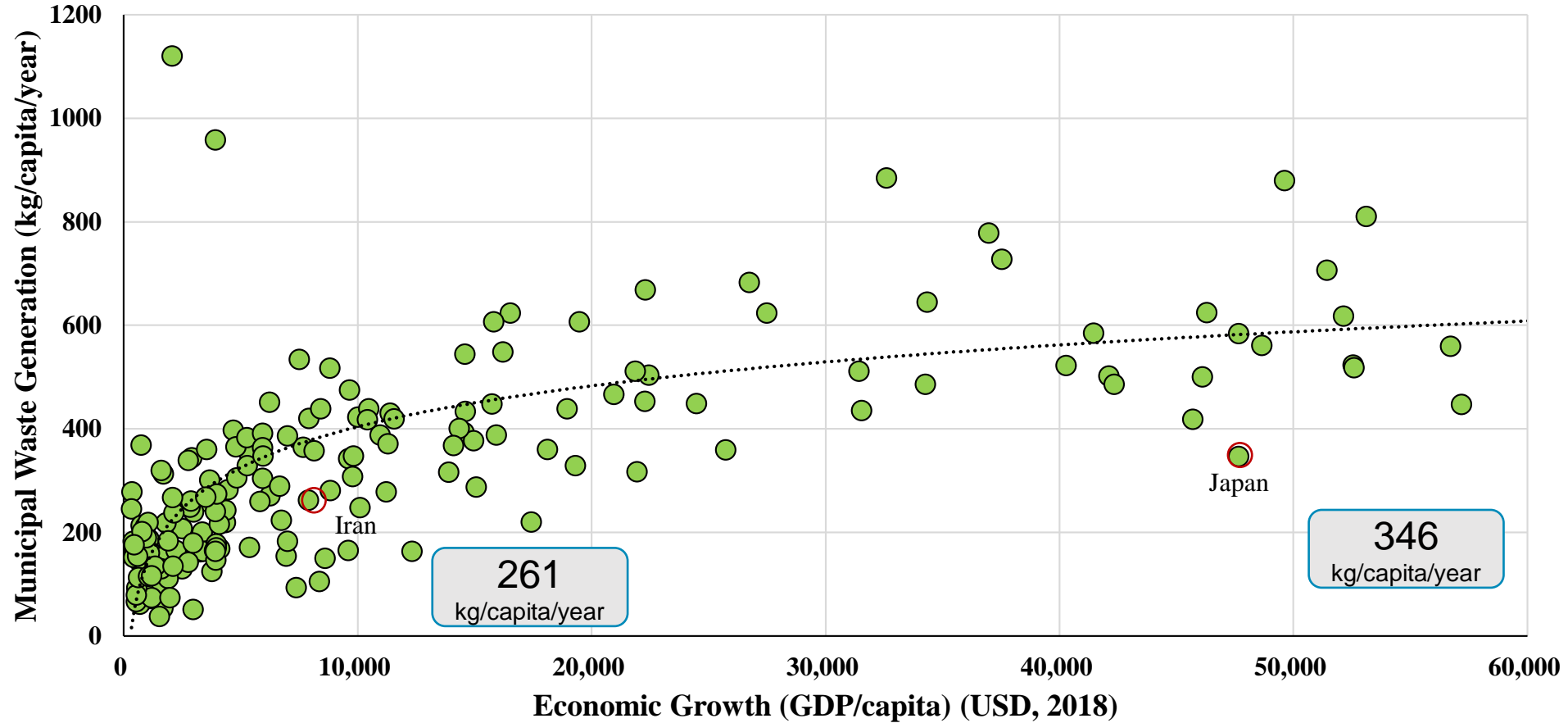
بعد از جنگ جهانی دوم

دهه ۱۹۶۰

دهه ۲۰۰۰

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

رابطه همبستگی بین توسعه اقتصادی و میزان تولید پسماند

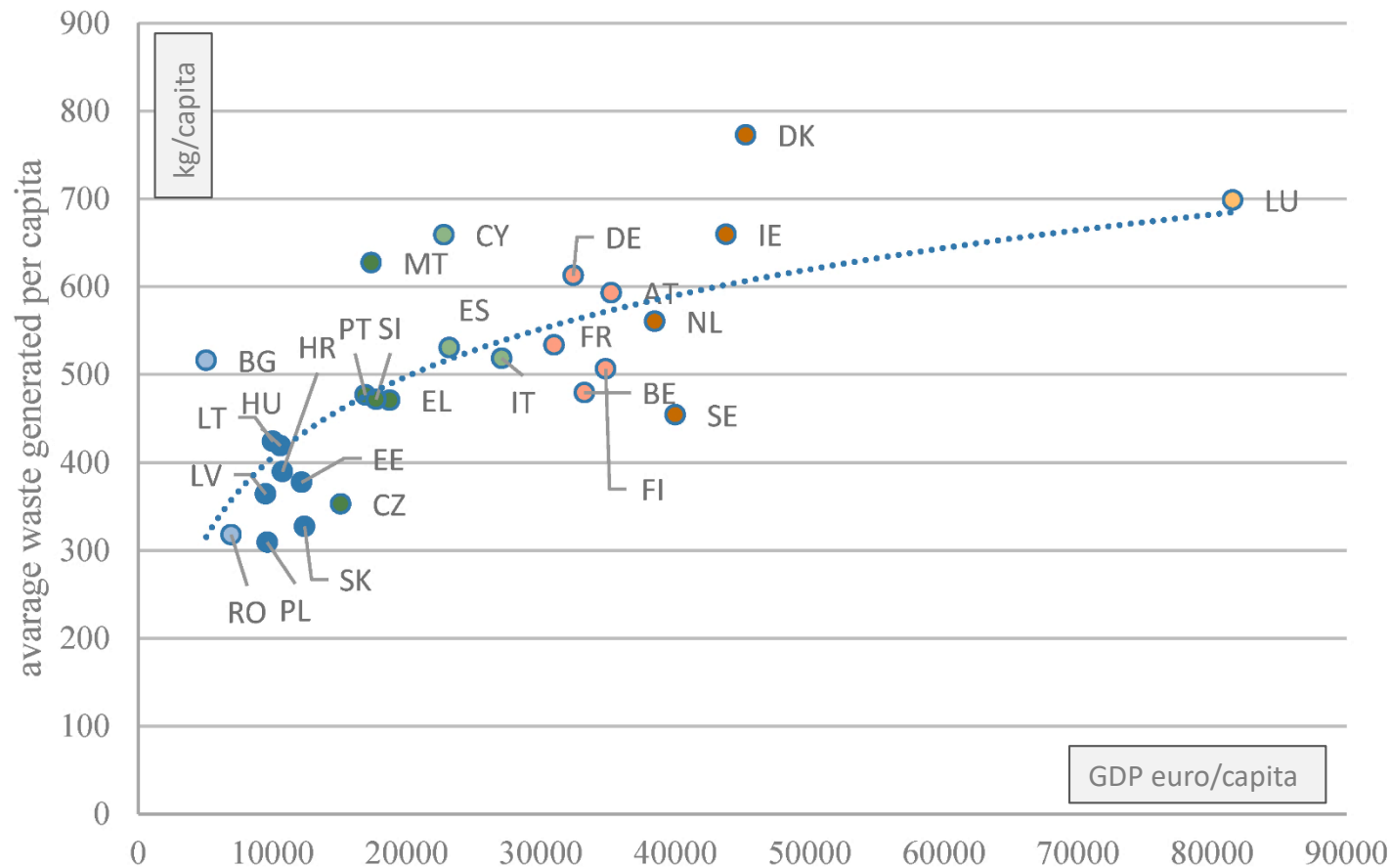


رشد اقتصادی ناگزیر تولید زباله را افزایش می دهد. این امر به ویژه در مراحل اولیه رشد اقتصادی (<USD10,000 GDP / capita) مانند کشورهای در حال توسعه اقتصادی قابل توجه است.

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

رابطه همبستگی بین توسعه اقتصادی و میزان تولید پسماند

نمودار متوسط سرانه تولید زباله بر حسب سرانه تولید ناخالص داخلی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱

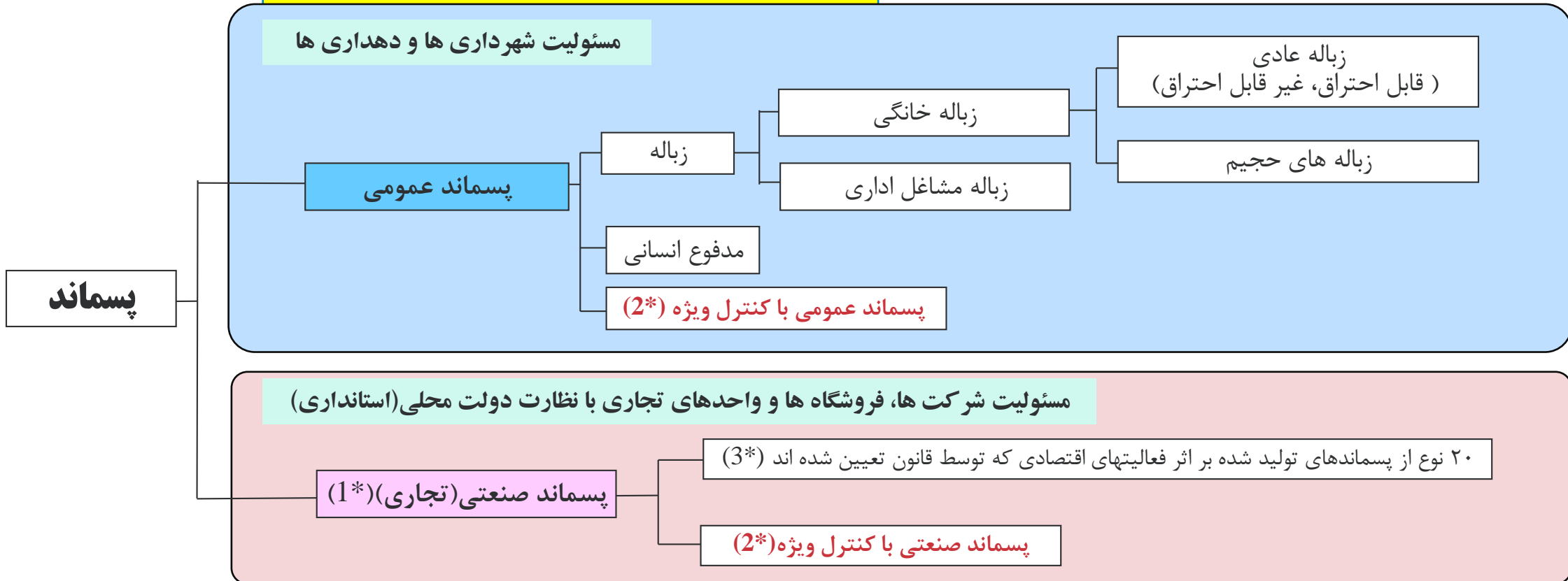


- LU : Luxemburg
- DK : Denmark
- IE : Ireland
- SE : Sweden
- NL : Netherlands
- AT : Austria
- FI : Finland
- BE : Belgium
- DE : Germany
- FR : France
- IT : Italy
- ES : Spain
- CY : Cyprus

- EL : Greece
- SI : Slovenia
- PT : Portugal
- MT : Malta
- CZ : Czechia
- EE : Estonia
- SK : Slovakia
- HR : Croatia
- LT : Lithuania
- HU : Hungary
- LV : Latvia
- PL : Poland
- RO : Romania
- BG : Bulgaria

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

دسته بندی پسماند در قانون مدیریت پسماند ژاپن

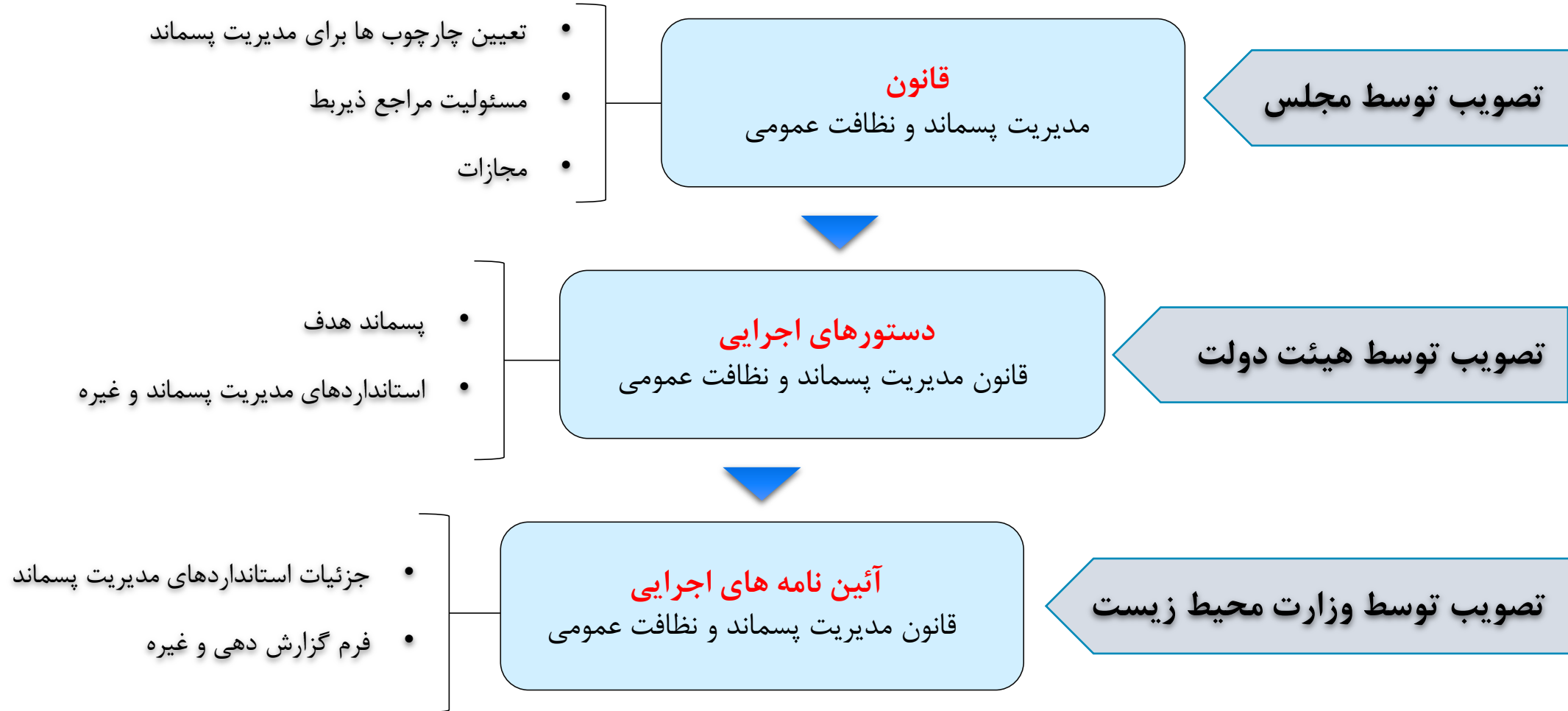


۱*: شامل کلیه فعالیت های تجاری، مغازه ها، شرکت ها، دفاتر و همچنین فعالیت های عمومی و عام المنفعه مانند آموزش و رفاه که برای سود و کسب درآمد نیست.

۲*: موادی که دارای خاصیت انفجاری، سمی، عفونی و یا موادی که احتمال آسیب به سلامت انسان و یا محیط زندگی داشته باشند.

۳*: خاکستر، لجن، روغن زائد، اسید زائد، پسماند قلیایی، پسماند پلاستیکی، کاغذ باطله، پسماند چوبی، پسماند الیافی، بقایای حیوانی و گیاهی، پسماند های جامد حیوانی، پسماندهای لاستیکی، پسماند فلزی، پسماند شیشه ای، پسماندهای بتونی و سرامیکی، سرباره معدن، آوار، فضولات حیوانی، لاشه حیوان، گرد و غبار، پسماند وارداتی، ۲۰ نوع پسماند صنعتی که باید تصفیه و دفع شوند.

مدیریت پسماند در کشور ژاپن



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

مسئولیت مشترک وزارتخانه ها در مورد مدیریت پسماند و 3Rs در ژاپن

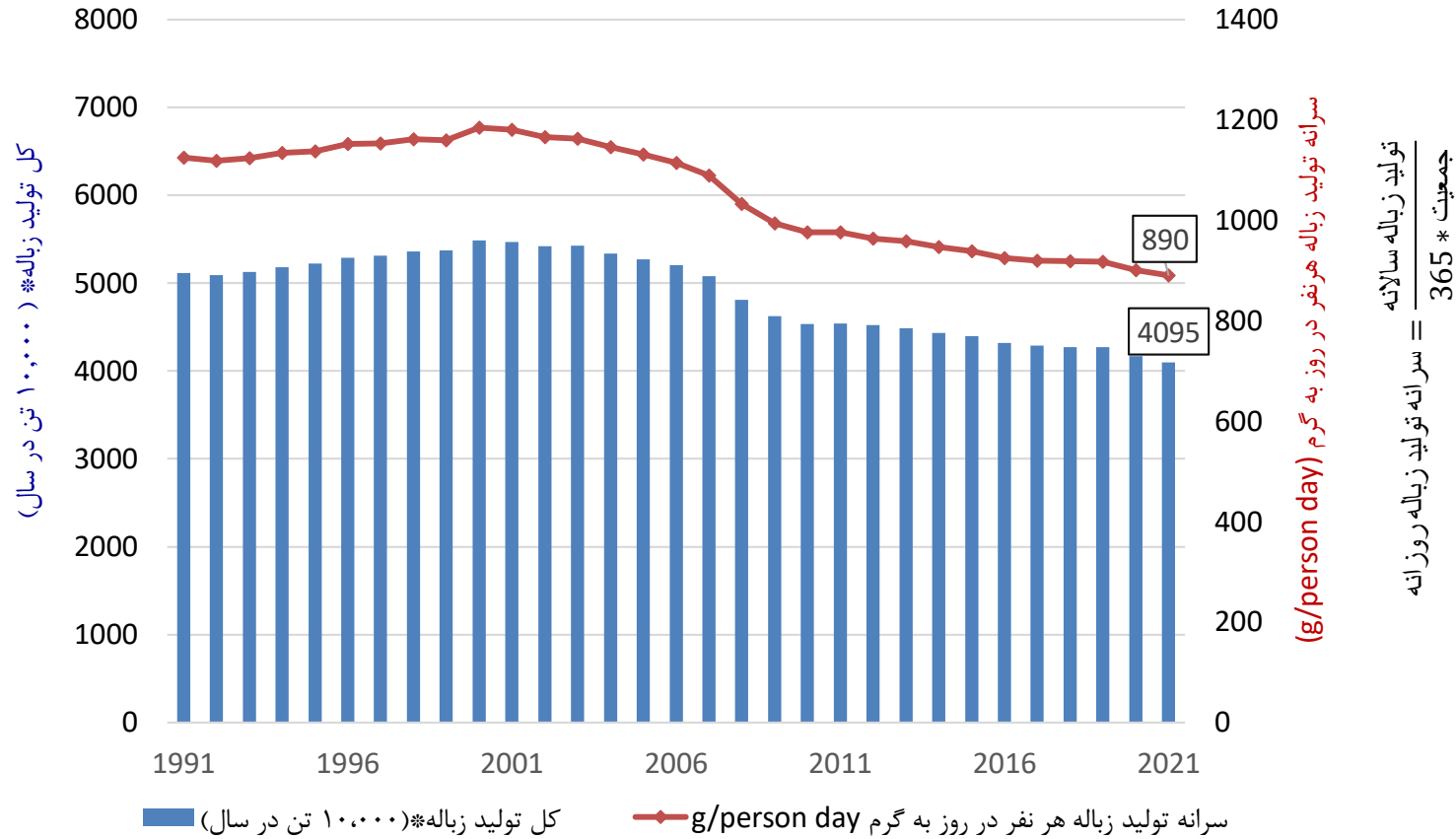
- وزارت محیط زیست
 - سیاست و برنامه کلی
 - مدیریت کلی زباله
- وزارت بهداشت عمومی و کار
 - وضعیت کارگران
- وزارت اقتصاد و صنعت
 - زباله صنعتی
 - صنعت بازیافت
 - اتلاف انرژی
- وزارت کشاورزی و شیلات
 - زباله های مواد غذایی
- وزارت زمین، زیربنا، حمل و نقل و گردشگری
 - ضایعات ساختمانی و تخریب

ساختار سیستم اداری ژاپن در مدیریت پسماند جامد (SWM)



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

وضعیت تولید پسماند در کشور ژاپن



تولید پسماند در ایران:

سالانه: ۲۰,۰۰۰,۰۰۰ تن

شهری روزانه: ۴۵,۰۰۰ تن

روستایی روزانه: ۱۰,۰۰۰ تن

سرانه: ۶۵۰ گرم هر نفر در روز

کل تولید پسماند ژاپن در سال ۲۰۲۱ معادل ۴۰,۹۵۰,۰۰۰ تن و سرانه هر نفر ۸۹۰ گرم در روز که در هر دو مورد روند کاهشی است.

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

وضعیت مدیریت پسماند در کشور ژاپن

مقدار کل زباله تولید شده سال ۲۰۲۱ (سال ۲۰۲۰)

۴۰,۹۵۰,۰۰۰ تن (۴۱,۶۷۰,۰۰۰ تن)

دفع نهایی (دفن)

۳,۴۲۰,۰۰۰ تن

(۳,۶۴۰,۰۰۰ تن)

۸%

(۹%)

تصفیه میانی

(سوزاندن / صنایع بازیافت و ...)

۲۹,۴۳۰,۰۰۰ تن

(۲۹,۷۶۰,۰۰۰ تن)

۷۲%

(۷۱%)

بازیافت

۸,۱۶۰,۰۰۰ تن

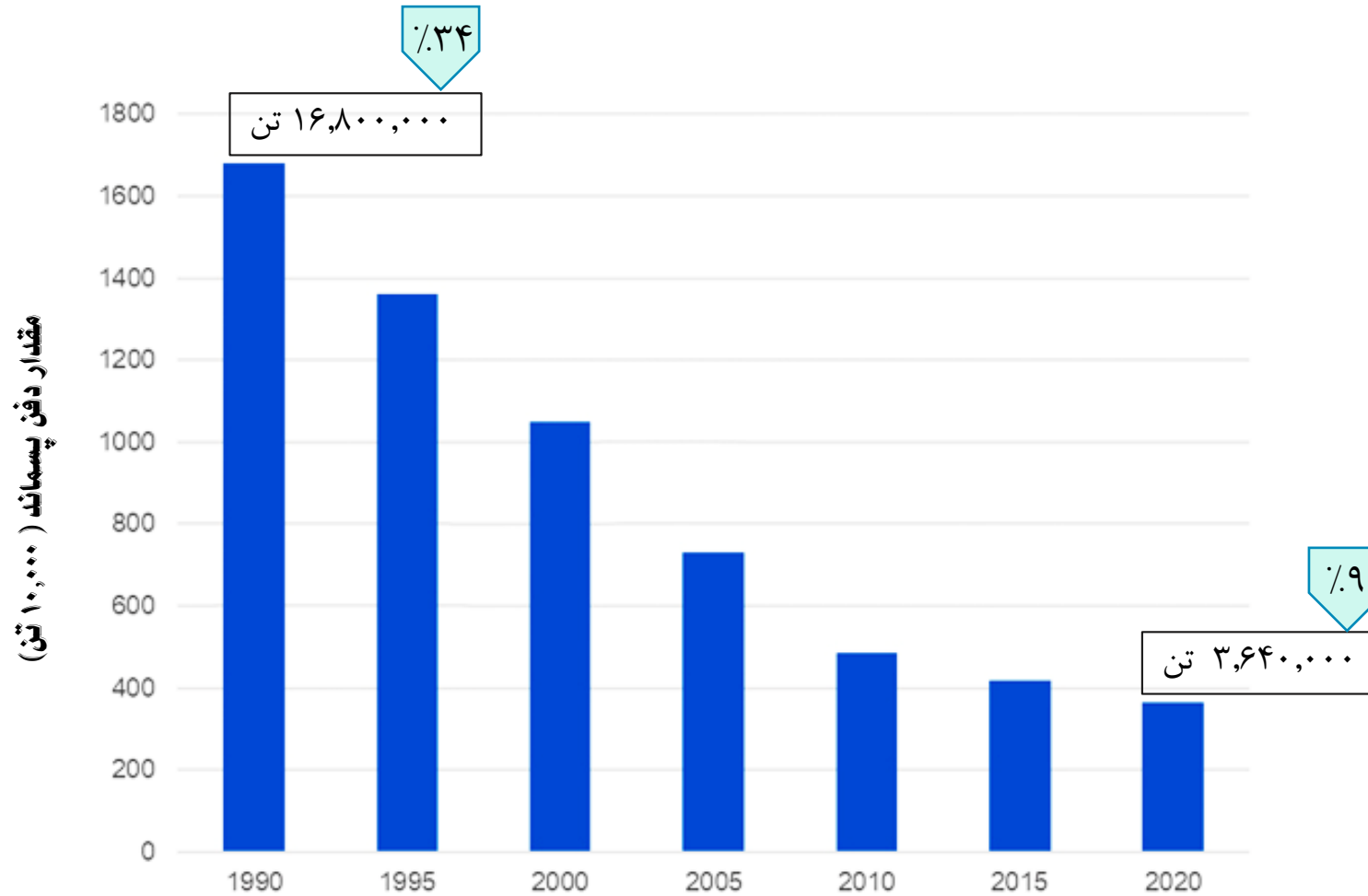
(۸,۳۳۰,۰۰۰ تن)

۲۰%

(۲۰%)

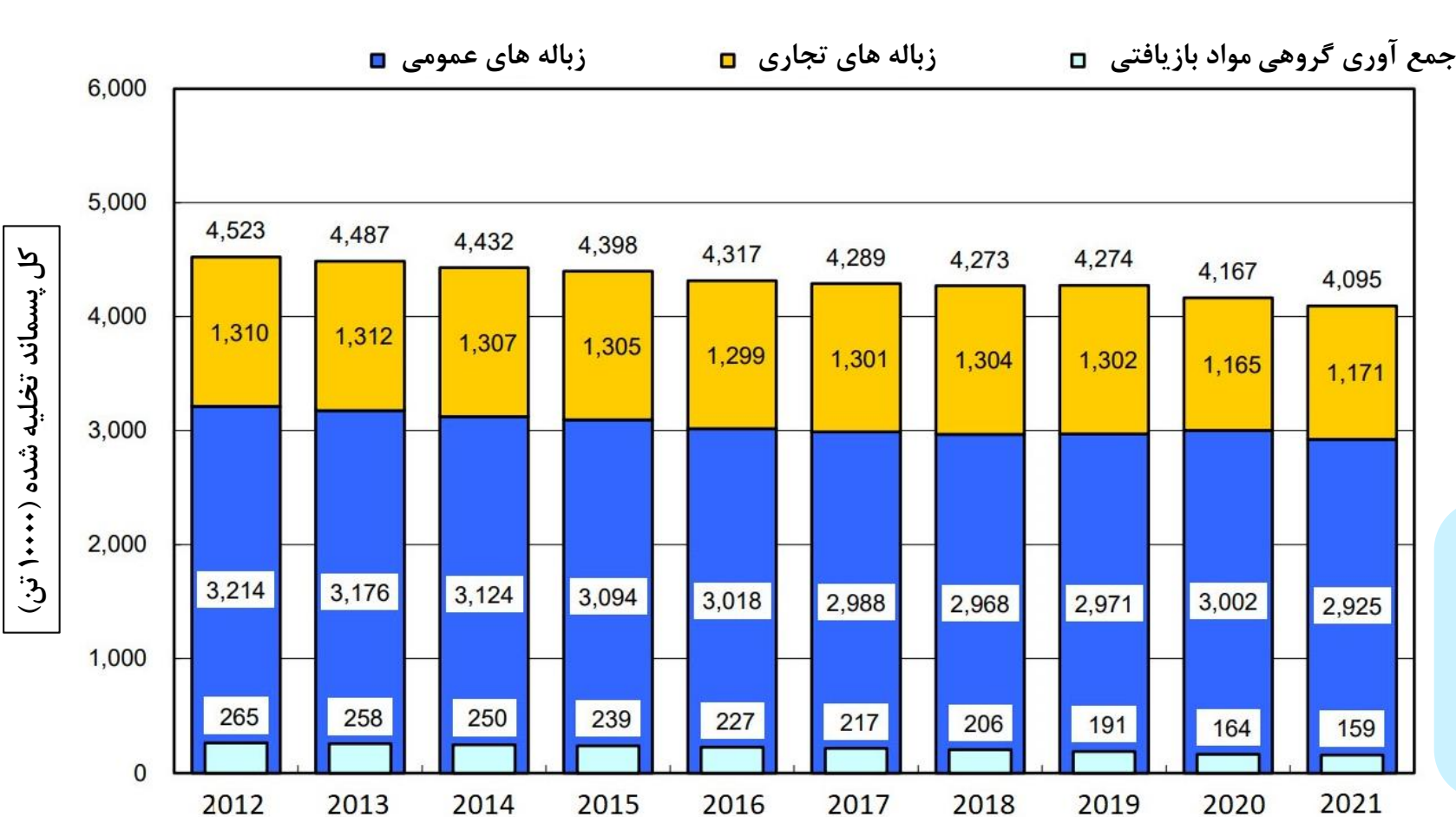
مدیریت پسماند در کشور ژاپن

نمودار روند میزان دفن پسماند



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

وضعیت تولید پسماند در کشور ژاپن



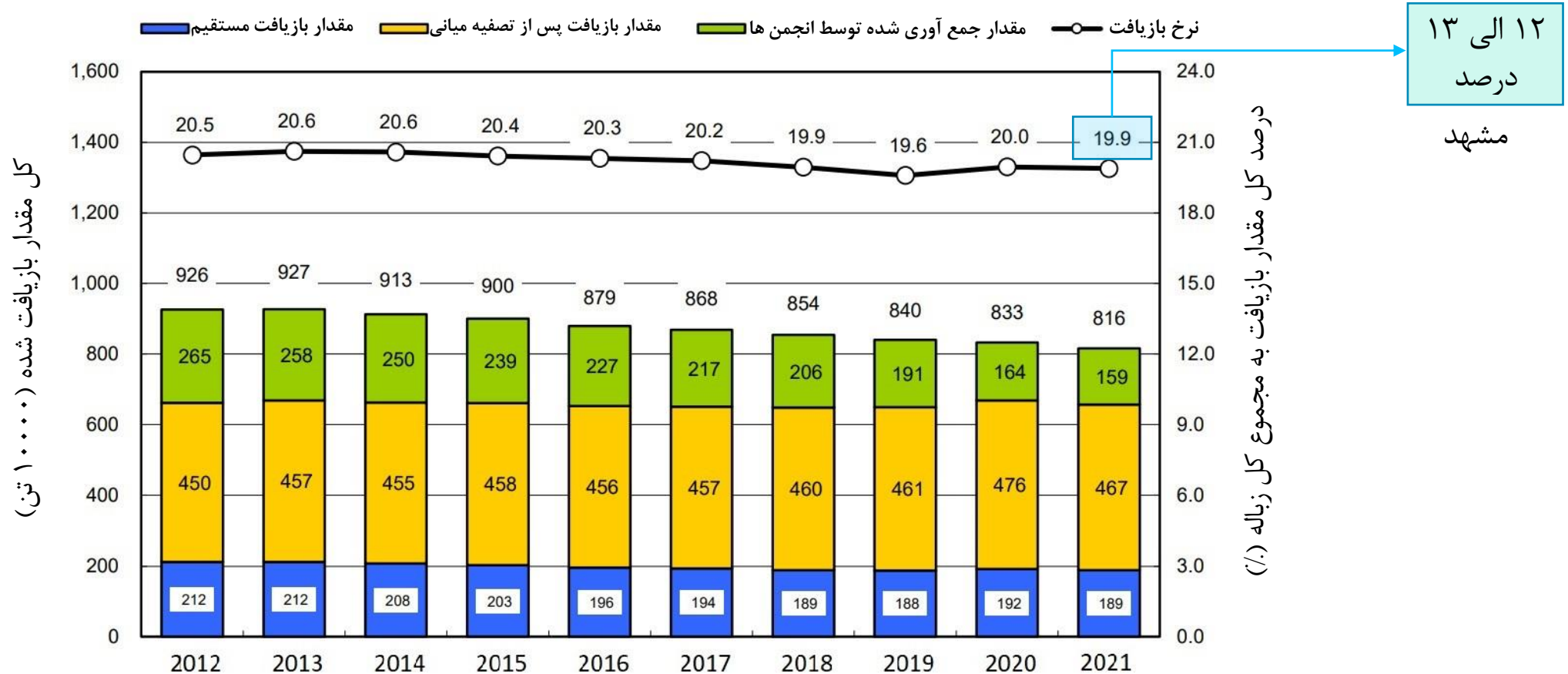
جمع آوری گروهی فعالیتی داوطلبانه است که در آن ساکنان دو یا چند خانوار (عمدتاً انجمن های محله، مجتمع های مسکونی، همسایگان و ...) گرد هم می آیند تا منابع را بیاورند و مستقیماً به شرکت های مجموعه تحویل دهند. شهرداری ها با ارائه مشوق هایی بسته به مقدار جمع آوری شده از فعالیت ها حمایت می کنند.

در سال مالی ۲۰۲۱:

- زباله های عمومی ۲۹.۲۵ میلیون تن - ۷۱٪
- زباله های تجاری ۱۱.۷۱ میلیون تن - ۲۹٪

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

نمودار کل مواد بازیافتی

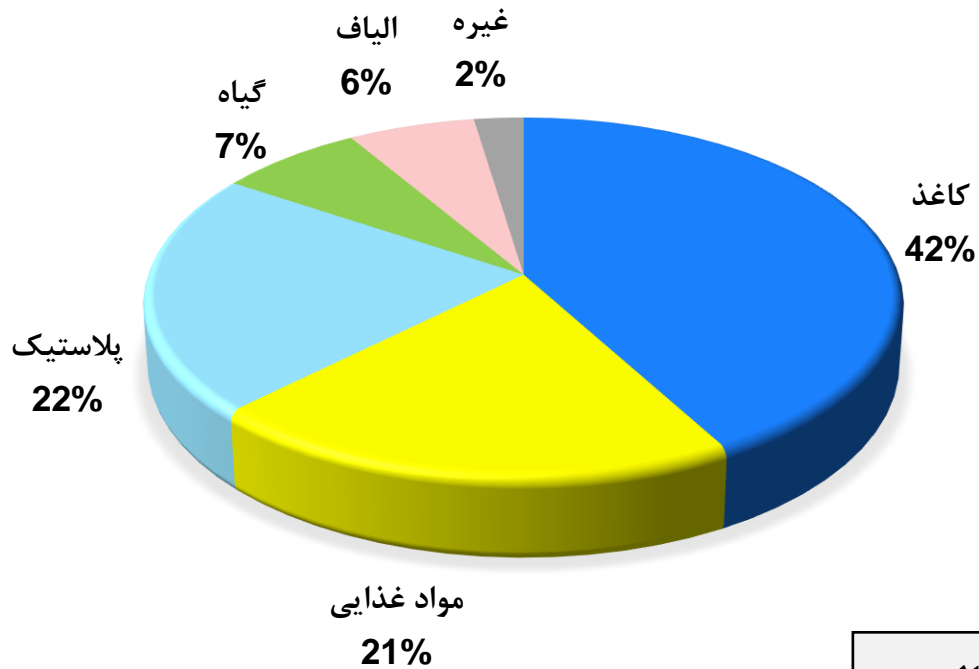


۱۲ الی ۱۳ درصد
مشهد

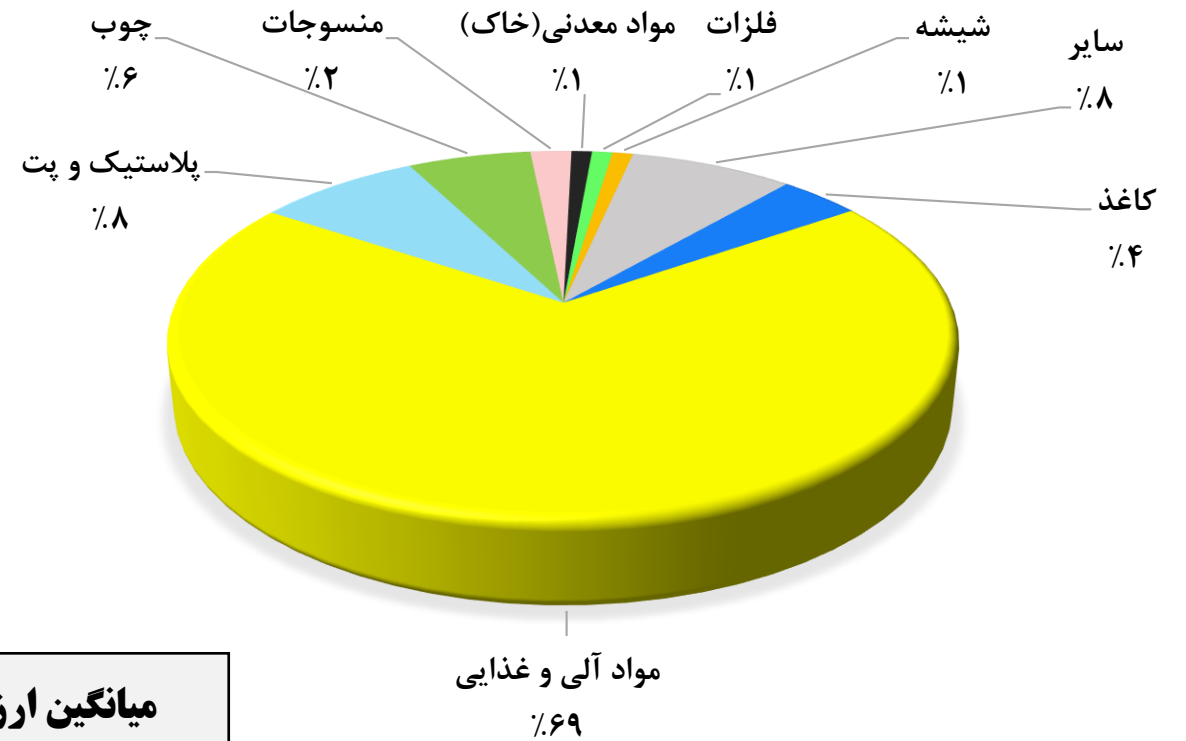
- در سال ۲۰۲۱ مقدار کل بازیافت با احتساب بازیافت توسط شهرداری ها و جمع آوری توسط گروه ها و انجمن های محلی ۸.۱۶ میلیون تن است.
- نرخ بازیافت در سال ۲۰۲۱ معادل ۱۹.۹ درصد است که این مقدار از سال مالی ۲۰۱۴ روندی نزولی داشته است، اگرچه این نرخ در سال مالی ۲۰۲۰ اندکی افزایش یافت، اما در سال مالی ۲۰۲۱ دوباره اندکی کاهش یافت.

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

مقایسه ترکیب پسماند عادی



توکیو - ۲۰۲۰



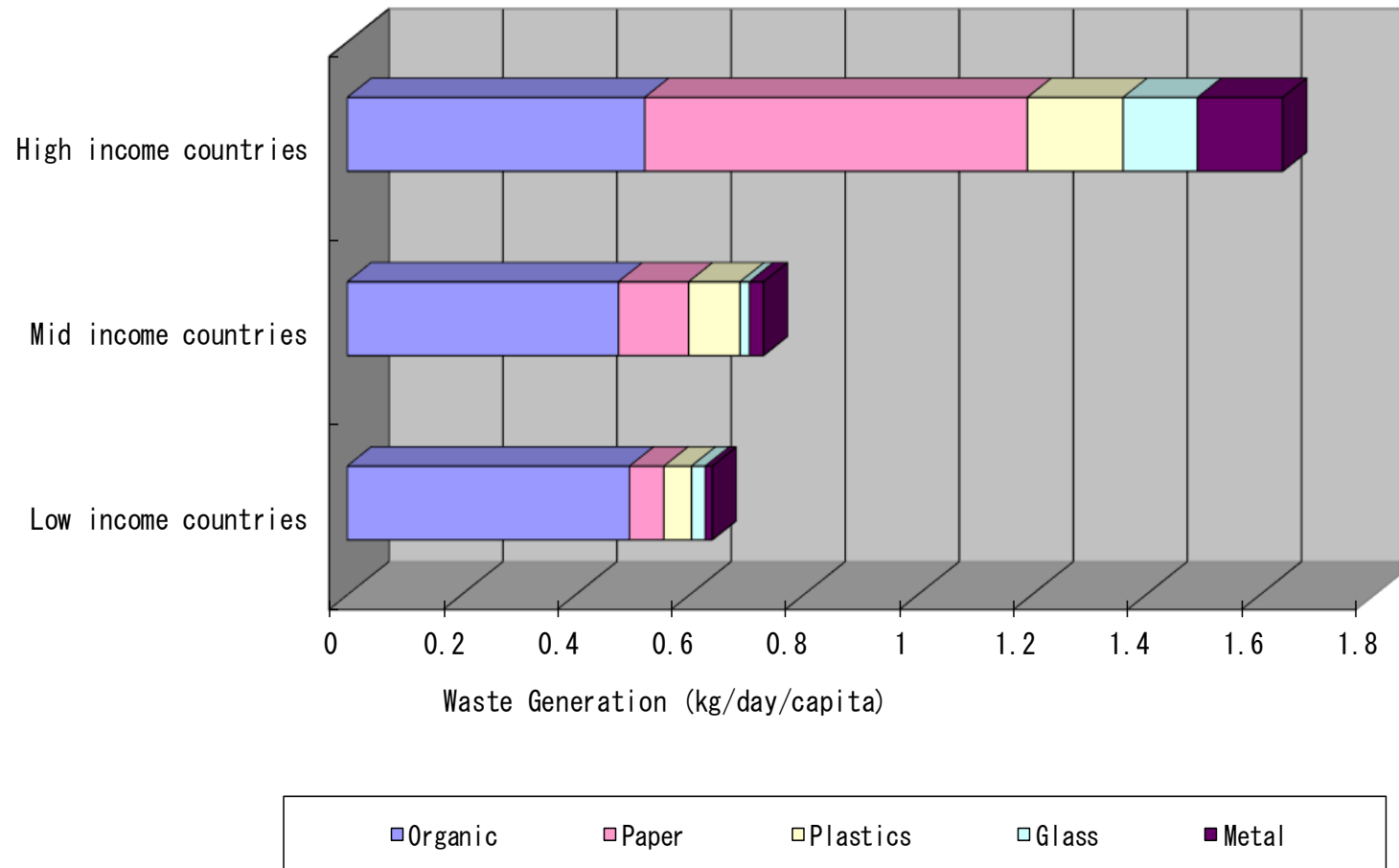
مشهد - ۲۰۱۶

میانگین ارزش حرارتی زباله:

ژاپن: ۹۰۰۰ تا ۱۱۰۰۰ (KJ/KG)
ایران: ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ (KJ/KG)

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

روند تغییر ترکیب پسماند با توسعه اقتصادی (درآمد)



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

کمک مالی دولت به شهرداری ها و دهداری ها

- دولت (وزارت محیط زیست) در قبال ساخت تاسیسات برای ترویج 3R و کاهش دفن زباله به شهرداری ها و دهداری ها کمک های بلاعوض ارائه می دهد.
- نمونه هایی از تاسیساتی که شامل کمک های بلاعوض می شوند:
 - زباله سوز با تولید برق، تاسیسات بازیافت حرارت، تاسیسات بیوگاز (هاضم)
 - تاسیسات بازیافت مواد غیر قابل احتراق و پلاستیکی و غیره
 - تاسیسات بازیافت فضولات و پسماند غذایی
 - سایت های دفن مهندسی و بهداشتی
- $\frac{1}{3}$ هزینه ساخت تاسیسات کمک می شود. ولی برخی از تاسیسات پیشرفته مانند زباله سوز با راندمان تولید برق بالا، $\frac{1}{2}$ هزینه را بعنوان کمک دریافت می کنند.
- در شهرک های سوپر اکو(دفن صفر) زمین به صورت رایگان در اختیار صنایع بازیافت قرار می گیرد.

مجازات در صورت تخلف از قانون

نمونه هایی از میزان مجازات

مجازات	توضیح تخلف
تا ۵ سال حبس یا جریمه تا ۱۰ میلیون ین	تصفیه و دفع نامناسب پسماند
تا ۵ سال حبس یا جریمه تا ۱۰ میلیون ین	نصب نامناسب تاسیسات تصفیه پسماند
تا ۳ سال حبس یا جریمه تا ۵ میلیون ین	خلاف استاندارد برون سپاری
تا ۱ سال حبس یا جریمه تا ۱ میلیون ین	مدیریت نامناسب در صدور فرمهای کنترل مدیریت پسماند

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

فرآیند جمع آوری زباله

تهیه و توزیع بروشور برنامه زمانبندی جمع آوری زباله و دفترچه راهنمای مربوط به آموزش چگونگی تفکیک و بسته بندی زباله ها در هر منطقه از شهر توسط شهرداری و ایستگاه های میانی جمع آوری زباله آن منطقه (علاوه بر این از طریق اپلیکیشن* و وب سایت نیز این اطلاعات در دسترس شهروندان می باشد)



2023 Shinjuku City For households

How to Separate and Dispose of Recyclable Resources / Garbage

Recyclable resources and waste should be disposed of at the recyclable and waste collection point by 8 a.m. on the designated day.

Collection time is differ each collection vehicle of recyclables.

Recyclable resources

Once a week on

- Recyclable paper:** Newspapers, magazines, books, etc.
- Plastic containers and packaging materials:** Bottles, trays, cups, etc.
- Bottles:** Soft drinks, beer, etc.
- Cans:** Aluminum and steel food cans.
- PET bottles:** Soft drink bottles.
- Spray cans, cassette gas cylinders, batteries:** Deodorant, etc.

Combustible garbage

Twice a week on

- Kitchen waste:** Food scraps, bones, etc.
- Cooking oil:** In a paper or cloth bag.
- Clothes, disposable diapers, etc. Paper scraps:** Paper bags.
- Small amounts of branches:** In a paper bag.
- Rubber / leather items:** Shoes, etc.

Metal, Ceramic, Glass

Twice a month on

- Metal, ceramic, glass, small home appliances, etc.:** Appliances, etc.
- Fluorescent light bulbs:** In a paper bag.
- Mercury thermometers or sphygmomanometers:** In a paper bag.
- Lighters:** In a paper bag.

You must make a reservation

Collection fees apply for large-sized waste (Paid)

Household-use air conditioners, TV sets, refrigerators, freezers, washing machines, clothes driers

When buying a new appliance, request collection at the same retail outlet. Contact the retail outlet you originally purchased the product from for disposal only. Removal / recycling fees are required. The city will not collect these items. Recycling is mandatory according to the Home Appliance Recycling Law. If you are not able to secure pick-up with the above retailer:

Call the Home Electric Appliance Reception Center Or via Internet (24 hr) <https://kadenz3rc.jp>

☎ 0570-08-7200 (Mon. to Fri. from 9 a.m. to 5 p.m.)

Your town's "Recyclable/Waste Collection Days" List

Metal/ceramic/glass garbage is collected on "each day of the week that corresponds to the 1st and 3rd" or "each day of the week that corresponds to the 2nd and 4th" of that month. There are no collections on the 9th day of the week of the month.

Area	Month	Day	Time	Notes	
Akihabara	April	1st	10:00-12:00	Recyclable resources	
		2nd	10:00-12:00	Combustible garbage	
		3rd	10:00-12:00	Metal, ceramic, glass	
		4th	10:00-12:00	Recyclable resources	
		5th	10:00-12:00	Combustible garbage	
		6th	10:00-12:00	Metal, ceramic, glass	
		7th	10:00-12:00	Recyclable resources	
		8th	10:00-12:00	Combustible garbage	
		9th	-	-	No collection
		10th	10:00-12:00	Metal, ceramic, glass	
		11th	10:00-12:00	Recyclable resources	
		12th	10:00-12:00	Combustible garbage	
Nishi-Shinjuku	April	1st	10:00-12:00	Recyclable resources	
		2nd	10:00-12:00	Combustible garbage	
		3rd	10:00-12:00	Metal, ceramic, glass	
		4th	10:00-12:00	Recyclable resources	
		5th	10:00-12:00	Combustible garbage	
		6th	10:00-12:00	Metal, ceramic, glass	
		7th	10:00-12:00	Recyclable resources	
		8th	10:00-12:00	Combustible garbage	
		9th	-	-	No collection
		10th	10:00-12:00	Metal, ceramic, glass	
		11th	10:00-12:00	Recyclable resources	
		12th	10:00-12:00	Combustible garbage	

Note) For areas mentioning partial barrels, and those with a * mark in the collection day field, please inquire regarding the waste collection office/center that has jurisdiction. Collection days may differ for some of the large-sized apartment complexes.

Jurisdiction Display	Shin / Shinjuku Waste Collection Office	East / Shinjuku-Higashi Waste Collection Center	Kabuki / Kabukicho Waste Collection Center
----------------------	---	---	--

For further information, contact the waste collection office or waste collection center. (Inquiries in Japanese only, please.)

- Shinjuku Waste Collection Office ☎ 03-3262-2522 FAX 03-3262-2522 Shinjuku 2-1-1
- Shinjuku-Higashi Waste Collection Center ☎ 03-3263-9471 FAX 03-3263-9306 Yotsuya 3-6-10-15
- Shinjuku West Waste Collection Center ☎ 03-3266-8229 FAX 03-3272-2161 Kabuki-cho 2-14-17 <http://www.city.shinjuku.jp/foreign/english/>
- Waste Reduction and Recycling Division ☎ 03-3270-3218 FAX 03-3270-4700 Kabuki-cho 1-1-1 (City Office, 7F)

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

سیستم جمع آوری زباله (به عنوان نمونه شهر Toshima - منطقه Nishi-Ikebukuro)



ظروف جمع آوری مواد بازیافتی

سه شنبه ها:

- بطری های شیشه ای
- قوطی های فلزی
- قوطی های پت
- ظروف و سینی پلاستیکی تمیز

کنار ظروف: (داخل پلاستیک شفاف)

زباله های ویژه و خطرناک:

- اسپری رنگ
- سیلندرهای گاز کوچک
- باطری های قلمی (منگنز-آلکالاین)
- ظروف فومی

چهارشنبه ها:

زباله های قابل بازیافت:

- کارتن، روزنامه و مجلات
- لباس های قابل استفاده مجدد

دومین و چهارمین جمعه هر ماه:

زباله های غیر سوختنی:

- سرامیک
- فلزات (ظروف فلزی و لوازم خانگی)
- شیشه (و بطری های شکسته)

باکس زباله

دوشنبه ها و پنجشنبه ها:

زباله های سوختنی:

- پسماند مواد غذایی
- لباس و منسوجات مستعمل
- کاغذ پاره ها
- پلاستیک های کثیف
- لاستیک و چرم
- گیاهان و سرشاخه های کوچک

کیسه های تعیین شده

کنار باکس زباله



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

سیستم جمع آوری زباله (به عنوان نمونه شهر Toshima - منطقه Nishi-Ikebukuro)

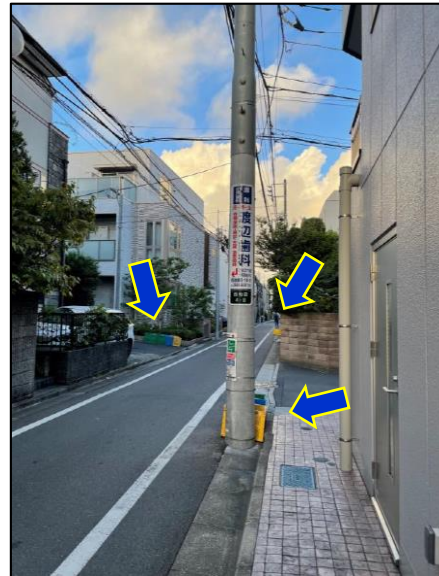
ظروف جمع آوری مواد بازیافتی

سه شنبه ها:

- بطری های شیشه ای
- قوطی های فلزی
- قوطی های پت
- ظروف و سینی پلاستیکی تمیز

ساعت ۵ صبح:

مامورین جمع آوری ظروف مخصوص را در محل های مخصوص قرار می دهند



تا قبل ساعت ۸ صبح:

خانواده ها مواد بازیافتی مشخص شده را در ظرف مربوطه قرار می دهند.

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

سیستم جمع آوری زباله (به عنوان نمونه شهر Toshima - منطقه Nishi-Ikebukuro)



از ساعت ۸ صبح:
کامیون‌ها زباله‌ها و ظروف
تاشو را جمع‌آوری می‌کنند

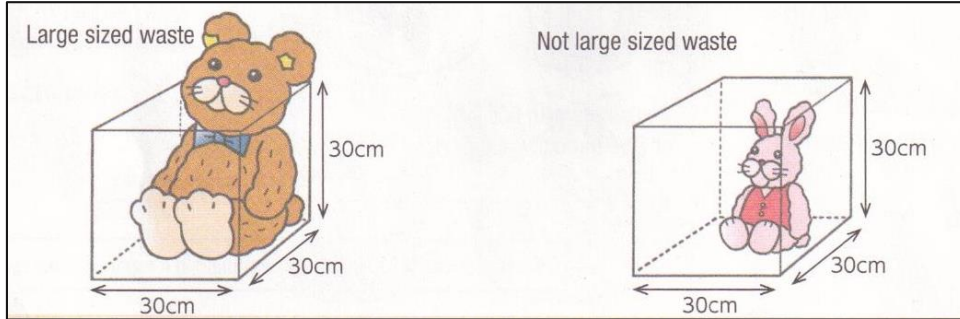


۸:۴۰ صبح:
خیابان پس از جمع‌آوری
بدون نظافت اضافی تمیز است.
زیرا قوانین مربوط به دفع
صحیح زباله کاملاً رعایت می
شود و بطری‌ها و سایر مواد
بازیافتی کامل تخلیه و تمیز در
ظروف گذاشته می‌شود.



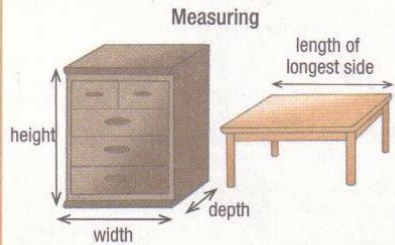
مدیریت پسماند در کشور ژاپن

جمع آوری زباله های حجیم



Steps for disposal of large sized waste

1 Please apply upon confirming quantity, size, weight, materials, etc. of the waste.



2 Please be sure to purchase a "Large-Sized Waste Disposal Ticket" in Shinjuku

Shinjuku city has an A Ticket (200 yen) and a B Ticket (300yen) for paid large-sized waste disposals, so purchase them in combination to match the disposal fee. Shinjuku city's disposal tickets for paid large-sized waste disposal services are available at shops with the "Paid Waste Disposal Ticket Office" mark, convenience stores, supermarkets, waste collection offices, local waste collection centers, local special district offices, and the Waste Reduction and Recycling Division (City Office 7th Floor).



3 Please take it out before **8:00am** on the collection day.

Please dispose the waste at the location you informed on applying by 8 am on the pick-up day. Write the collection date, reception number or your name on the paid large-sized waste disposal service ticket(s) and attach it to the item so it can be seen easily.



Garbage Disposal How to Get Rid of Large Items

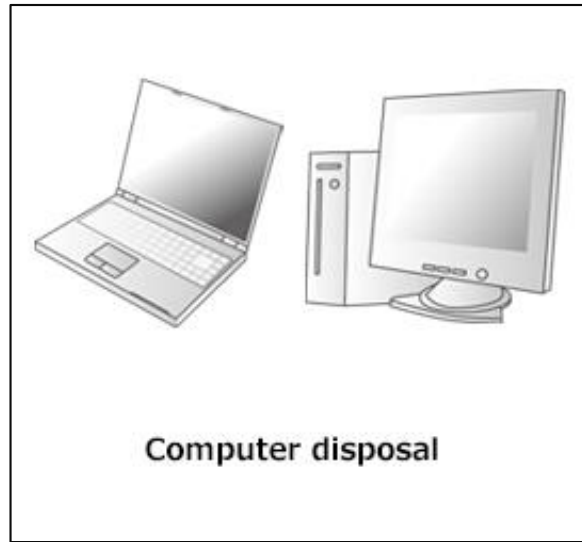
خریداری کوپن جمع آوری زباله های حجیم از مرکز جمع آوری و پذیرش زباله های حجیم (اینترنتی، تلفنی، حضوری) و الصاق آن به پسماند مربوطه

Items not collected as Large Sized Waste

air conditioners, TV sets, refrigerators, freezers, washing machines, clothes driers, personal computers, tires, pianos, fire-resistant safes, fire extinguishers, concrete blocks

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله هایی که توسط شهرداری جمع آوری نمی شوند



۱. جمع آوری توسط تولیدکننده یا وارد کننده کالا
۲. جمع آوری توسط پیمانکاران مجاز بازیافت لوازم الکترونیک

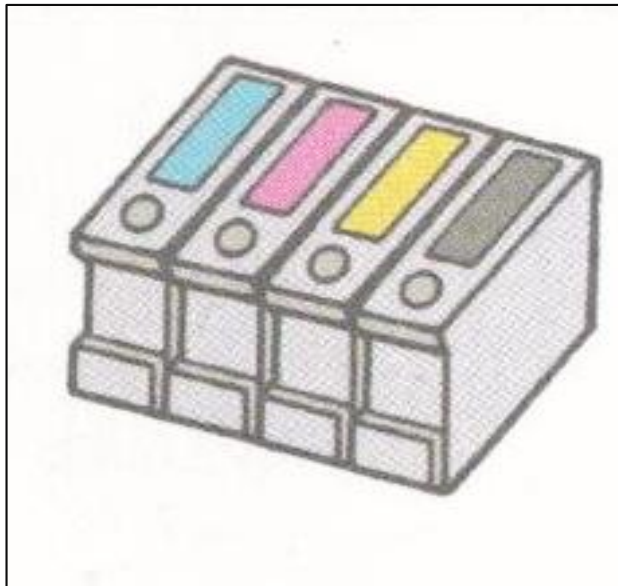
۱. جمع آوری توسط تولید کننده یا واردکننده کالا
۲. از طریق هماهنگی با مرکز خریداری کالای جدید جایگزین
۳. تماس با مراکز مجاز پذیرش لوازم خانگی برقی
۴. هماهنگی و انتقال مستقیم به مراکز مجاز جمع آوری لوازم خانگی

هزینه های حمل و بازیافت می بایست پرداخت گردد

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله هایی که توسط شهرداری جمع آوری نمی شوند

کارتریج های جوهرافشان



جمع آوری توسط مراکز تعیین شده (همراه کارتن)
(اتحادیه تولید کنندگان کارتریج های جوهرافشان)

باطری های دکمه ای (SR-PR-LR)



ظرف های جمع آوری باطری های دکمه ای
(در فروشگاه ها و مغازه های سطح شهر)

باطری های شارژی کوچک



جمع آوری توسط فروشگاه های تعیین شده
(تایید و معرفی شده توسط انجمن JBRC)

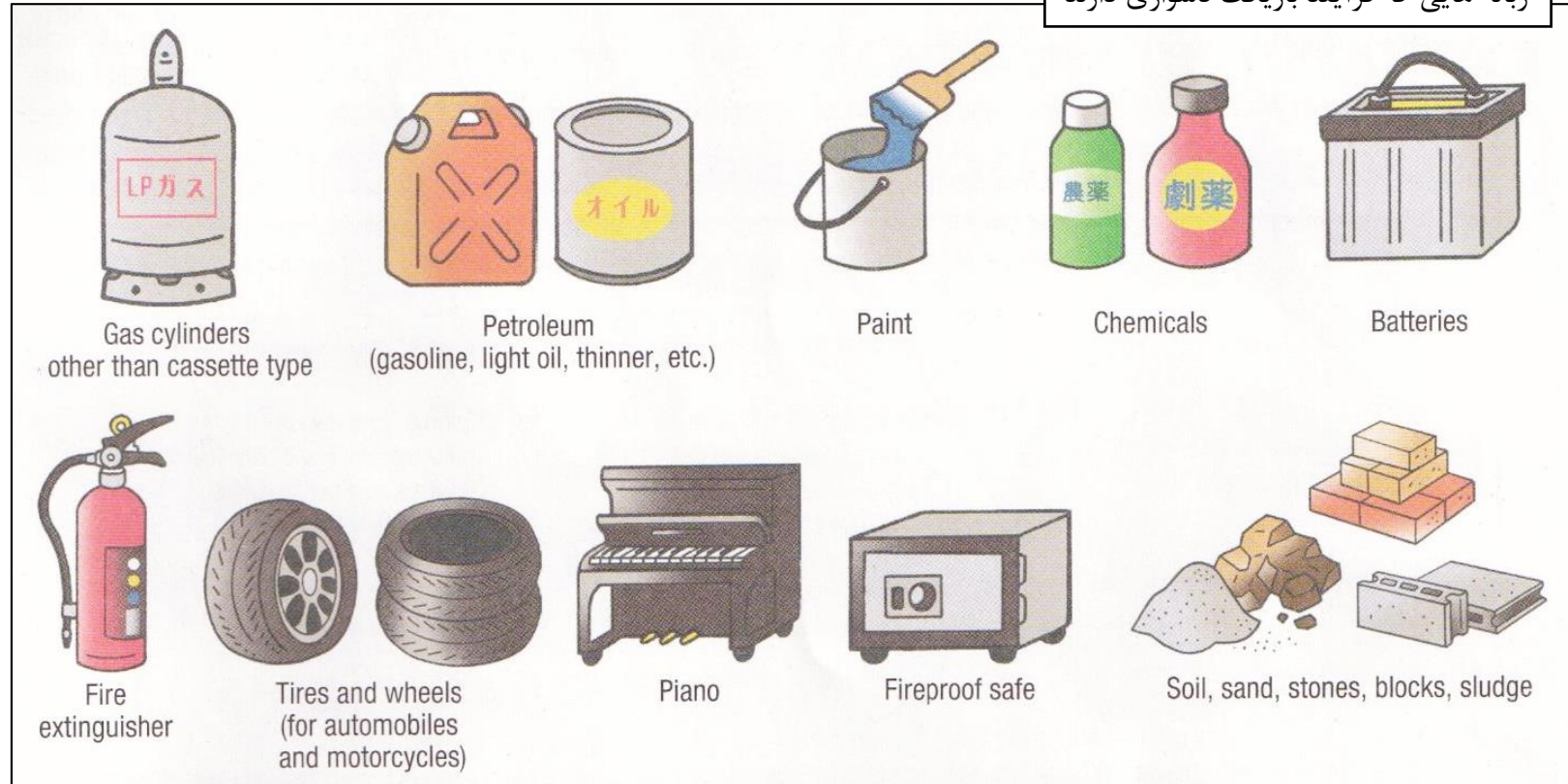
مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله هایی که توسط شهرداری جمع آوری نمی شوند

زباله هایی که فرآیند بازیافت دشواری دارند



سرنگ و سوزن مربوطه را در غلاف و بسته بندی اولیه قرار دهید و آن را به داروخانه ای که خریداری کرده اید بازگردانید.



۱. پیگیری از فروشگاه خریداری شده و یا سازنده جهت جمع آوری و یا تحویل در محل
۲. تماس با مرکز جمع آوری زباله های محلی جهت هماهنگی با تحویل گیرندگان مجاز

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله هایی که توسط شهرداری جمع آوری نمی شوند

Business recyclables/waste must be disposed privately as a general rule

It is stipulated by law that recyclables and waste derived from companies, shops, offices and other business activities should be properly disposed of at the responsibility of each business owner. If you cannot process them yourself, you must entrust them to a licensed contractors* and process them properly.

* Please find licensed contractors at the **Business Waste** city's web site.



※ Business recyclables/waste include not only from business activities such as shops and companies, but also from public interest activities such as education and welfare that are not for profit. Lunch boxes, bottles, cans, PET bottles, etc. that are trashed after employees eat and drink become business recyclables/waste. If you are a small business that is unable to dispose of it yourself and is difficult to outsource to a licensed contractor, please contact your local waste collection office or waste collection center.

زباله و مواد بازیافتی حاصل از فعالیت های تجاری و کسب و کارها

- شامل کلیه فعالیت های تجاری، مغازه ها، شرکت ها، دفاتر و همچنین فعالیت های عمومی مانند آموزش و رفاه که برای سود و کسب درآمد نیست.
- ظروف غذا، بطری ها و قوطی هایی که کارکنان در محل کسب و کار استفاده و تولید می کنند شامل این نوع پسماند می باشد.
- مسئولیت دفع صحیح پسماند بر عهده صاحب کسب و کار می باشد.
- چنانچه کسب و کار تولید کننده پسماند قادر به دفع آن نیست می تواند این کار را توسط پیمانکاران مجاز برون سپاری نماید.

پسماند صنعتی، تحت مسئولیت تولید کننده آن توسط خود تولید کننده و یا واگذاری به شرکت دیگر باید دفع شود و دولت محلی (استانداری) آن را نظارت می کند.

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

پلاستیک های مخصوص زباله های
سوختنی و غیرسوختنی



محل گذاشتن زباله در مجتمع آپارتمانی

سیستم جمع آوری زباله



قراردادن زباله فروشگاه ها (تجاری)
جهت جمع آوری توسط پیمانکاران مجاز

توسط شهرداری و از محل خدمات عمومی
جمع آوری نمی شود.



باکس های جمع آوری مواد بازیافتی

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

سیستم جمع آوری زباله



ایستگاه انتقال و پیش پردازش میانی زباله (غیر قابل احتراق) شینجوکو (Shinjuku Waste and Recyclable Resources Center)

新宿区
SHINJUKU CITY



زباله های غیر قابل احتراق (فلزی، سرامیکی و شیشه ای) و زباله های الکترونیک ویژه از شهرهای شینجوکو، شیبویا، ناکانو، سوگینامی و نریمما توسط کامیونت های کوچک جمع آوری و پس از انتقال به این مرکز توسط کامیون های بزرگتر به مرکز دفع زباله های غیر قابل احتراق منتقل می شوند.

فاصله شهر شینجوکو تا مرکز دفع زباله های غیر قابل احتراق تقریباً ۲۶ کیلومتر است و رفت و برگشت زمان قابل توجهی را می طلبد.

<https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/chubo/kanri/kojo/chubo/index.html>

هزینه احداث: تقریباً ۱۴.۵ میلیارد ین

زمین ۸.۷ میلیارد ین، احداث ایستگاه ۵.۱ میلیارد ین، سالن ورزشی ۷۰۰ میلیون ین

ایستگاه انتقال و پیش پردازش میانی زباله شینجوکو (Shinjuku Waste and Recyclable Resources Center)

新宿区
SHINJUKU CITY



به طور متوسط **شش تا هفت کامیون زباله کوچک به یک کانتینر بزرگ** انتقال داده می شوند که موجب کاهش ترافیک، افزایش سرعت خدمت رسانی و همچنین کاهش انتشار **CO2** می شود.

میانگین تعداد کانتینرهای حمل شده به مرکز دفع زباله های غیر قابل احتراق در روز پنج کانتینر است.

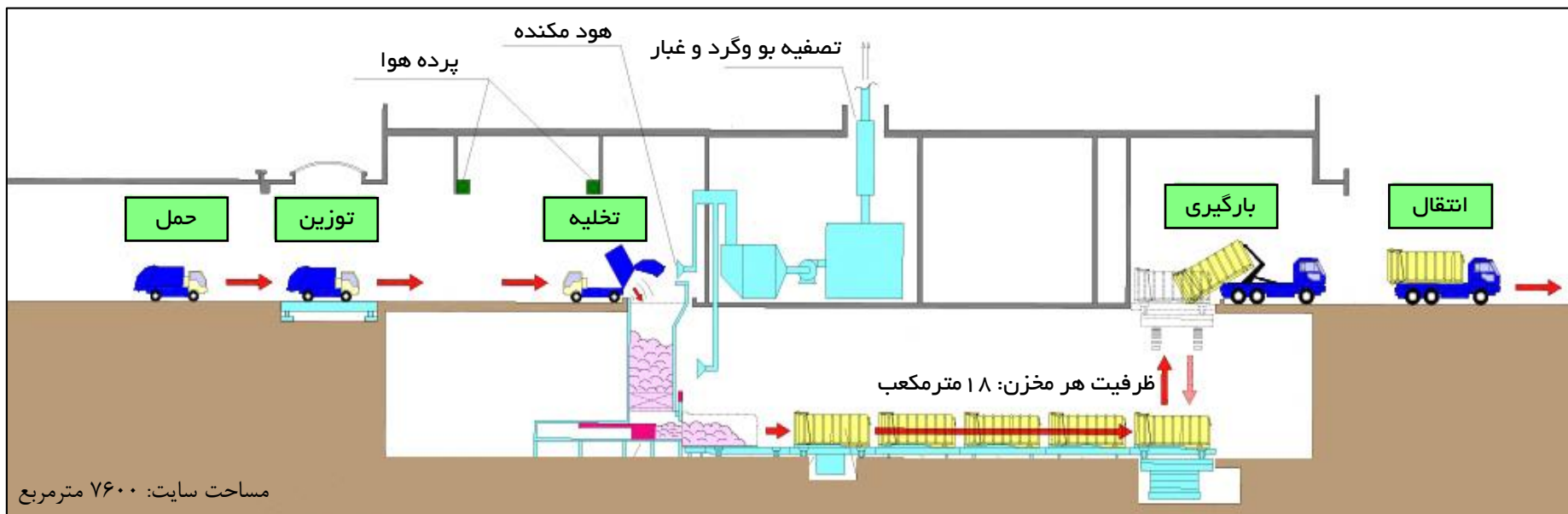
ملاحظات زیست محیطی:

- طراحی همگن و سازگار با چشم انداز اطراف
- نصب تجهیزات جمع آوری گرد و غبار، پرده های هوای دوتایی و تاسیسات بو زدایی قدرتمند برای جلوگیری از انتشار بوی نامطبوع
- تجهیزات و تاسیسات تصفیه شیرابه و پساب مجموعه
- نصب تجهیزات مکانیکی در طبقه زیرزمین و پوشش دیوارها و سقف با مواد جاذب صدا به منظور جلوگیری از خروج سر و صدا
- انجام مستمر آزمایشات دوره ای بررسی دیوکسین در اطراف ایستگاه

ایستگاه انتقال و پیش پردازش میانی زباله شینجوکو (Shinjuku Waste and Recyclable Resources Center)



مسیر ورودی تونلی شکل است تا صدا و لرزش کامیون های زباله را کاهش دهد



کانتینر ها توسط بازو غلطان بارگیری می شوند. صورت هیدرولیکی و بدون استفاده از موتور خودرو انجام می شود، بنابراین هیچ صدا و گاز آگزوزی وجود ندارد.



زباله های ورودی توزین شده به داخل قیف (به عمق تقریبی ۵ متر) با ظرفیت پذیرش ۹۰ مترمکعب تخلیه می شوند.



زباله ها توسط متراکم کننده هیدرولیک به کانتینر (۱۸ متر مکعب، حدود ۵ کامیون زباله) منتقل می شوند.



یک ظرف پر از زباله های غیر قابل احتراق توسط یک سیستم هیدرولیک به بالابر منتقل می شود.



ظرف زیرزمینی را با استفاده از بالابر روی زمین بلند کنید. یک ظرف پر از زباله های غیر قابل احتراق تقریباً ۹ تن وزن دارد.

کانتینر به مرکز پردازش و دفع زباله های غیرقابل سوختن منتقل می شود. مسیر رفت و برگشت تقریباً ۵۲ کیلومتر است.

ایستگاه انتقال و پیش پردازش میانی زباله شینجوکو (Shinjuku Waste and Recyclable Resources Center)



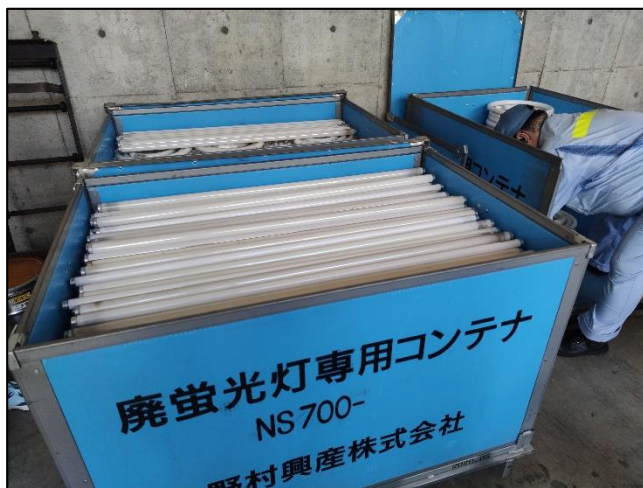
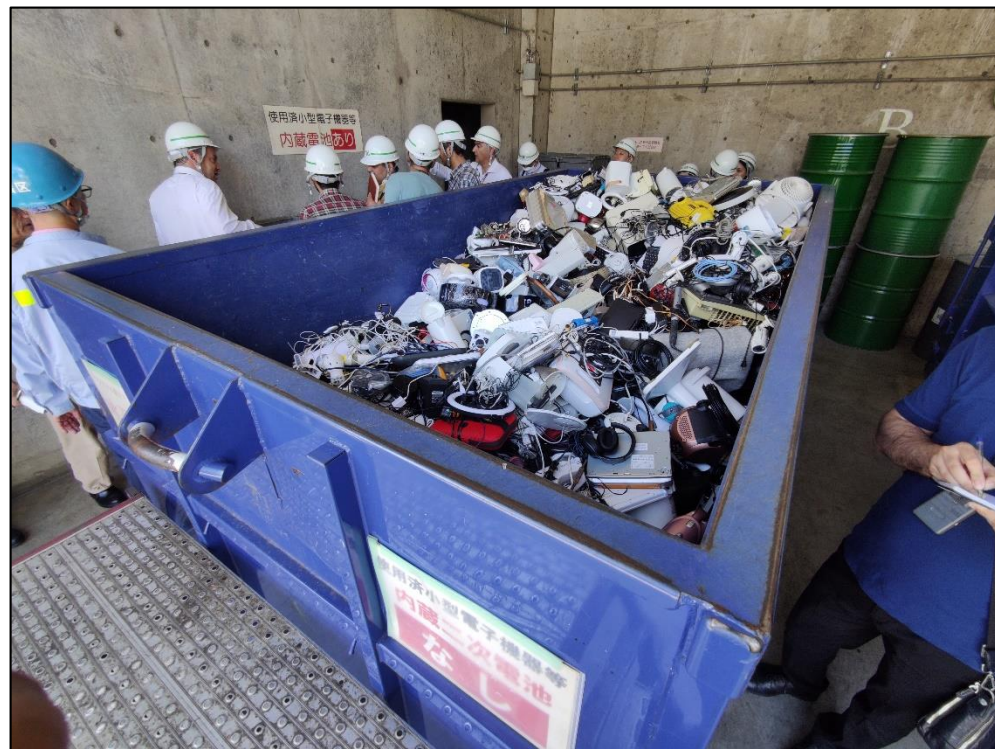
ایستگاه انتقال و پیش پردازش میانی زباله شینجوکو (Shinjuku Waste and Recyclable Resources Center)

تجهیزات تصفیه شیرابه حاصل از غبارگیری، بوزدایی و شستشوی قیف های پذیرش



ایستگاه انتقال و پیش پردازش میانی زباله شینجوکو (Shinjuku Waste and Recyclable Resources Center)

زباله های الکترونیک ویژه

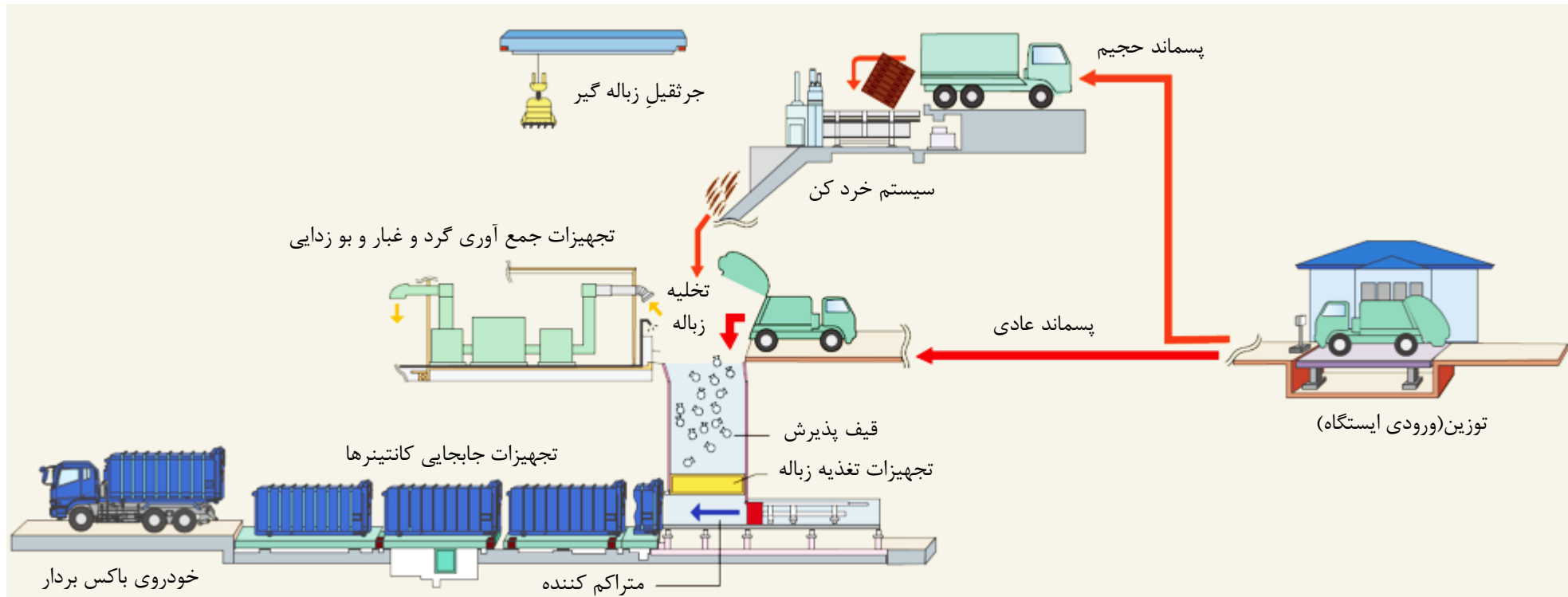


پس از تفکیک و دسته بندی به صورت تحویل در محل ایستگاه به پیمانکاران مجاز بازیافت قطعات الکترونیک فروخته می شود.

ایستگاه انتقال و پیش پردازش میانی زباله شینجوکو (Shinjuku Waste and Recyclable Resources Center)

□ فرآیند بررسی مزایای فنی و اقتصادی احداث ایستگاه میانی

- در شهرهایی که حوزه جمع آوری پسماند گسترده ای دارند، با ایجاد « تاسیسات انتقال میانی پسماند » که در آن پسماندها از خودروهای کوچک و متوسط به خوروهای بزرگ منتقل می شوند، می توان راندمان عملیات جمع آوری و حمل را بهبود بخشید.
- در بین هزینه های عملیات دفع پسماند، هزینه ی جمع آوری و حمل بیشترین سهم را به خود اختصاص می دهد، اما با بالا بردن راندمان جمع آوری و حمل، ضمن کاهش دادن هزینه ها، تداوم و افزایش ارائه خدمات شهروندی میسر می گردد.



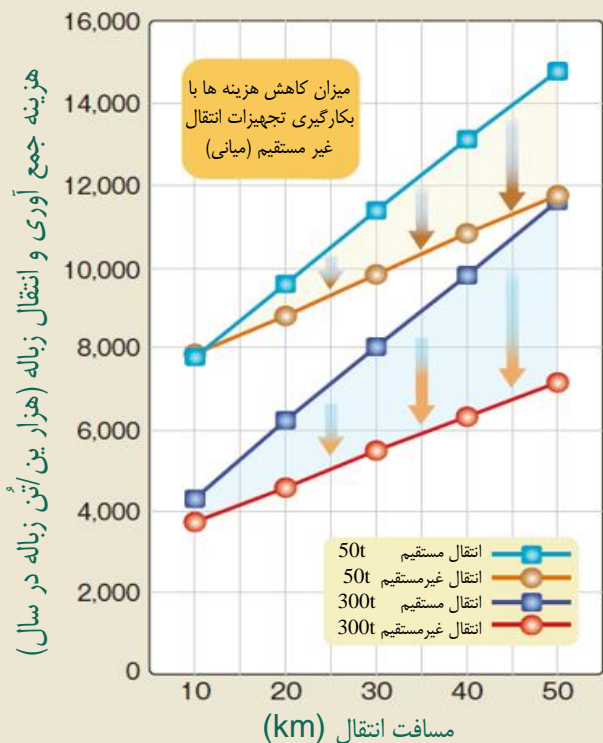
ایستگاه انتقال و پیش پردازش میانی زباله شینجوکو (Shinjuku Waste and Recyclable Resources Center)

□ فرآیند بررسی مزایای فنی و اقتصادی احداث ایستگاه میانی

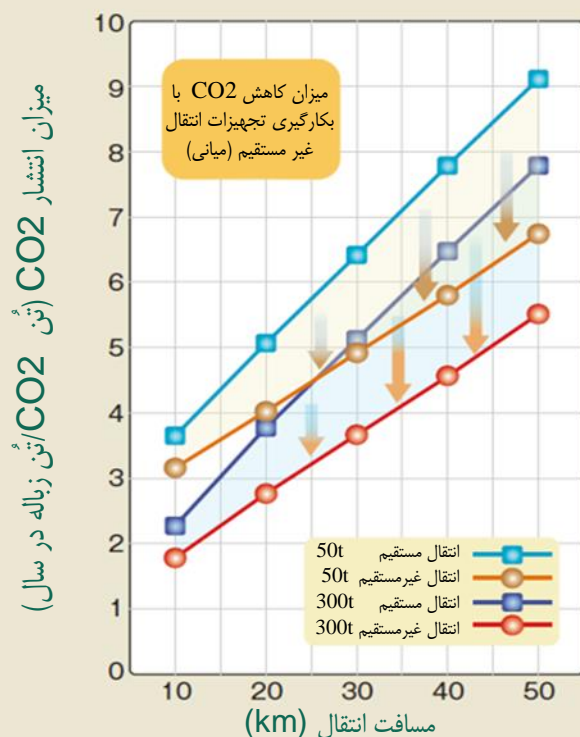
● نمونه محاسبه آثار اقتصادی و میزان انتشار کربن دی اکسید پس از بکارگیری سیستم ایستگاه های انتقال پسماند

در ایستگاه های انتقال پسماند با جابجایی زباله ها به کامیون های بزرگ، راندمان حمل یا انتقال بالا می رود و با این کار می توان میزان مصرف سوخت خودروهای حمل را به ازاء هر واحد پسماند کاهش داد. این امر نه تنها باعث صرفه جویی در هزینه ها می شود بلکه انتشار گازهای گلخانه ای از جمله CO2 را کاهش می دهد و به جلوگیری از گرم شدن کره زمین کمک می کند.

مقایسه هزینه ها در انتقال مستقیم و غیرمستقیم



مقایسه میزان تولید CO2 در انتقال مستقیم و غیرمستقیم



【شرایط بررسی】

- وسعت منطقه جمع آوری: 500km²
- تعداد روزهای عملیاتی: ۵۰ روز در سال
- تعداد ساعت کار: ۵ ساعت در روز
- میزان انتشار گاز CO2: به ازاء مصرف هر لیتر سوخت خودروهای جمع آوری و حمل/انتقال زباله 0.002619tCO2/L

روش انتقال	میزان جمع آوری	خودروی جمع آوری زباله	خودروی حمل زباله
انتقال مستقیم	۵۰ تن در روز	ماشین حمل زباله ۲ تنی	کامیون ۱۰ تن بازودار
انتقال مستقیم	۳۰۰ تن در روز		
انتقال غیر مستقیم	۵۰ تن در روز	ماشین حمل زباله ۲ تنی	کامیون ۱۰ تن بازودار
انتقال غیر مستقیم	۳۰۰ تن در روز		

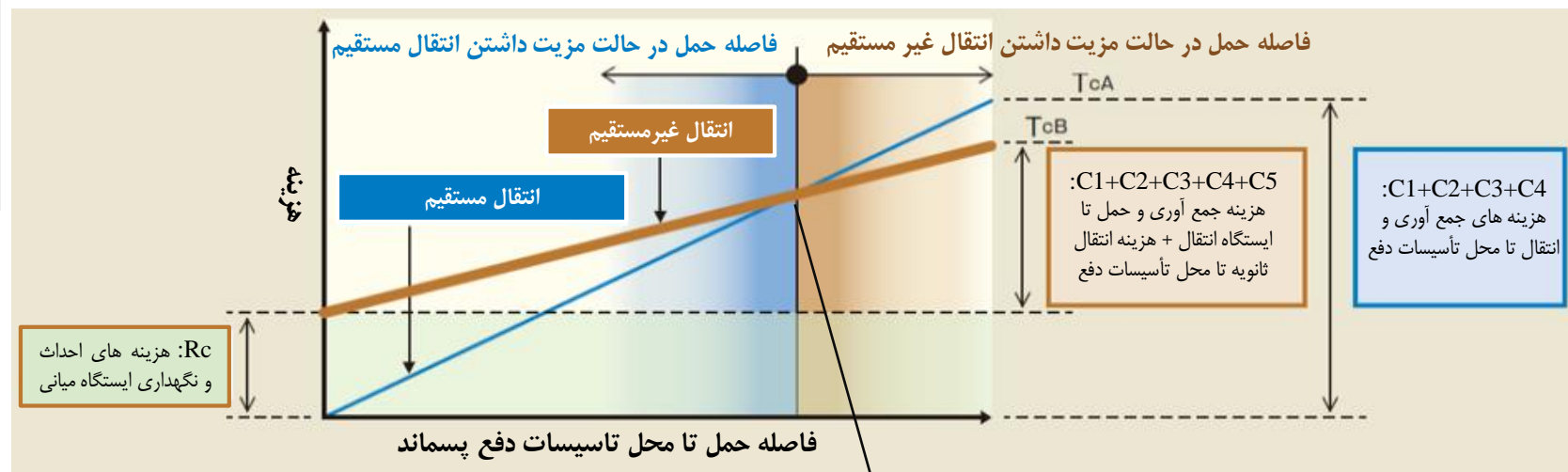
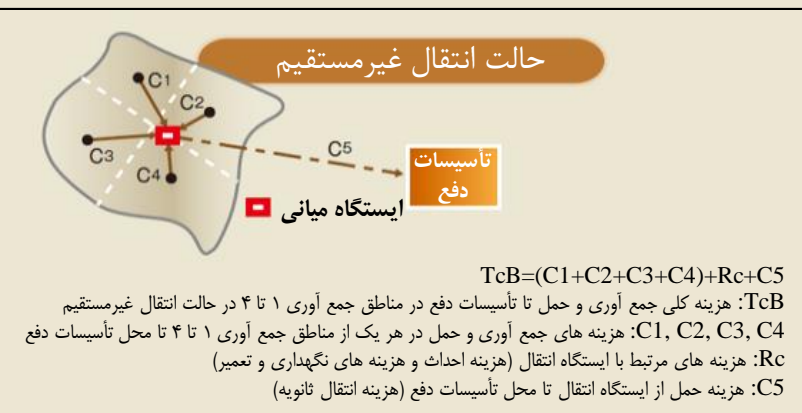
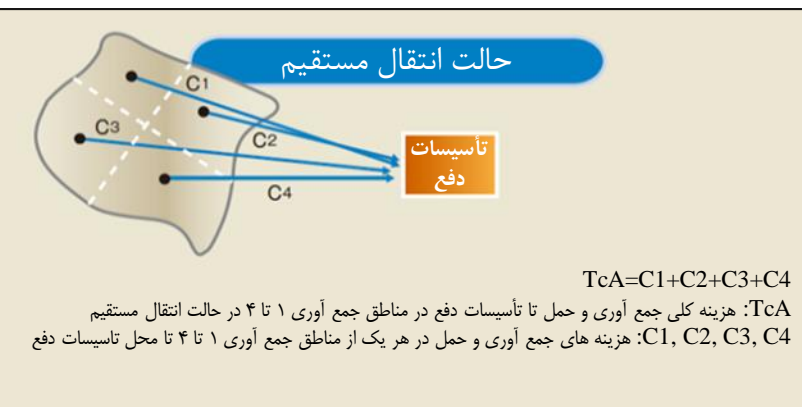
※ این یک محاسبه آزمایشی به روش فشرده ساز-کانتینر است.
※ محاسبه CO2 بر اساس میزان انتشار گاز توسط خودروهای جمع آوری و حمل است.

ایستگاه انتقال و پیش پردازش میانی زباله شینجوکو (Shinjuku Waste and Recyclable Resources Center)

□ فرآیند بررسی مزایای فنی و اقتصادی احداث ایستگاه میانی

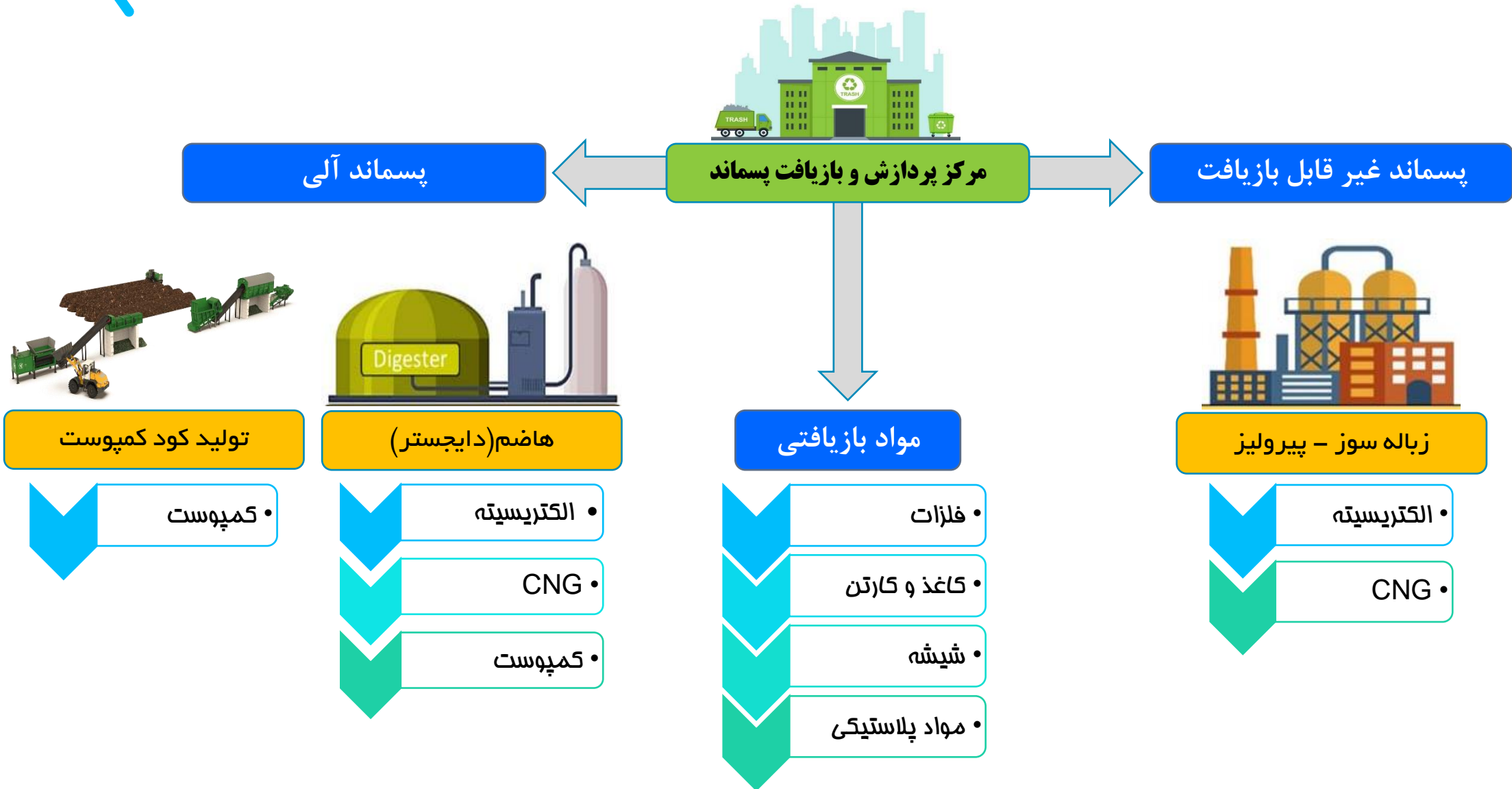
● نمونه محاسبه آثار اقتصادی و میزان انتشار کربن دی اکسید پس از بکارگیری سیستم ایستگاه های انتقال پسماند

بررسی نهایی توجیه اقتصادی درباره بکارگیری یا عدم بکارگیری تأسیسات میانی (ایجاد یا عدم ایجاد ایستگاه انتقال) به این صورت است که اگر مجموع هزینه های جمع آوری و حمل زباله در شرایط انتقال غیر مستقیم، از مجموع هزینه های جمع آوری و انتقال مستقیم کمتر شود، بکارگیری این سیستم از لحاظ اقتصادی اثربخش است.



به طور کلی، زمانی که مسافت حمل و نقل بیش از **۱۸ کیلومتر** است باید یک ایستگاه حمل و نقل در نظر گرفته شود

پردازش پسماند



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله سوز

از حدود سال ۱۹۶۰ میلادی کشور ژاپن شروع به تصفیه و دفع زباله های شهری به روش سوزاندن کرد و امروزه، ژاپن دارای **بیشترین تاسیسات زباله سوز در جهان** است. در مقطع زمانی سال ۲۰۱۱ میلادی، مجموعاً تعداد **۱۲۱۱** زباله سوز در کشور ژاپن وجود داشته است. در سال ۲۰۲۱ به تعداد **۱۰۲۸** زباله **کاهش** یافته است.

در ژاپن مکان های محدودی برای دفع زباله در **محل های دفن زباله** وجود دارد، بنابراین از سوزاندن برای **کاهش حجم** زباله استفاده می شود. در گذشته در ژاپن مشکلات مختلفی به دلیل افزایش میزان زباله تولیدی در دوره رشد اقتصادی بالا به وجود آمد، اما کاهش میزان زباله تولیدی توسط هر فرد و گسترش و توسعه امکانات تصفیه در سراسر کشور موجب کنترل و پایداری فرآیند شد.

اگرچه سوزاندن نقش عمده ای در کاهش حجم زباله ایفا کرده است، اما باعث ایجاد مشکلاتی در **دیوکسین ها** و سایر مواد تولید شده در طی فرآیند سوزاندن زباله شده است. با این حال، این مشکل با ارتقاء به کوره های زباله سوز با دمای بالا که می توانند دیوکسین ها را مدیریت کنند، حل شده است.

در سال های اخیر، حرکت فعالی به سمت بازیافت مواد سوزانده شده و استفاده از گرمای زباله سوزانده شده به منظور دستیابی به هدف "ایجاد جامعه بازیافت محور" صورت گرفته است. در مورد بازیافت مواد سوزانده شده، **خاکستر** حاصل برای مصالح ساختمانی مانند **اکو سیمان** استفاده می شود. علاوه بر این، **گرمای** اتلاف حاصل از سوزاندن در تاسیسات گرمایشی و برای **تولید برق** از زباله استفاده می شود که منجر به کاهش هزینه های مصرف سوخت های فسیلی می شود.



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله سوز



وضعیت	سال ۲۰۲۱	سال ۲۰۲۰	
- ۲,۷٪	۱۰۲۸ عدد	۱۰۵۶ عدد	تعداد کل زباله سوزها
- ۰,۳٪	۱۷۵۷۳۷ تن	۱۷۶۲۰۲ تن	مجموع کل ظرفیت پذیرش زباله
+ ۰,۲٪	۱۷۱ تن/روز	۱۶۷ تن/روز	متوسط ظرفیت پذیرش زباله
- ۰,۱٪	۷۲۹ عدد	۷۳۸ عدد	زباله سوزهای دارای تاسیسات بازیابی حرارت
+ ۰,۲٪	۳۹۶ عدد	۳۸۷ عدد	زباله سوزهای دارای تاسیسات تولید برق
+ ۳,۳٪	۲۱۴۹ مگاوات	۲۰۷۹ مگاوات	مجموع کل ظرفیت تولید برق

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله سوز

انواع زباله سوز:

- کوره استوکر (Stoker furnace)
- کوره ذوب خاکستر (Ash Melting furnace)
- کوره بستر سیال (Fluidized bed furnace)
- کوره ذوب مستقیم (Direct Melting furnace)
- کوره دوار پیرولیز (Kiln type furnace)
- کوره پیرولیز گازی سازی (Pyrolysis Gasifier furnace)

فرآیند زباله سوزی

با اکسیژن

روش سوزاندن
(Incineration)

کم اکسیژن

روش گازی سازی
(Gasification)

بدون اکسیژن

روش پیرولیز
(Pyrolysis)

کوره استوکر (Stoker furnace)

در این زباله سوز، صفحات احتراق به صورت پلکانی چیده می شوند و پله ها به جلو و عقب رانده می شوند تا زباله ها را از پله بالایی به پله پایینی هدایت کنند و از احتراق کامل اطمینان حاصل کنند. زباله ها با مکانیزم همزدن سوزانده می شوند. علاوه بر این، با تغذیه هوای گرم شده از پایین استوکر، احتراق را می توان با تنظیم سرعت حرکت استوکر و دما و مقدار هوا کنترل کرد.

این نوع زباله سوزها به طور گسترده در ژاپن استفاده می شود:

زباله سوزهای نوع استوکر دارای تاریخچه طولانی هستند و از زمانی که اولین زباله سوز با احتراق پیوسته در سال ۱۹۵۵ ساخته شد، این سیستم در بسیاری از تاسیسات زباله سوز در ژاپن فعال بوده است. گفته می شود که فناوری استوکر در حدود سال ۱۹۸۱ ثبت شده است. کوره های استوکر ۷۰٪ از مجموع کوره ها را در کشور ژاپن به خود اختصاص می دهد و بهسازی این نوع کوره ها به سرعت در حال پیشرفت است.

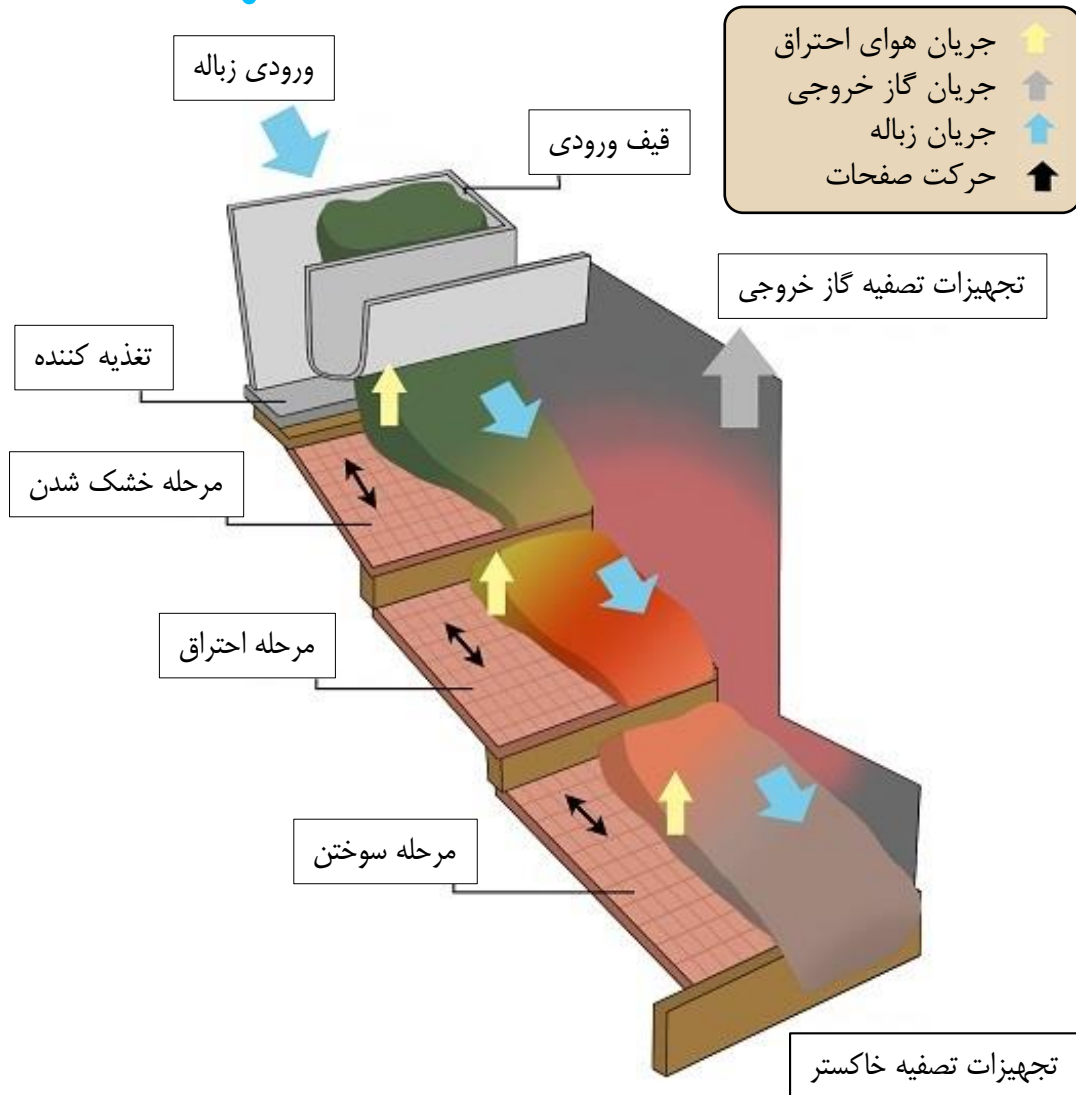
مکانیزم احتراق کامل زباله

یک زباله سوز نوع استوکر با مکانیزمی مشخص می شود که در آن یک صفحه پلکانی رنده شکل به عقب و جلو رانده می شود تا زباله ها را تغذیه و به هم بزند. این مکانیزم اجازه می دهد تا زباله ها به طور کامل سوزانده شوند.

فرآیند احتراق ۳ مرحله ای

زباله های ورودی از طریق یک فرآیند سه مرحله ای کاملاً سوزانده می شوند: خشک کردن، احتراق و پس از احتراق (سوزاندن کامل).

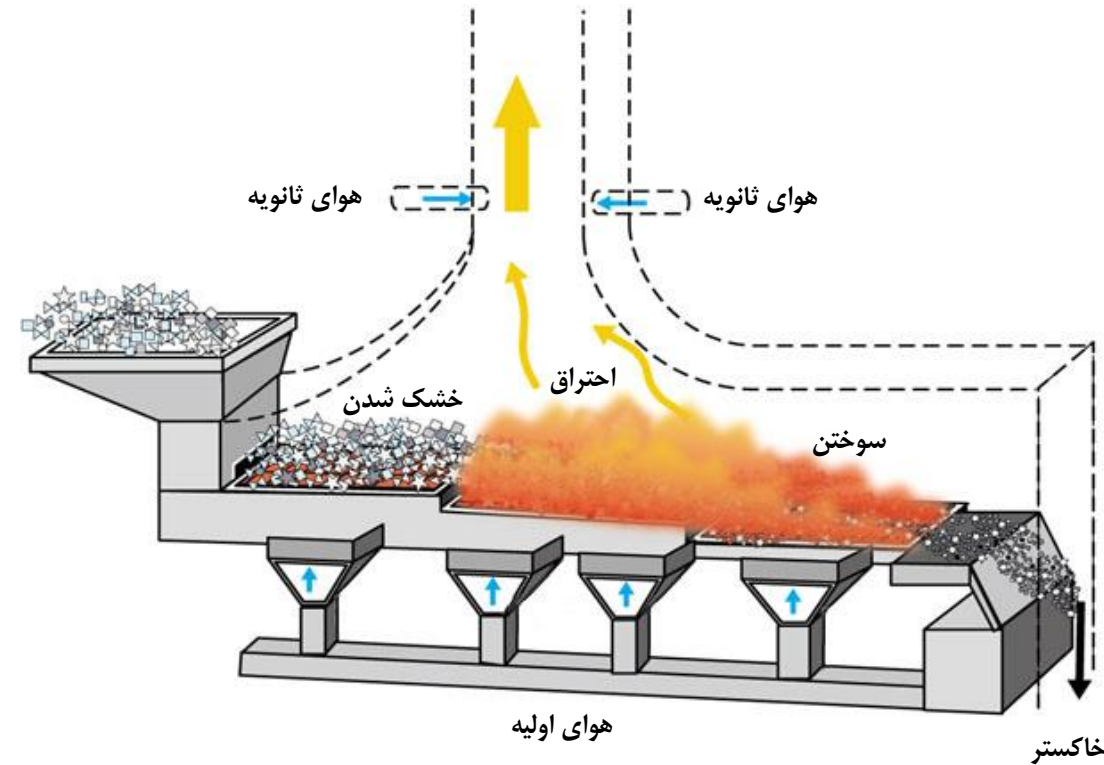
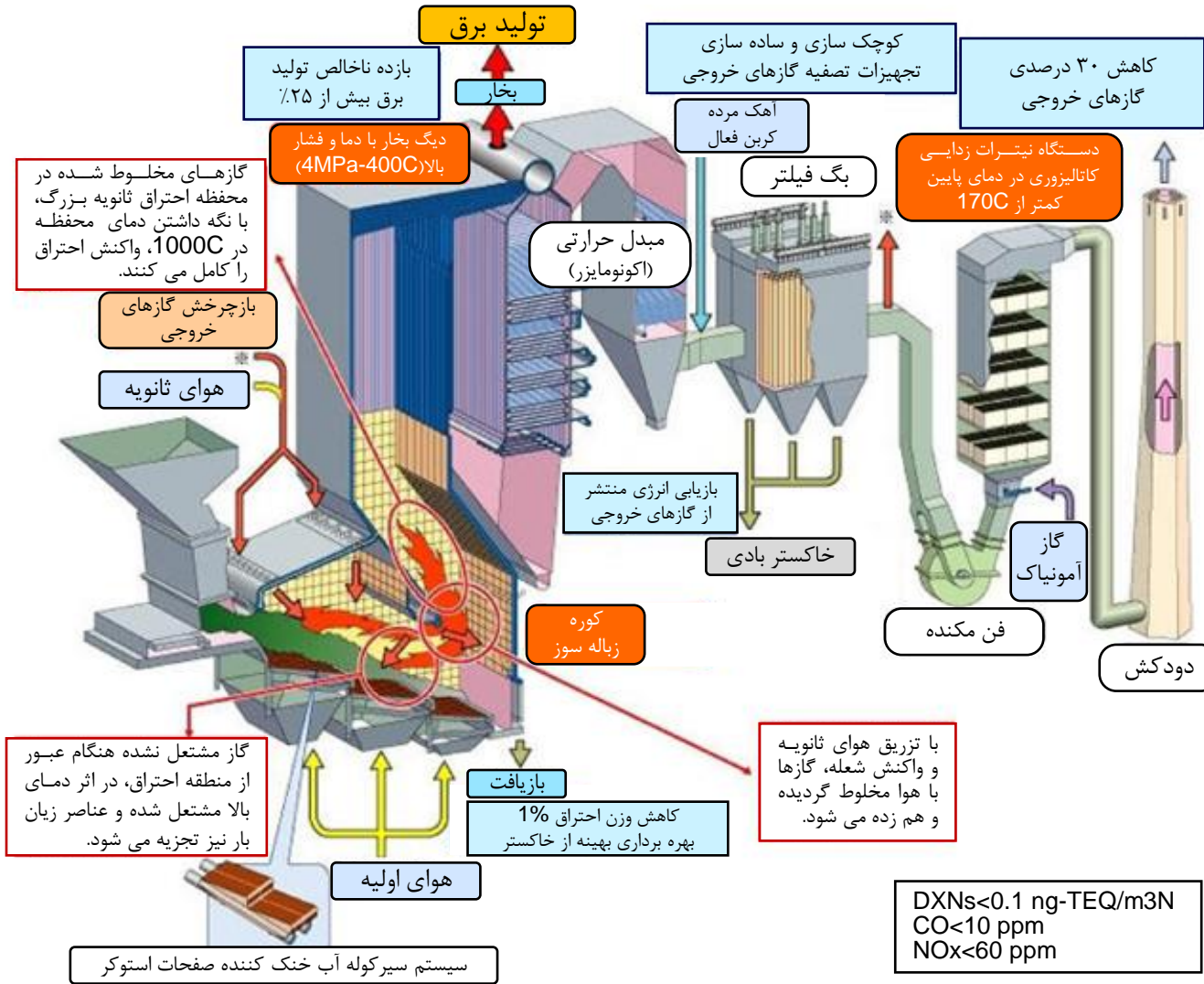
انواع مختلفی از کوره های احتراق استوکر وجود دارد و اگرچه تعداد و شکل صفحات متفاوت است، اما هر کوره دارای ساختاری است که به آن اجازه می دهد تا فرآیند احتراق کامل را انجام دهد.



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله سوز

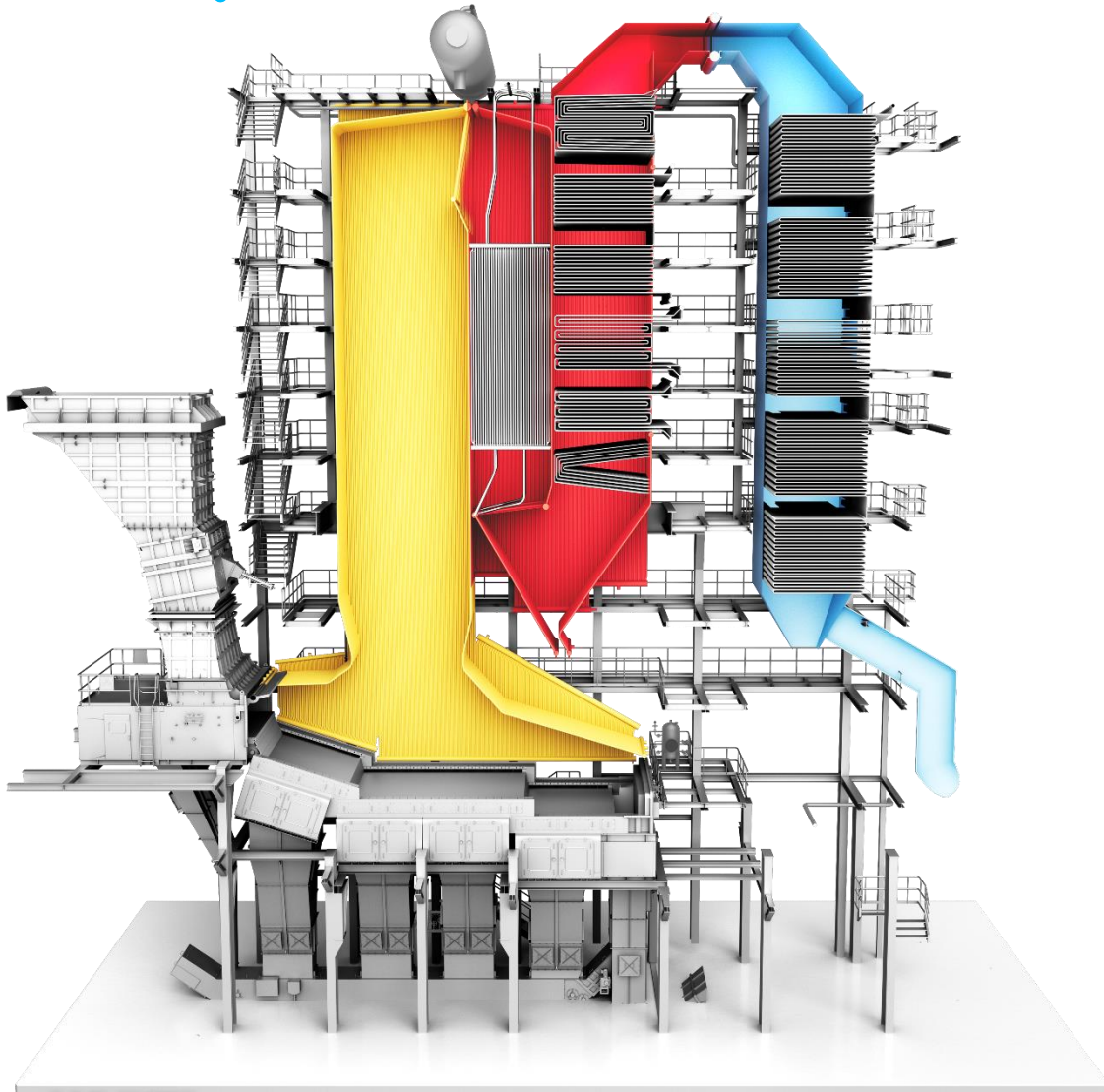
□ کوره استوکر (Stoker furnace)



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زیباله سوز

□ کوره استوکر (Stoker furnace)



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله سوز

□ کوره ذوب مستقیم (Direct Melting furnace)

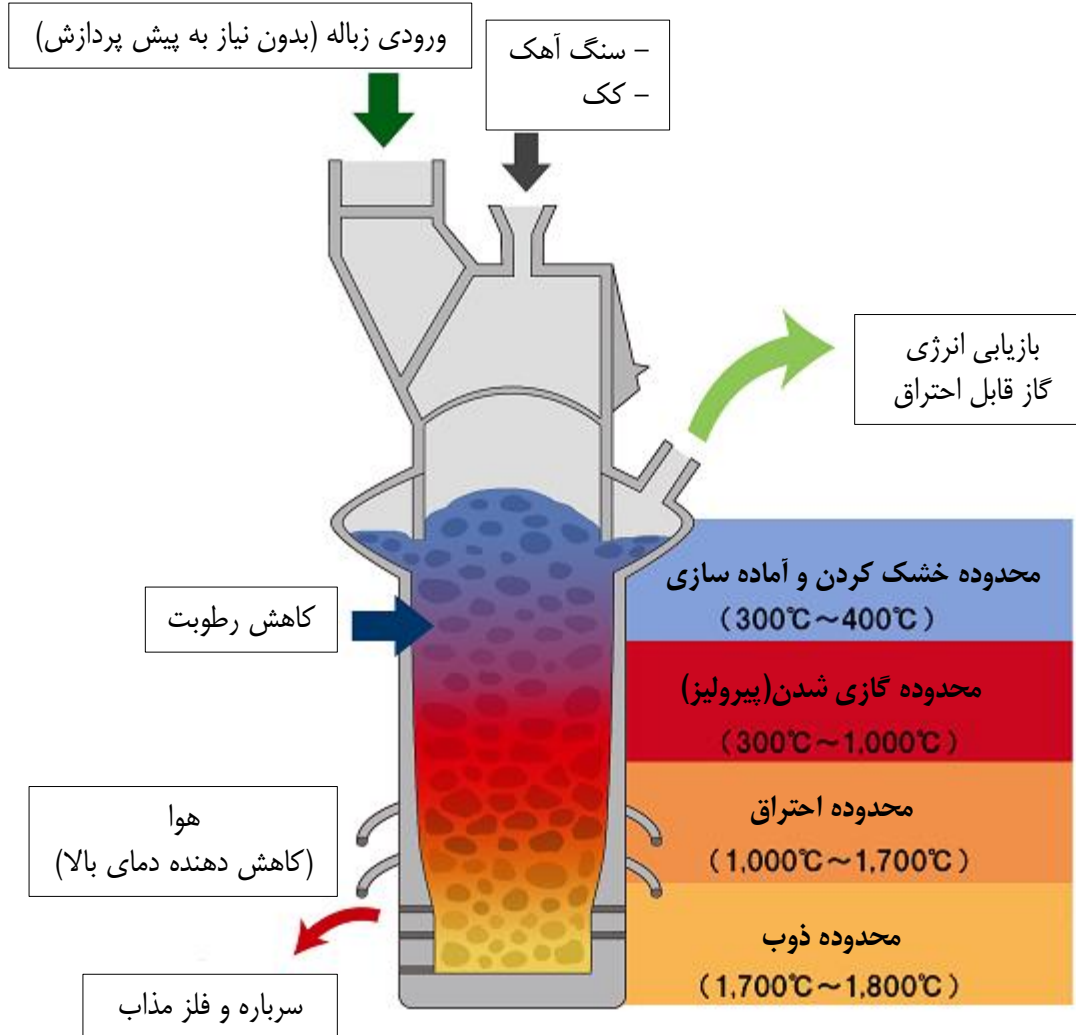
در این نوع زباله سوز تمام عملیات «خشک کردن»، «تجزیه حرارتی» و «ذوب» زباله ها در یک کوره انجام می شود. از منابع گرمایی مختلفی مانند کک، اکسیژن، پلاسما و جریان القایی می توان استفاده نمود. پس از ذوب زباله در دمای بالای ۱۸۰۰ درجه سانتیگراد، مواد مذاب به صورت پودر (سرباره شنی) می شوند.

■ میزان دیوکسین تولید شده را کاهش می دهد

کوره های ذوب مستقیم قادر به سوزاندن در دماهای تا حدود ۱۸۰۰ درجه سانتیگراد هستند. بنابراین، ویژگی اصلی آن این است که می تواند میزان دیوکسین های تولید شده را تجزیه کند.

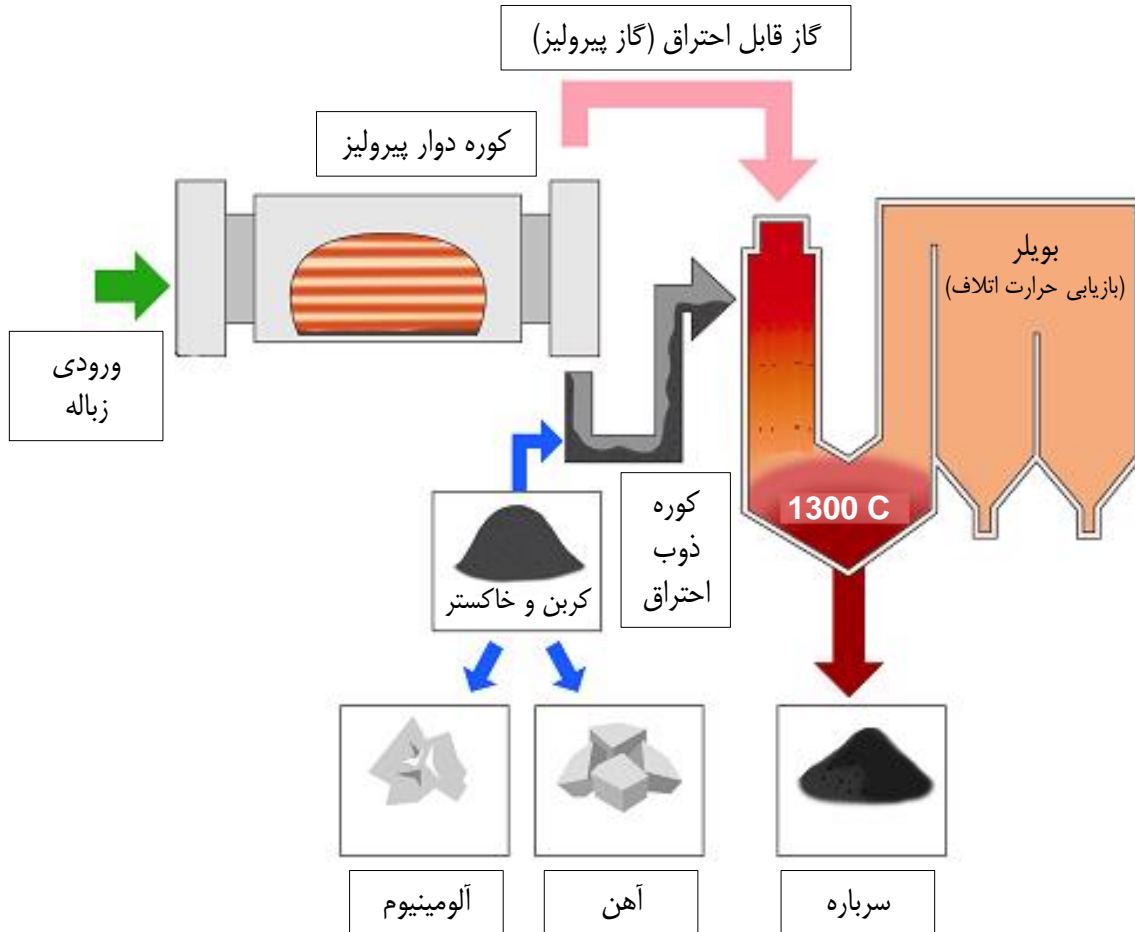
■ زباله ها قابل پردازش و استفاده مجدد هستند

سرباره مذاب و فلزات تولید شده با پردازش مستقیم زباله در کوره ذوب قابل استفاده مجدد هستند. سرباره مذاب را می توان به عنوان ماده پایه تولید مصالح عمرانی و زیرسازی جاده ها و فلزات را نیز به عنوان منابع قابل مصرف در صنایع مجدد بازیافت نمود. همچنین امکان تولید برق با استفاده از گرمای اتلاف وجود دارد.



مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله سوز



کوره پیرولیز گازی سازی (Pyrolysis Gasifier furnace)

زباله های خرد شده در دمای تقریباً ۴۵۰ تا ۶۰۰ درجه سانتیگراد در کوره پیرولیز در محیط بدون اکسیژن تحت تجزیه حرارتی قرار می گیرند و آن را به گازهای فرار و قابل اشتعال (گاز پیرولیز) و خاکستر حاوی مقدار زیادی کربن تجزیه می کنند. گاز پیرولیز در کوره ثانویه در دمای بالای ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ درجه سانتیگراد سوزانده می شود و از گرمای حاصل از احتراق برای ذوب خاکستر و مواد غیر قابل احتراق استفاده می شود. این تاسیسات سرباره مذاب را به جای خاکستر خارج می کند. گرمای تولید شده عملیات سوزاندن را می توان برای تولید برق و غیره بازیابی نمود.

سرباره قابل بازیافت

در این فرآیند سرباره مذاب حاصل از تصفیه و سوزاندن زباله قابل بازیافت است.

تولید کمتر دیوکسین

زباله های ورودی پس از فرآیند گازی سازی در دمای بالا می سوزند در نتیجه دیوکسین کمتری تولید می کند.

همچنین امکان استفاده مجدد از گرمای تولید شده وجود دارد

این نوع کوره ها به هوای کمتری برای احتراق نیاز دارند، گاز خروجی کمتری تولید می کنند و در بازیابی انرژی کارآمدتر هستند. انرژی تولید شده را می توان با استفاده از بویلرها و غیره بازیابی کرد و به طور موثر برای تولید برق و تاسیسات گرمایشی استفاده کرد.

مدیریت پسماند در کشور ژاپن

زباله سوز

□ کوره پیرولیز گازی سازی (Pyrolysis Gasifier furnace)

▪ کوره پیرولیز گازی سازی (اصلاح گازی سازی)

پرس و فشرده سازی: زباله ها با استفاده از پرس تا حدود یک پنجم اندازه آن فشرده می شوند. حذف هوای موجود در زباله در این مرحله، راندمان انتقال حرارت را بهبود می بخشد.

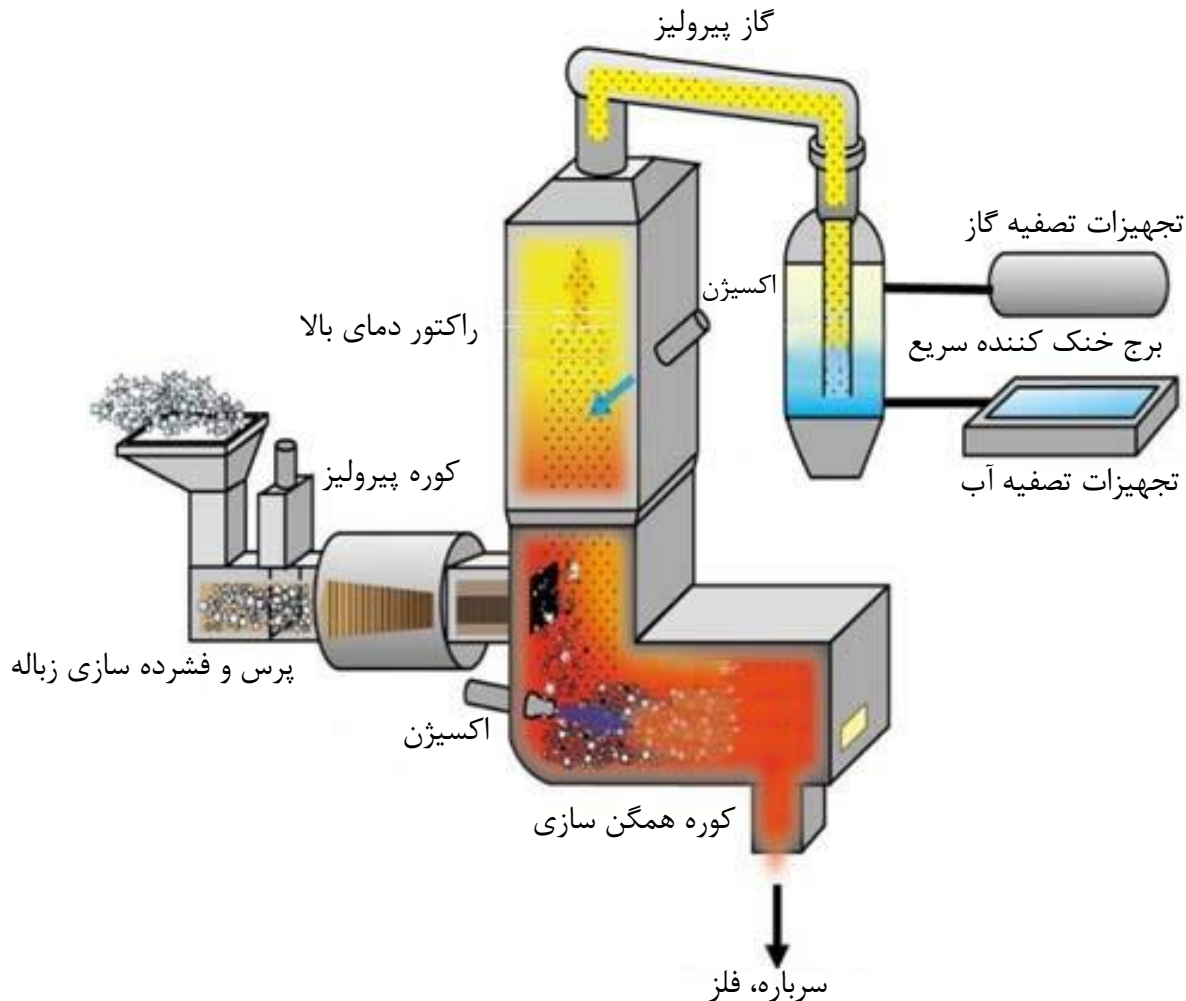
کوره تجزیه حرارتی: زباله های فشرده به طور غیرمستقیم در یک کوره پیرولیز دو جداره گرم، خشک، گاز زدایی و پیرولیز می شوند. (هوای گرم فضای بیرون را گرم می کند و زباله ها در فضای احاطه شده توسط دیوار داخلی حرکت می کنند).

راکتور دمای بالا: گاز پیرولیز شده به بالای رآکتور با دمای بالا می رود و به مدت بیش از ۲ ثانیه تا دمای ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد گرم می شود. در این فرآیند، دیوکسین ها و ترکیبات اصلی آنها تجزیه شده و به گاز سنتز خام تبدیل می شوند که اجزای اصلی آن H_2 ، CO ، CO_2 و H_2O هستند. زباله ها، فلزات و غیره در اثر گرمای واکنش ذوب می شوند.

برج خاموش کننده: آب اسیدی در دمای ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد روی گاز اسپری می شود و در کمتر از ۰.۱ ثانیه به سرعت آن را به ۷۰ درجه سانتیگراد خنک می کند تا به سرعت از محدوده دمای خطرناک (۲۰۰-۵۰۰ درجه سانتیگراد) عبور می کند که در آن دیوکسین ها به راحتی دوباره سنتز می شوند.

تصفیه گاز: گاز بازیابی شده گوگرد زدایی و رطوبت زدایی می شود تا گاز سنتز تمیز تولید شود. این گاز در اینجا به سیستم تولید برق وارد می شود

تولید برق: گاز تمیز تصفیه شده توسط تاسیسات گازی سازی و اصلاح برای تولید برق با استفاده از دیگ بخار استفاده می شود.



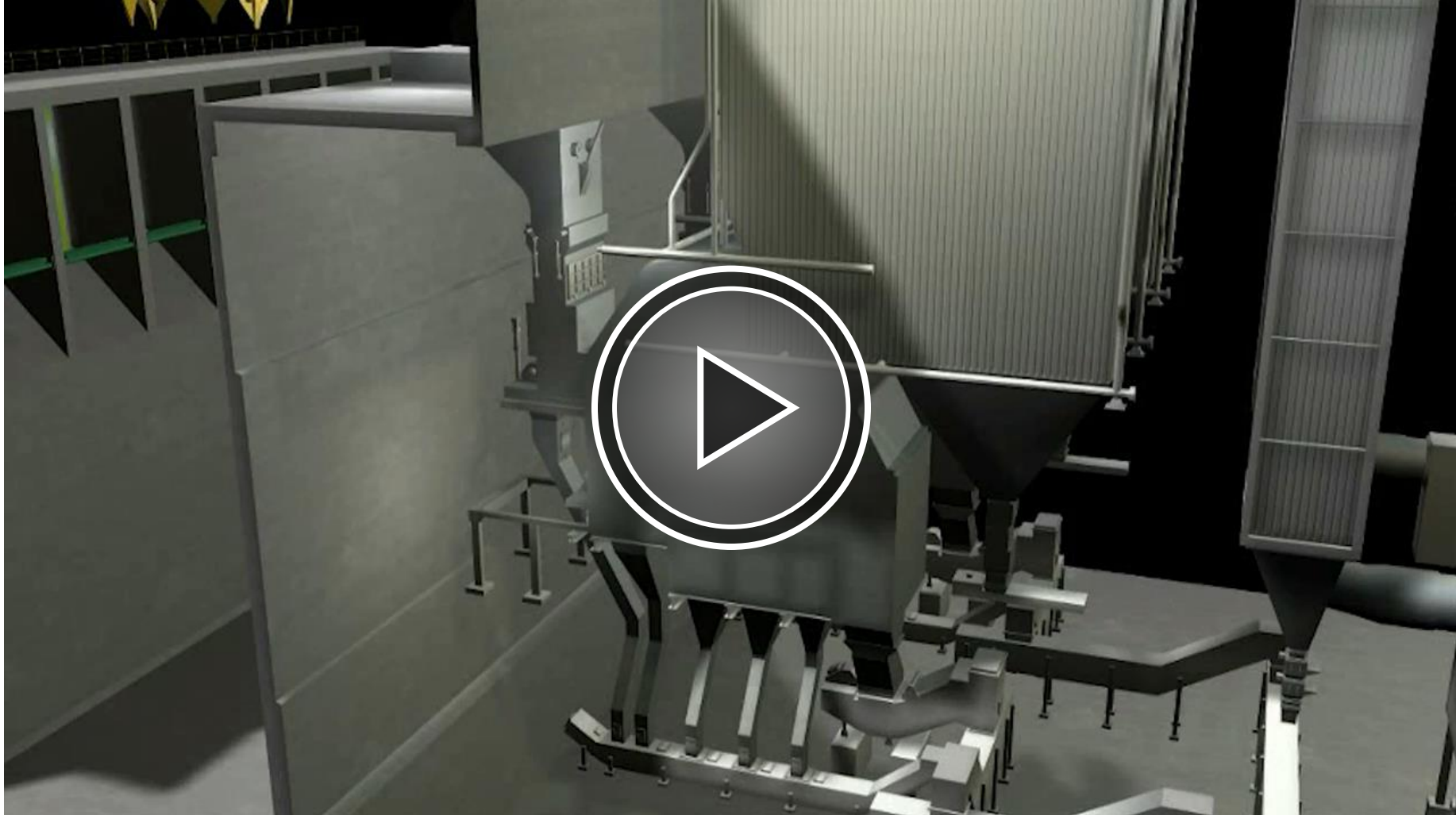
زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)



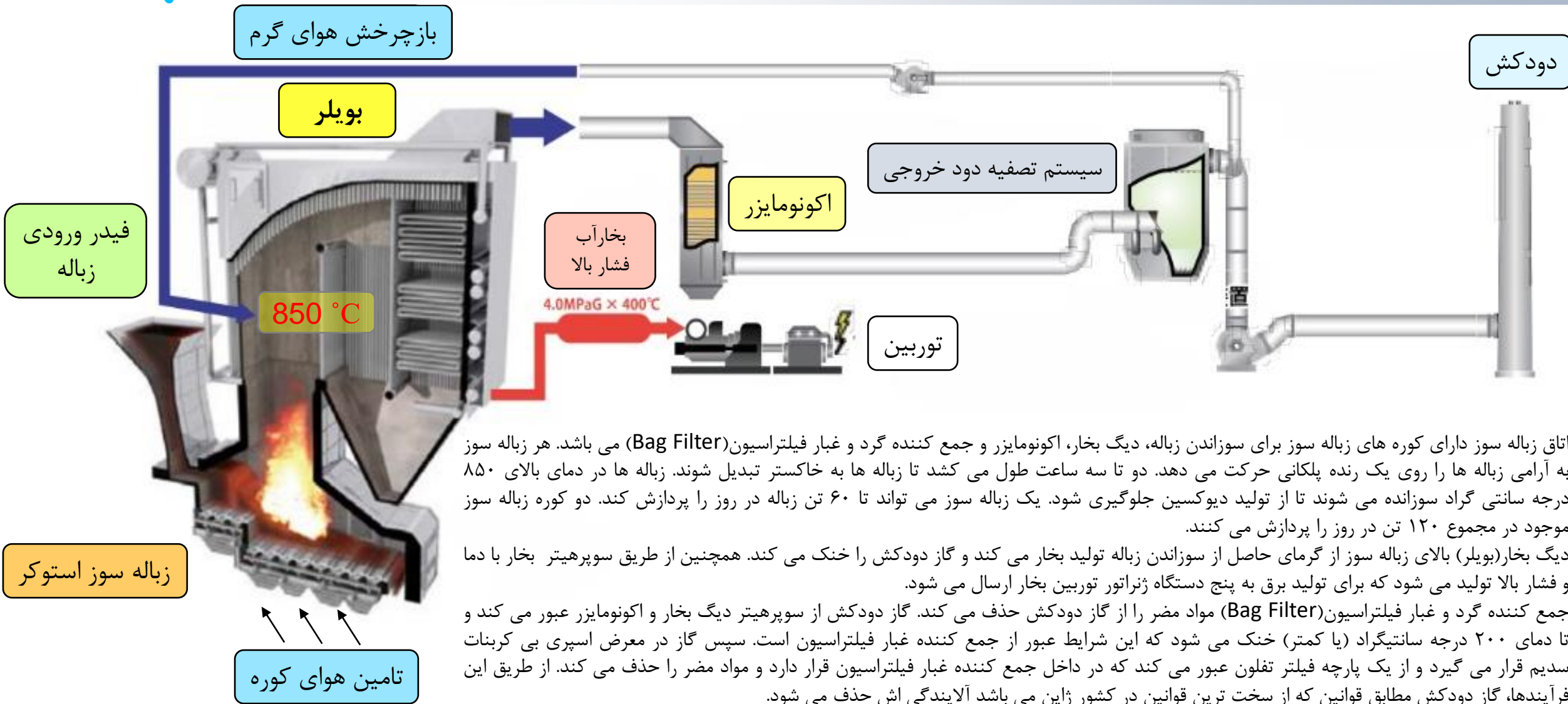
- ظرفیت پذیرش روزانه: ۱۲۰ تن (۲ زباله سوز ۶۰ تنی)
- ظرفیت تولید انرژی برق: حداکثر ۲۶۵۰ کیلووات ساعت
- نوع زباله سوز: استوکر
- مساحت: ۸۹۰۰ متر مربع
- تعداد طبقات: ۳ طبقه زیرزمین و ۲ طبقه مثبت
- موقعیت: در فاصله ۲۵ کیلومتری از مرکز شهر توکیو (منطقه مسکونی در مرکز شهر موساشینو)
- دوره ساخت و آغاز بهره برداری: ۲۰۱۷-۲۰۱۴
- جایگزین زباله سوز قدیم با قدمت ۳۳ سال
- هزینه احداث: ۱۱ میلیارد ین

همچنین این محل علاوه بر زباله های سوختنی مرکز تحویل (تخلیه میانی) زباله های نسوز، زباله های حجیم و زباله های خطرناک نیز می باشد.

زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)



زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)

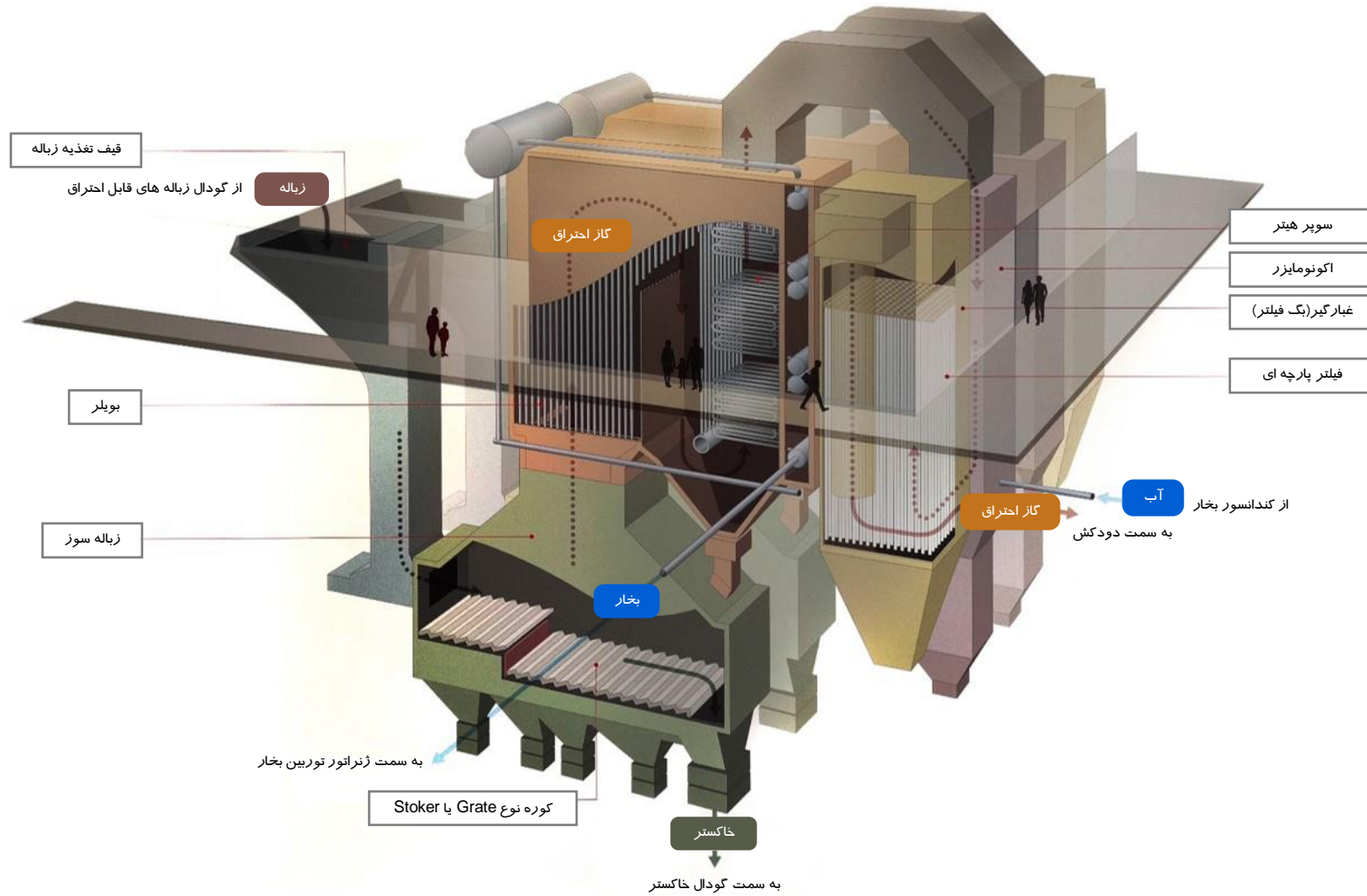


اتاق زباله سوز دارای کوره های زباله سوز برای سوزاندن زباله، دیگ بخار، اکونومایزر و جمع کننده گرد و غبار فیلتراسیون (Bag Filter) می باشد. هر زباله سوز به آرامی زباله ها را روی یک رنده پلکانی حرکت می دهد. دو تا سه ساعت طول می کشد تا زباله ها به خاکستر تبدیل شوند. زباله ها در دمای بالای ۸۵۰ درجه سانتی گراد سوزانده می شوند تا از تولید دیوکسین جلوگیری شود. یک زباله سوز می تواند تا ۶۰ تن زباله در روز را پردازش کند. دو کوره زباله سوز موجود در مجموع ۱۲۰ تن در روز را پردازش می کنند.

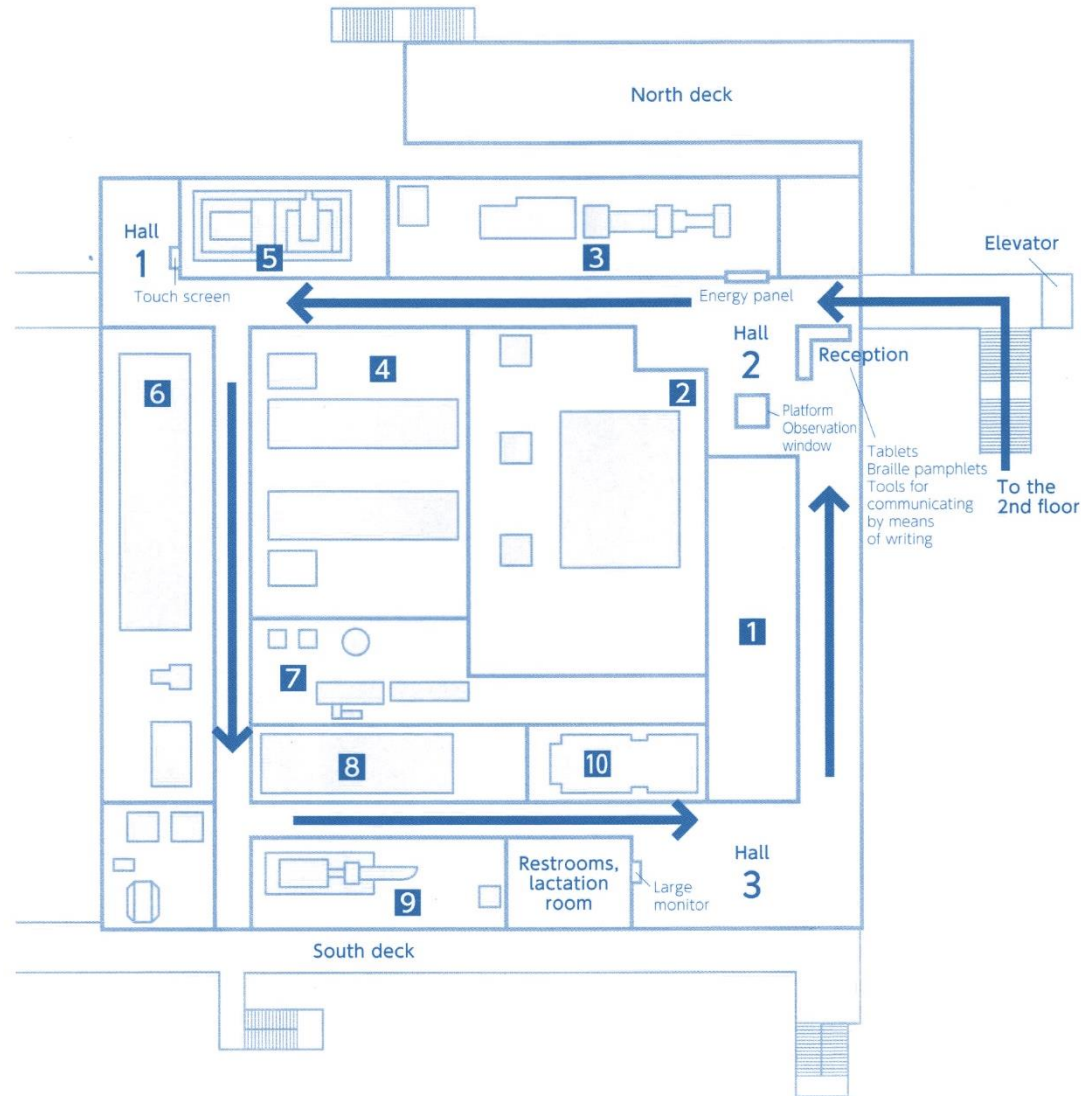
دیگ بخار (بویلر) بالای زباله سوز از گرمای حاصل از سوزاندن زباله تولید بخار می کند و گاز دودکش را خنک می کند. همچنین از طریق سوپرهیتر بخار با دما و فشار بالا تولید می شود که برای تولید برق به پنج دستگاه ژنراتور توربین بخار ارسال می شود.

جمع کننده گرد و غبار فیلتراسیون (Bag Filter) مواد مضر را از گاز دودکش حذف می کند. گاز دودکش از سوپرهیتر دیگ بخار و اکونومایزر عبور می کند و تا دمای ۲۰۰ درجه سانتیگراد (یا کمتر) خنک می شود که این شرایط عبور از جمع کننده غبار فیلتراسیون است. سپس گاز در معرض اسپری بی کربنات سدیم قرار می گیرد و از یک پارچه فیلتر تفلون عبور می کند که در داخل جمع کننده غبار فیلتراسیون قرار دارد و مواد مضر را حذف می کند. از طریق این فرآیندها، گاز دودکش مطابق قوانین که از سخت ترین قوانین در کشور ژاپن می باشد آلاینده‌های اش حذف می شود.

زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)



زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)



6 کندانسور بخار



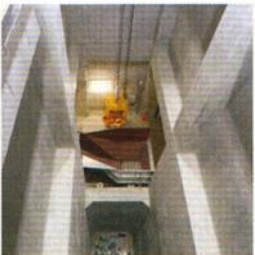
7 جداسازی خاکستر



8 مخزن خاکستر



9 سالن جداسازی اجسام حجیم و زباله های نسوز



10 مخزن انتقال اجسام حجیم و زباله های نسوز



1 اتاق کنترل



2 مخزن زباله



3 ژنراتور گازسوز

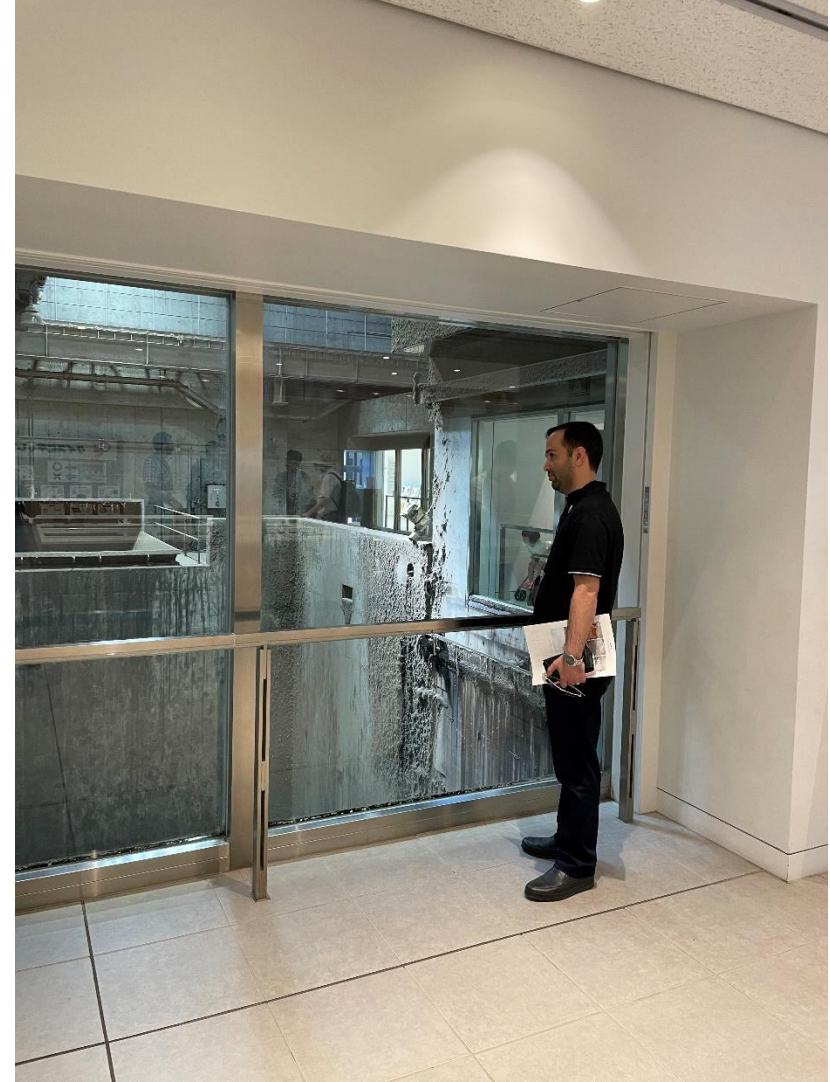


4 کوره زباله سوز

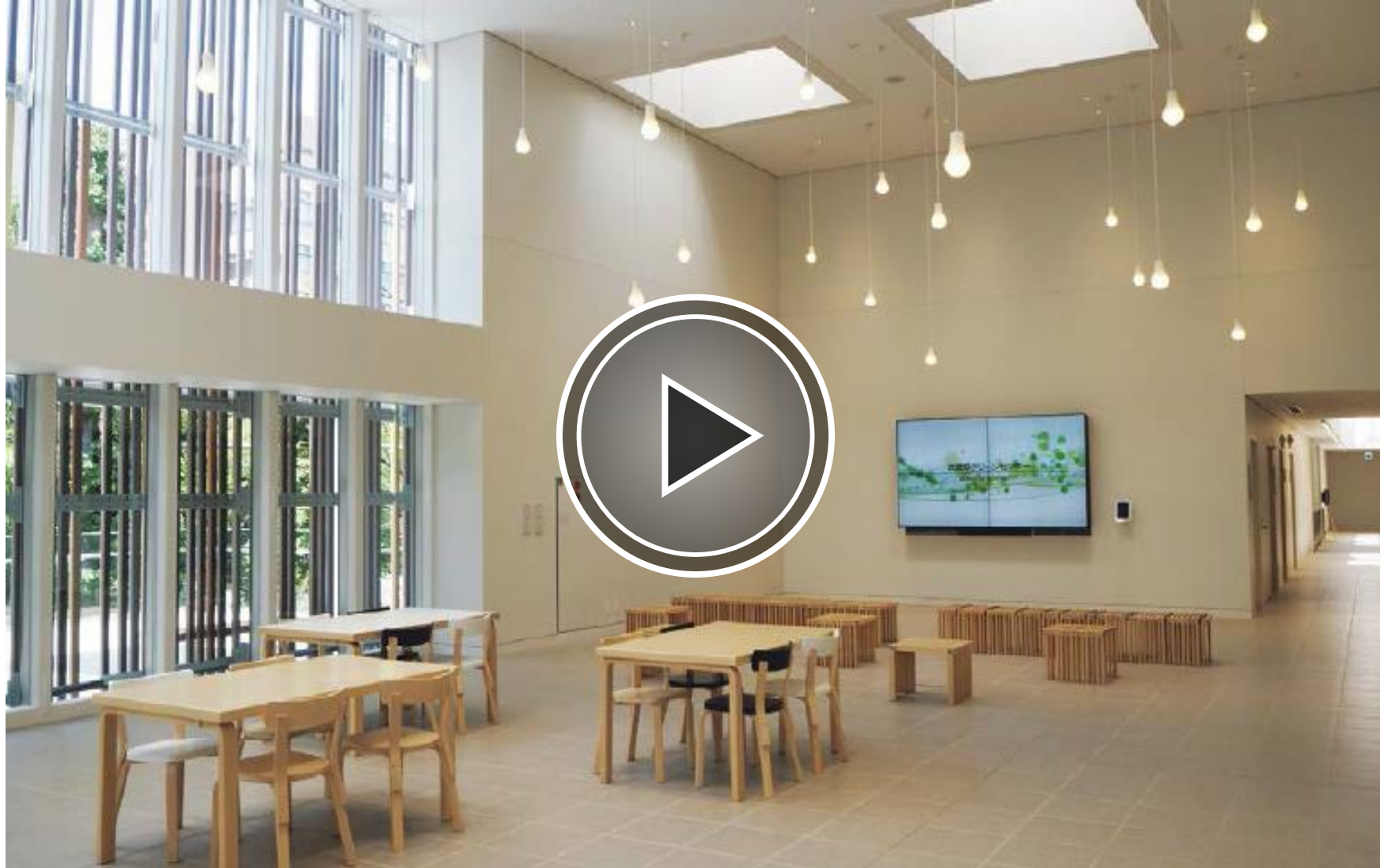


5 توربین بخار

زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)



زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)



زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)

- ساختمان به گونه ای طراحی شده است که برخلاف یک کارخانه زباله سوز معمولی با نمای بیرونی هماهنگ با چشم انداز طراحی شده است.
- با قرار گرفتن بخشی از ساختمان در زیر زمین، سازه به راحتی با مقیاس منطقه مسکونی سازگار شده است.



زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)

- در پشت بام ساختمان فضای باغبانی با استفاد از کود کمپوست و پنل های خورشیدی احداث شده است.

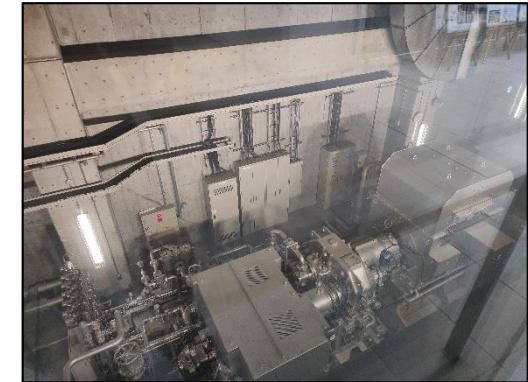
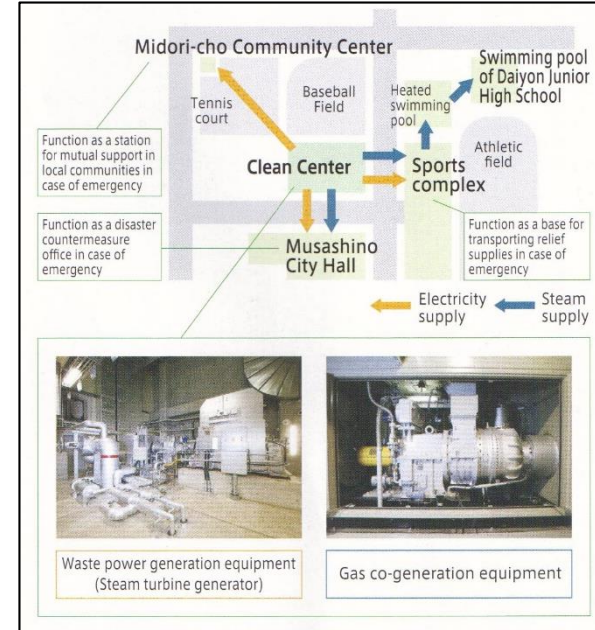


زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)



تامین برق

تامین بخار



در این مرکز علاوه بر سیستم تولید برق توسط ژنراتور توربین بخار ، یک دستگاه ژنراتور گازسوز وجود دارد که توسط گاز شهری راه اندازی و فعالیت می کند و کاربری آن به شرح ذیل می باشد:

۱. راه اندازی زباله سوز در شرایط اضطراری و قطعی برق
۲. تامین برق مستقیم تاسیسات اطراف زباله سوز در موارد توقف اضطراری و یا اورهال زباله سوز علی الخصوص تامین برق تالار شهر که جزو مکان های مدیریت بحران است.

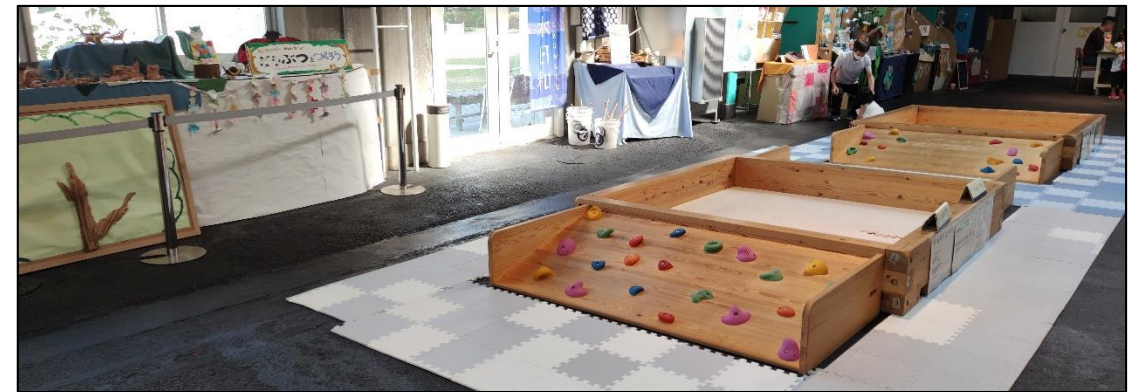
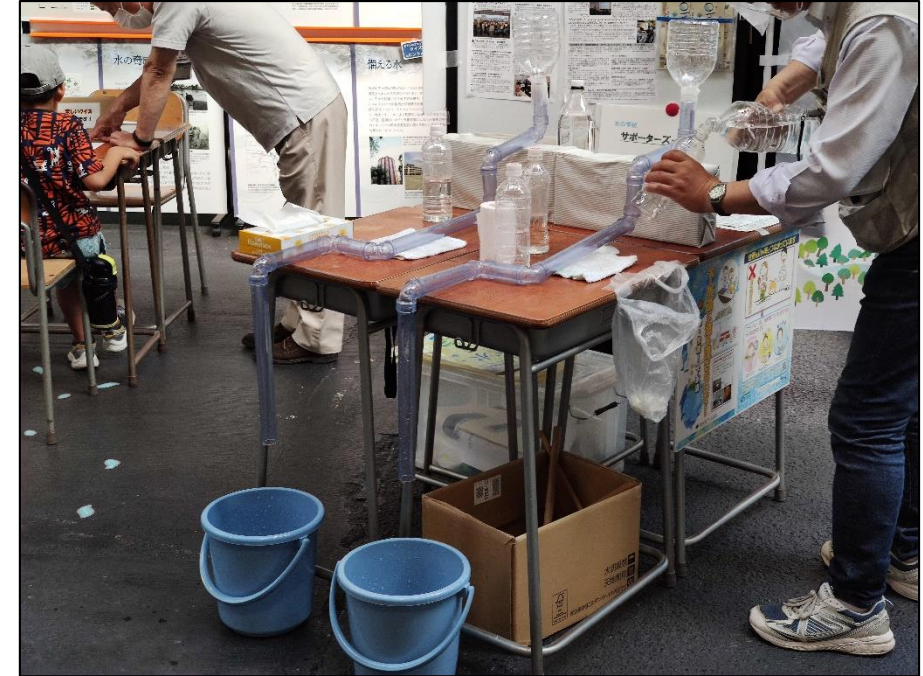
زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)

مرکز آموزشی محیط زیستی شهرداری موساشینو

تغییر کاربری ساختمان زباله سوز سابق به مرکز آموزشی محیط زیست برای کودکان از جمله آموزش در خصوص صرفه جویی منابع آب، انرژی، بازیافت، مهارت آموزی و ...



زباله سوز موساشینو (Musashino Clean Center)



مرکز آموزشی محیط زیستی شهرداری موساشینو

مرکز جامع محیط زیستی ساکورا (Sakura Environmental Center)

SAKURA
ENVIRONMENTAL
CENTER,
SAITAMA CITY

□ زباله سوز

□ خطوط پردازش پسماند خشک و زباله های حجیم

□ مرکز ورزشی و تفریحی با بازیافت انرژی حرارتی

مساحت کل سایت: ۵۱,۹۰۰ مترمربع

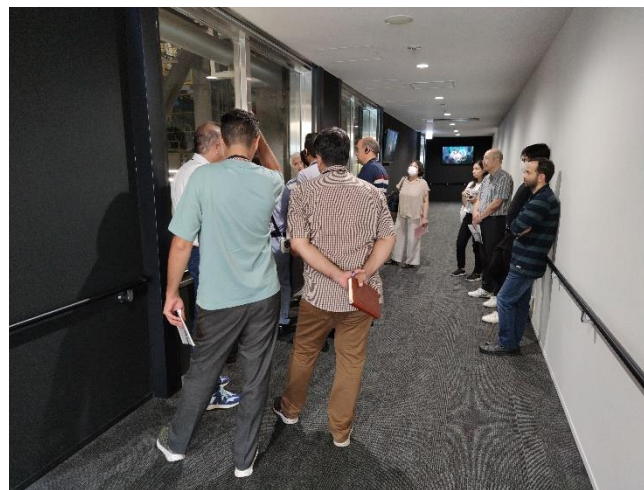
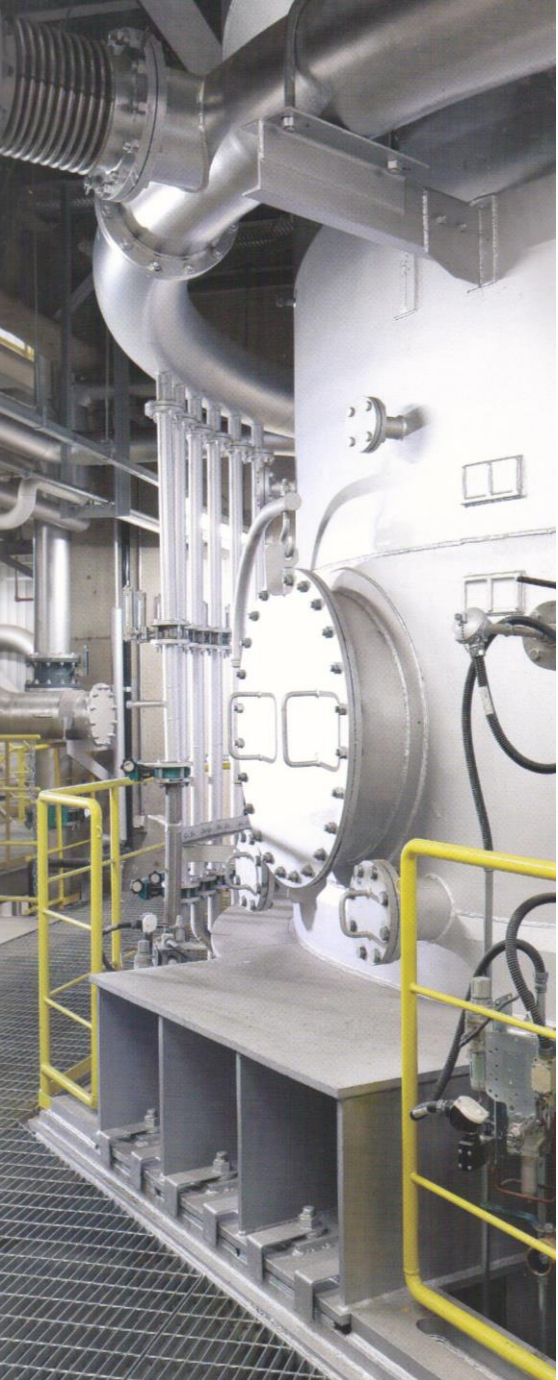
آغاز بهره برداری: سال ۲۰۱۵

میزان سرمایه گذاری: ۲۹ میلیارد یورو

مرکز جامع محیط زیستی ساکورا (Sakura Environmental Center)

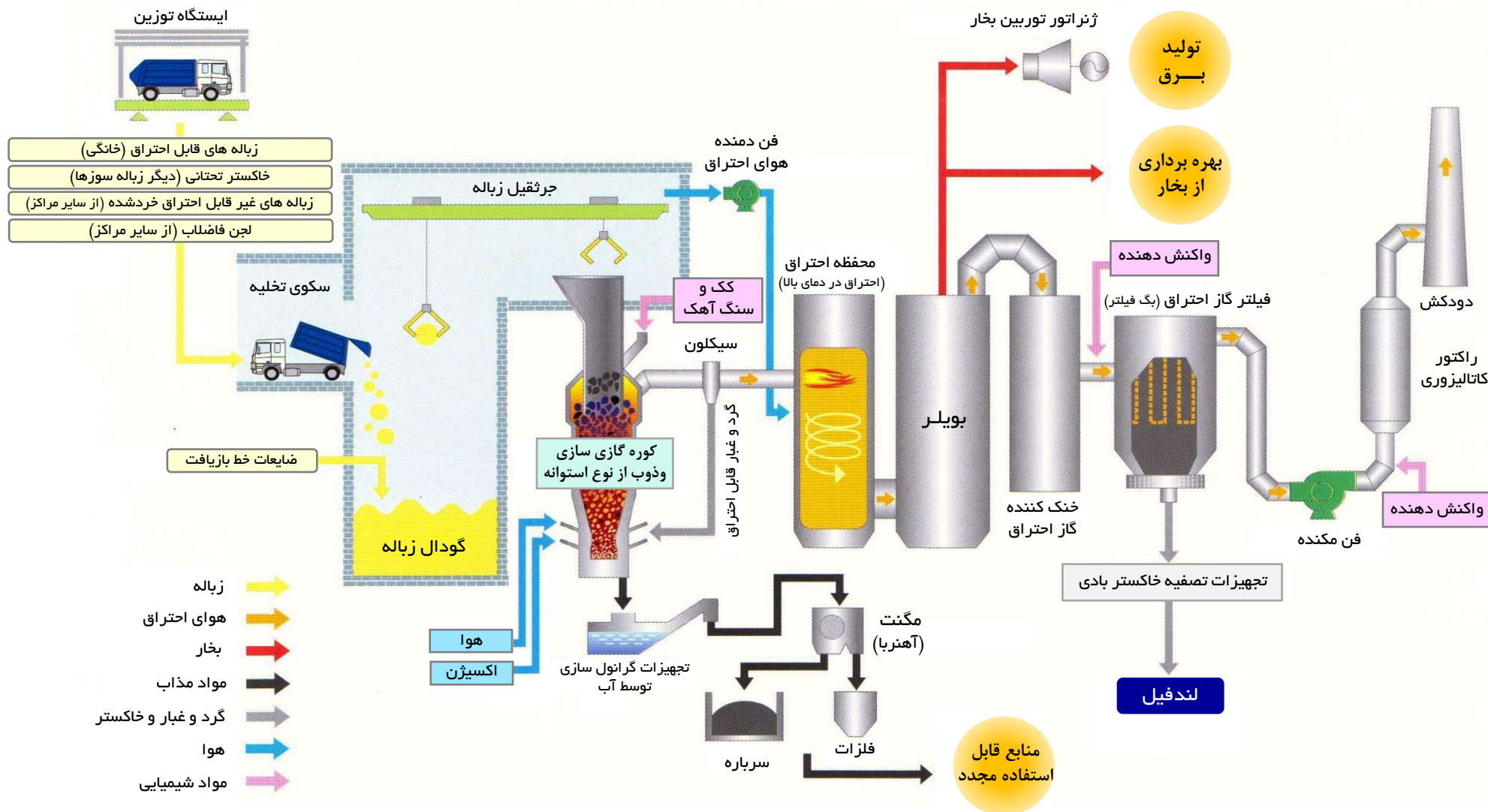
□ زباله سوز

- ظرفیت پذیرش روزانه: ۳۸۰ تن (۲ کوره ۱۹۰ تنی)
- ظرفیت تولید انرژی برق: حداکثر ۸۷۰۰ کیلووات ساعت
- نوع زباله سوز: کوره ذوب به روش گازی سوزی



مرکز جامع محیط زیستی ساکورا (Sakura Environmental Center)

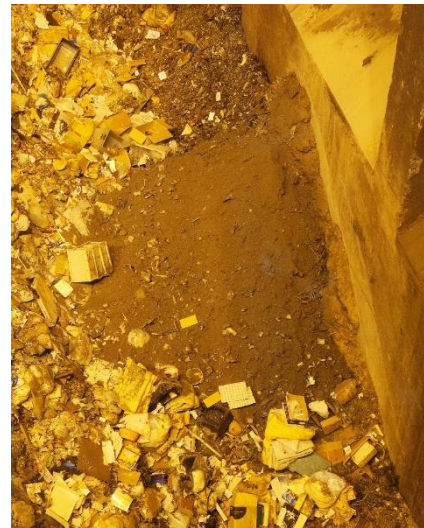
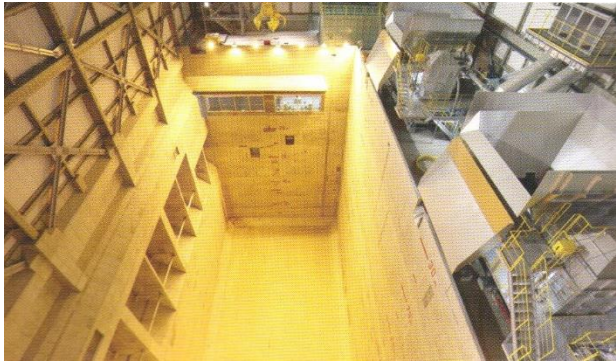
زباله سوز



مرکز جامع محیط زیستی ساکورا (Sakura Environmental Center)

مخزن تخلیه زباله

- زباله های بسوز
- زباله حجیم تحویلی توسط شهروندان (خرد شده)
- خاکستر سایر زباله سوزها
- لجن فاضلاب
- ریجکت خطوط پردازش زباله خشک



□ زباله سوز

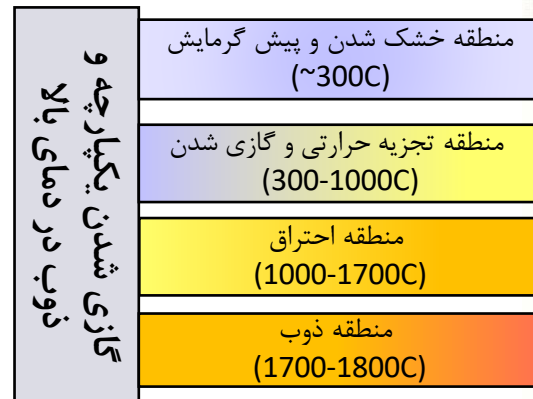
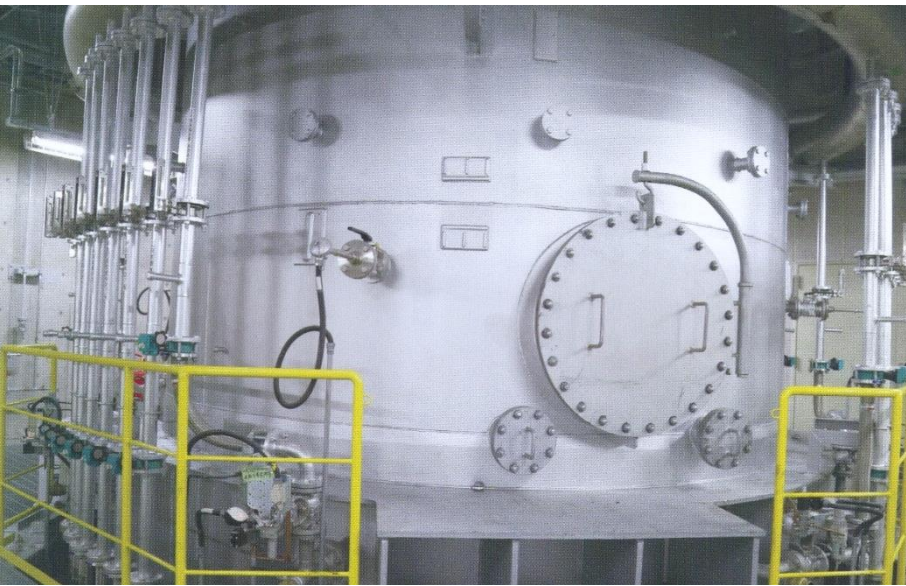
سکوی دریافت زباله



مرکز جامع محیط زیستی ساکورا (Sakura Environmental Center)

زباله سوز

کوره احتراق



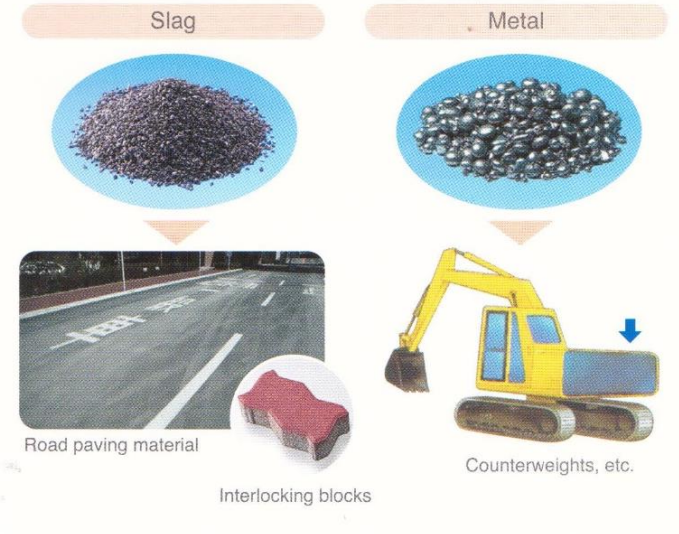
ورودی زباله

ورودی آهک و ذغال سنگ

خروج گاز احتراق



خروج مواد مذاب (فلزات و سرباره)



مرکز جامع محیط زیستی ساکورا (Sakura Environmental Center)

□ زباله سوز

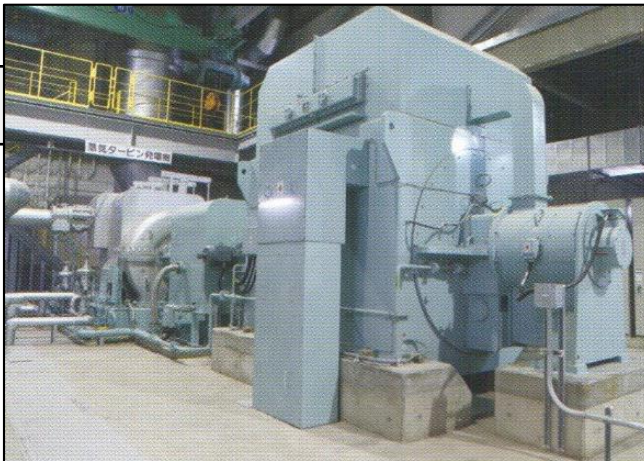
دیگ بخار (Boiler)



فیلتر کیسه ای (Bag-Filter)



ژنراتور و توربین بخار



اتاق کنترل



مرکز جامع محیط زیستی ساکورا (Sakura Environmental Center)

□ تجهیزات پردازش پسماند خشک

ظرفیت پردازش پسماند خشک: روزانه ۹۱ تن

• ۶۳ تن پردازش مواد بازیافتی

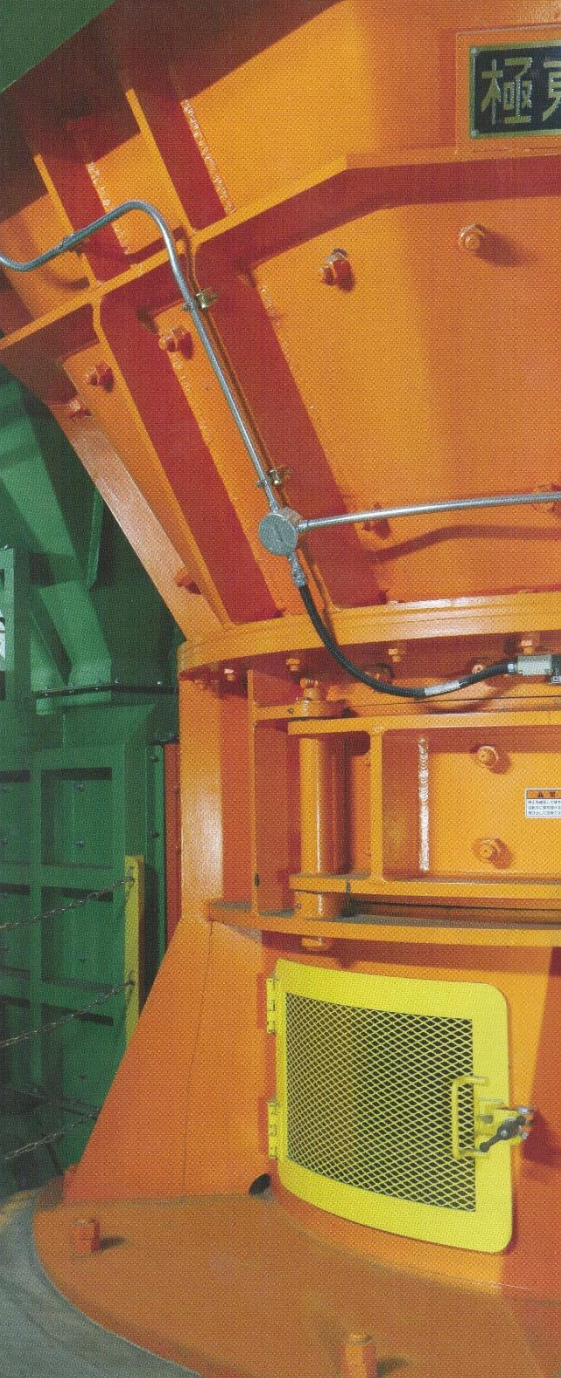
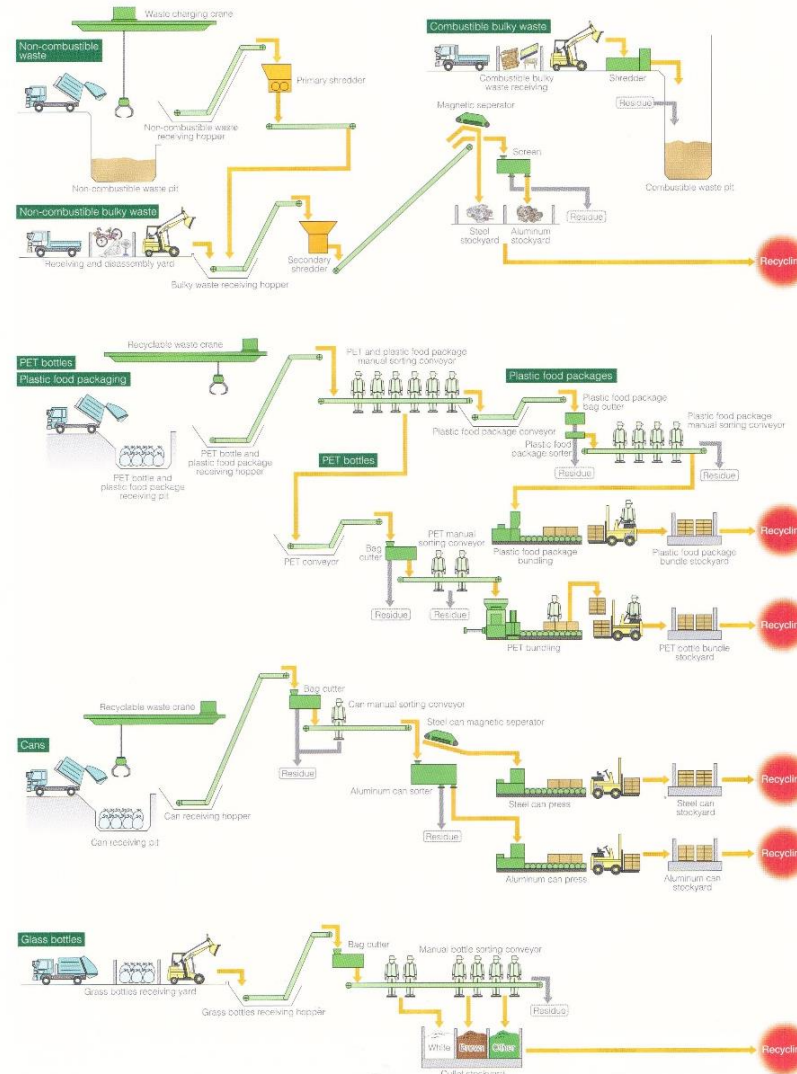
• ۲۸ تن تجهیزات پردازش و خرد کردن زباله های حجیم

• پردازش زباله های خشک

• پردازش زباله های حجیم (نسوز و بسوز)

• پردازش کیسه های حاوی بطری های پت و بسته بندی مواد غذایی

• پردازش قوطی های فلزی و آلومینیوم و شیشه

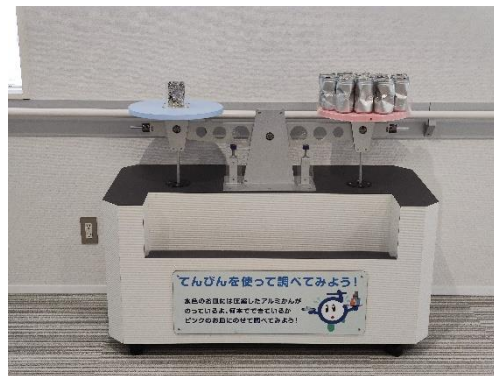
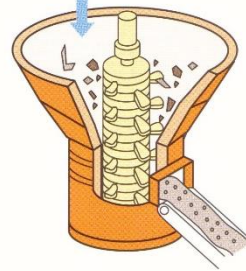


مرکز جامع محیط زیستی ساکورا (Sakura Environmental Center)

□ تجهیزات پردازش پسماند خشک



Non-combustible and bulky waste



مرکز جامع محیط زیستی ساکورا (Sakura Environmental Center)

□ مرکز ورزشی و تفریحی با بازیافت انرژی حرارتی



کارخانه تولید سیمان زیست محیطی (Eco-Cement Factory)

در این کارخانه خاکستر حاصل از سوزاندن زباله‌هایی که از ۲۶ شهر در منطقه تاما به دست می‌آید به «اکوسییمان» بازیافت می‌شود.



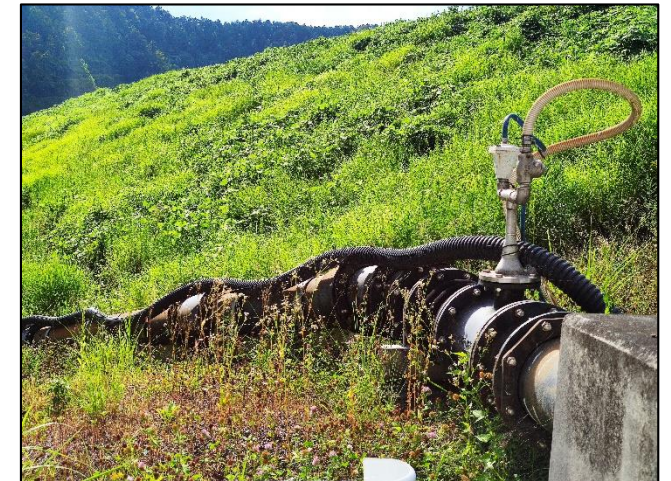
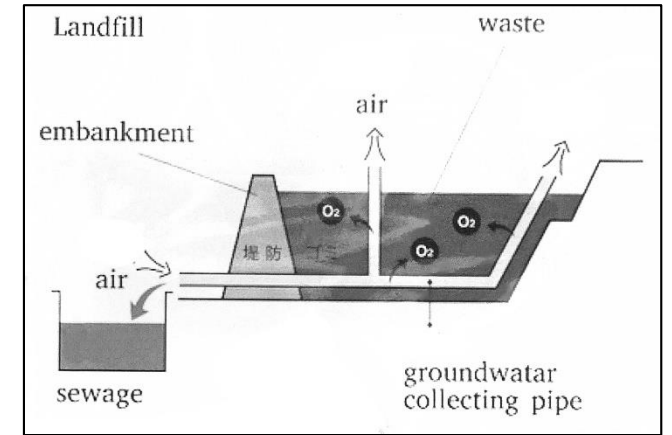
- ظرفیت تولید روزانه: ۳۴۰ تن
- میزان بازیافت خاکستر روزانه: ۲۵۰ تن
- زمان بهره برداری: سال ۲۰۰۳



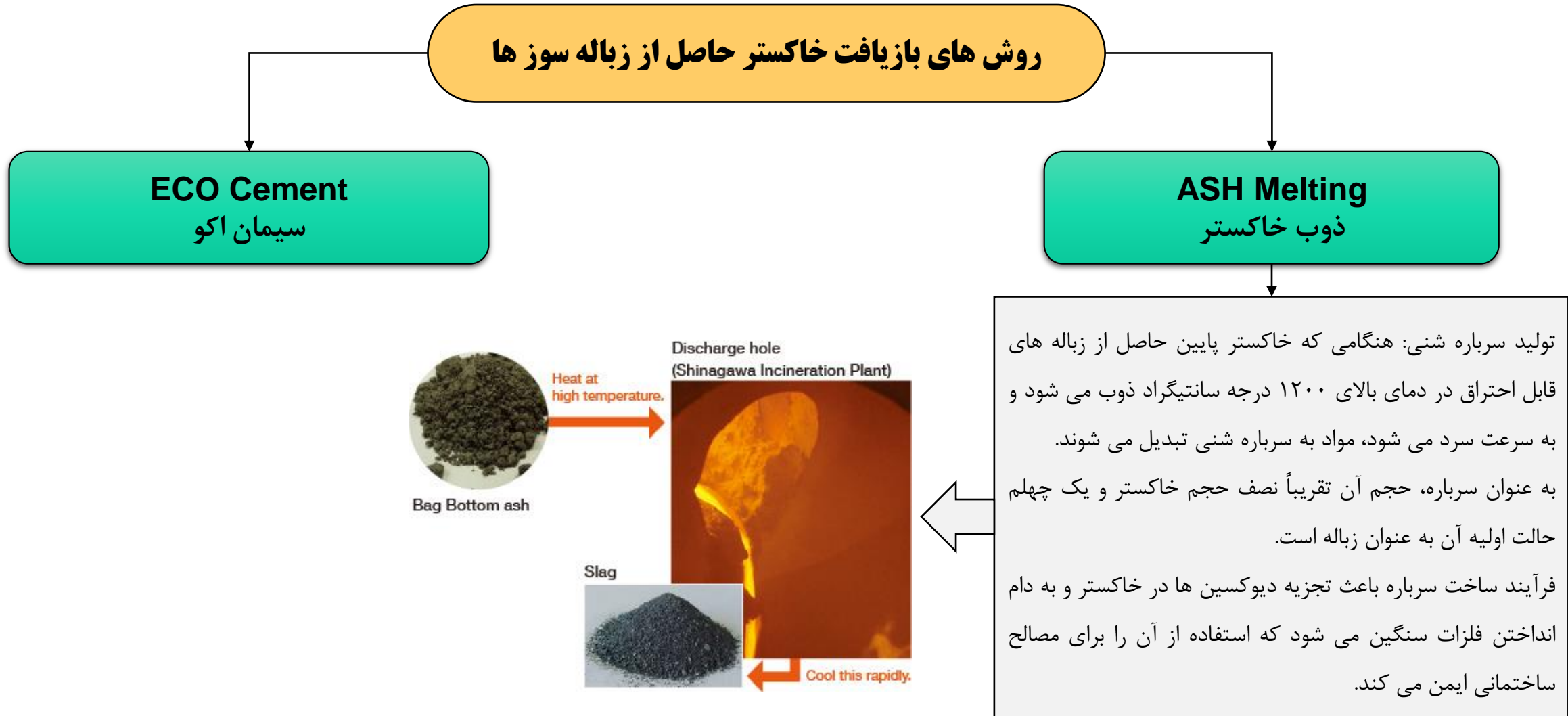
کارخانه تولید سیمان زیست محیطی (Eco-Cement Factory)



احداث کارخانه تولید سیمان اکو بر روی
محل دفن زباله در حال تثبیت



کارخانه تولید سیمان زیست محیطی (Eco-Cement Factory)



کارخانه تولید سیمان زیست محیطی (Eco-Cement Factory)

اکو سیمان چیست؟

سیمان اکو نوع جدیدی از سیمان است که از خاکستر سوزاندن حاصل از سوزاندن زباله ها تولید می شود. نام آن از ترکیب کلمات "اکولوژی" و "سیمان" گرفته شده است، زیرا دوست دار محیط زیست است و بر اساس استفاده از زباله به عنوان منبع است.



خاکستر سوزاندن مقدار زیادی از مواد ضروری برای سیمان دارد و فناوری جدیدی برای استفاده از آن به عنوان ماده ای برای سیمان اختراع شد. در جولای ۲۰۰۲، استاندارد صنعتی ژاپن آن را با نام اکو سیمان به رسمیت شناخت.

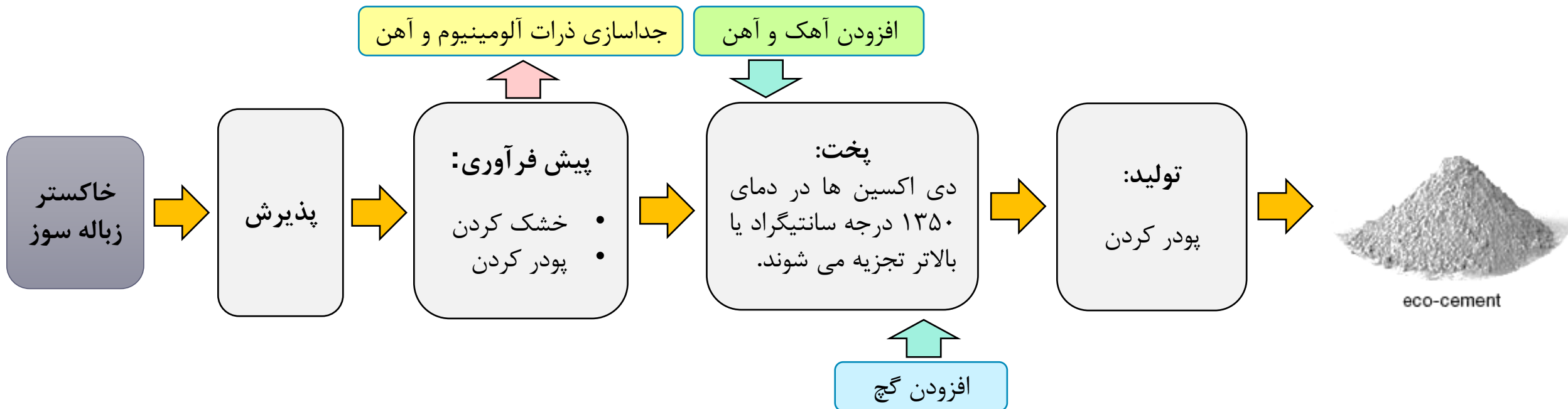
سیمان اکو که از نظر کیفیت با سیمان معمولی قابل مقایسه است، می تواند به طور گسترده در پروژه های مهندسی عمران و محصولات مختلف بتنی استفاده شود.



کارخانه تولید سیمان زیست محیطی (Eco-Cement Factory)

نحوه تولید اکو سیمان:

خاکستر حاصل از زباله های سوزانده شده تحت فرآیندهای رطوبت گیری (خشک کردن)، جداسازی فلزات (آهن/آلومینیوم) و پودر شدن قرار می گیرد. سپس مواد فرعی (سنگ آهک، آهن) به عنوان مواد اولیه سیمان اکو اضافه شده و با هم مخلوط می شوند. مواد خام ترکیب شده در کلینکرها حرارت داده شده و کلسینه می شوند که ترکیب حاصل از کلینکرها محصولات میانی تولید سیمان هستند. در نهایت مواد پس از افزودن گچ برای تولید اکو سیمان پودر می شوند. گازهای خروجی منتشر شده در تولید اکو سیمان به درستی پردازش شده و سپس به فاضلاب تخلیه می شود.



واحد بازیافت و پردازش پسماند خشک

□ خط پردازش و تفکیک زباله خشک

□ خط بازیافت یونولیت (آکاستیو)

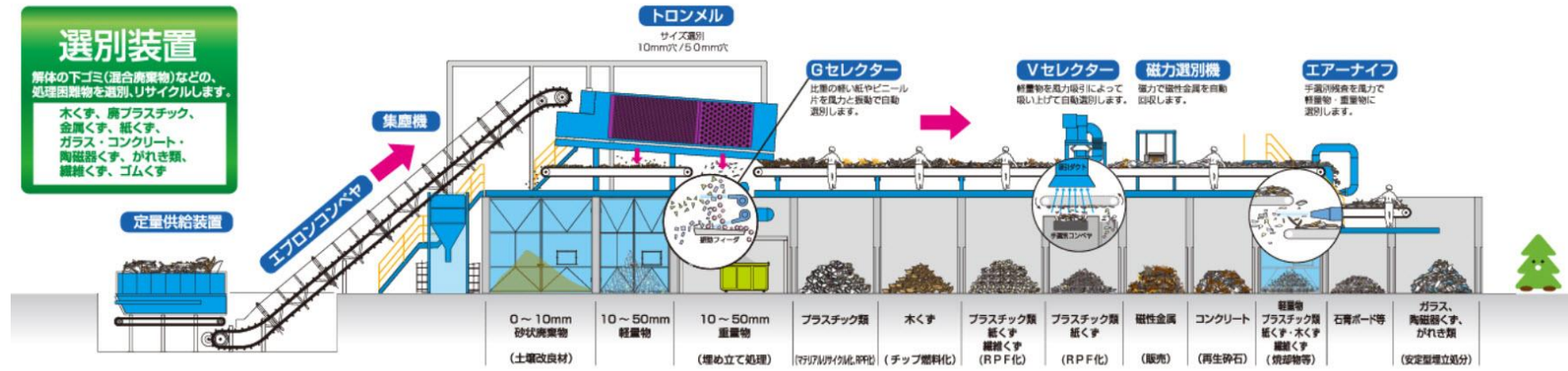
□ خط بازیافت زباله های صنعتی و تولید RDF



در ژاپن نزدیک
به ۳ میلیون
دستگاه فروش
خودکار نوشیدنی
وجود دارد.

واحد بازیافت و پردازش پسماند خشک

خط پردازش و تفکیک زباله خشک



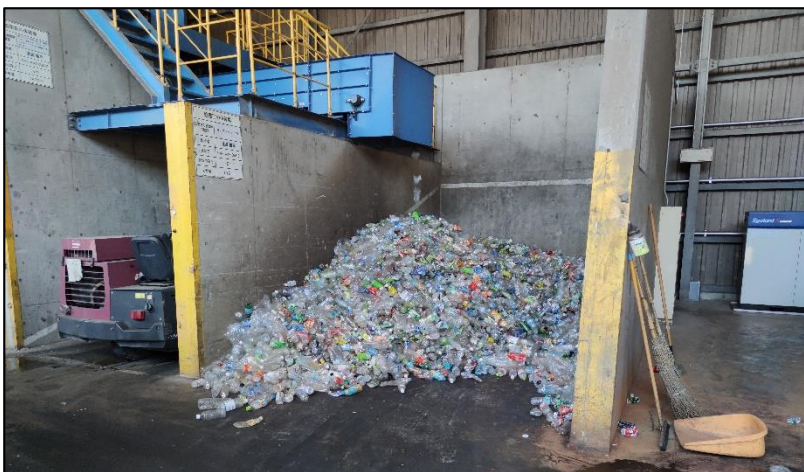
واحد بازیافت و پردازش پسماند خشک

خط پردازش و تفکیک زباله خشک

انواع مواد بازیافتی جداسازی شده در خط تفکیک:

- قوطی های پت
- قوطی های آلومینیومی
- قوطی های فلزی
- بطری شیشه ای
- کاغذ
- کیسه های پلاستیک و نایلون
- درب لاکه قوطی ها

ظرفیت پردازش روزانه ۳۰ تن مواد بازیافتی



واحد بازیافت و پردازش پسماند خشک

خط بازیافت یونولیت (آکسیف-EPS)

ظرفیت بازیافت روزانه: یک تن

یونولیت ها پس از شارژ در فیدر ورودی توسط دستگاه اکسترودر حرارت دهی و به حالت خمیری و مذاب در داخل ظروف مربوطه می شوند. ماده به دست آمده پس از سرد شدن به عنوان ماده اولیه صنایع تزریقی و تولید قطعاتی همچون بخشی از بدنه های داخلی وسایل الکترونیکی و یا ضربه گیر ها به فروش می رسد.



واحد بازیافت و پردازش پسماند خشک

خط بازیافت یونولیت (آکاسیف-EPS)

در حال حاضر، EPS بازیافت شده را نمی توان برای ساخت فنجان های عایق، سینی های فوم یا هر چیز دیگری که با غذا در تماس است استفاده کرد. با این حال، می توان از آن برای ساخت وسایلی مانند مبلمان فضای باز، کاشی های سقف، رخت آویز، ظروف نهال، چارچوب درب و پنجره، ضربه گیرها و موارد دیگر استفاده کرد.



واحد بازیافت و پردازش پسماند خشک

سوخت مشتق شده از زباله

Refuse Derived Fuel



خط بازیافت زباله های صنعتی و تولید RDF

"RDF" مخفف "Refuse Derived Fuel" به معنای "سوخت مشتق شده از زباله" است، که یک سوخت بازیافتی جامد با عیار بالا است که عمدتاً از کاغذهای باطله و پلاستیک‌های ضایعاتی از زباله‌های صنعتی تشکیل شده که بازیافت مواد برای آنها بسیار دشوار است. "RDF" توسط بسیاری از صنایع از جمله شرکت‌های بزرگ کاغذسازی و شرکت‌های تولید سیمان به عنوان جایگزینی برای سوخت‌های فسیلی مانند ذغال سنگ و کک مورد استقبال قرار گرفته است.



واحد بازیافت و پردازش پسماند خشک

خط بازیافت زباله های صنعتی و تولید RDF

نمونه ترکیب مواد اولیه خط تولید



واحد بازیافت و پردازش پسماند خشک

خط بازیافت زباله های صنعتی و تولید RDF

نمونه ترکیب مواد اولیه خط تولید



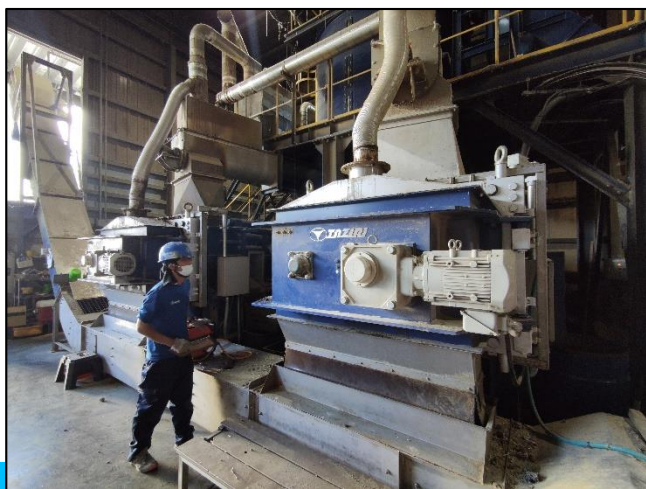
ترکیب مواد اولیه
پس از خرد شدن



واحد بازیافت و پردازش پسماند خشک

خط بازیافت زباله های صنعتی و تولید RDF

فرآیند تولید



واحد بازیافت و پردازش پسماند خشک

خط بازیافت زباله های صنعتی و تولید RDF

مزایا:

۱- ارزش حرارتی بالا

از آنجایی که RDF از پلاستیک های زباله به عنوان ماده خام استفاده می کند، ارزش حرارتی بالایی دارد و می توان از آن به عنوان جایگزینی برای سوخت های فسیلی همتراز با زغال سنگ و کک استفاده کرد. همچنین دارای راندمان حمل و نقل و ویژگی های ذخیره سازی عالی است.

۲- امکان کنترل ارزش حرارتی

تغییر مقدار گرما به سادگی با تنظیم نسبت اختلاط پلاستیک به کاغذ با توجه به مشخصات دیگر و غیره امکان پذیر است.

۳- تصفیه آسان برای گاز خروجی از کوره های احتراق مانند دیگ های بخار

تقریباً هیچ تولید دیوکسین یا خوردگی در بویلرها از تولید گاز کلر وجود ندارد. تولید گاز گوگرد حداقل است و تصفیه گاز خروجی ساده است.

۴- اقتصادی در مقایسه با سوخت های دیگر

یک منبع انرژی تجدیدپذیر کم هزینه است که در حال حاضر ۱/۳ تا ۱/۴ قیمت زغال سنگ هزینه دارد و حدود ۱/۳ نسبت به زغال سنگ تولید خاکستر دارد.

۵- سازگار با محیط زیست

با بهبود بهره وری انرژی کل و کاهش استفاده از سوخت های فسیلی و انتشار CO2 به جلوگیری از گرم شدن کره زمین کمک می کند.

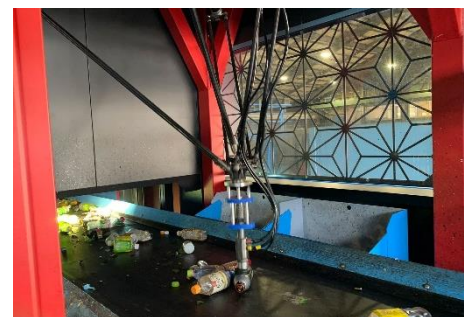
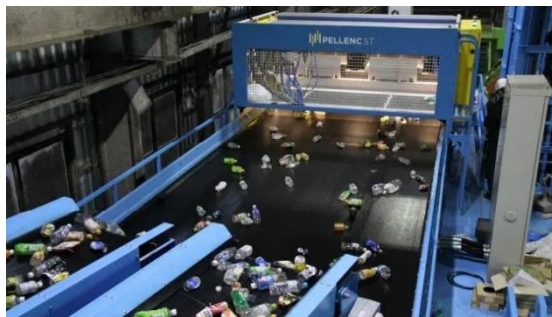
کارخانه پردازش زباله خشک SAIGEN (SAIGEN Company: Recycling of Bottles(PET, Glass), Cans)

مرکز پردازش و تفکیک پسماند خشک شامل بطری های پت، شیشه ای،
قوطی های آهنی و آلومینیومی

ظرفیت پردازش: ۱۲۰۰۰ تن در ماه

مهم ترین تجهیزات:

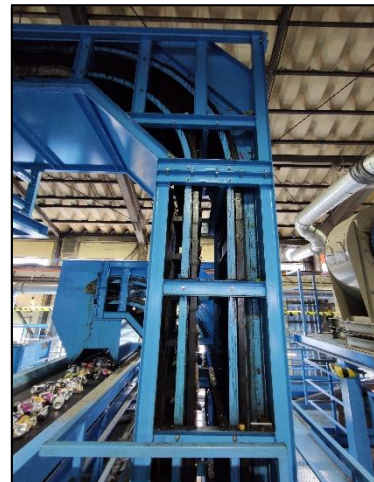
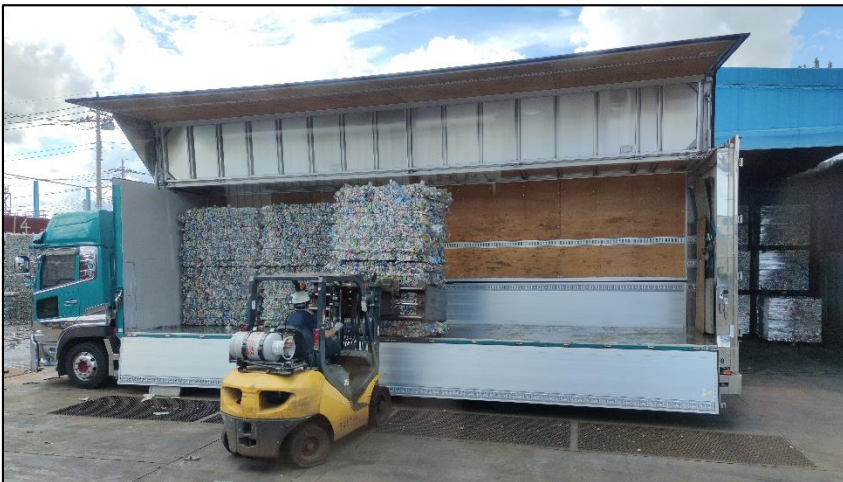
- کیسه بازکن
- سرنده بالستیک
- جداساز فلزات غیر آهنی (ادی کارنت)
- جداساز مادون قرمز
- جداساز جریان هوا
- جداساز برچسب بطری ها
- دستگاه پردازش هوشمند (AI)
- پرس مواد بازیافتی



کارخانه پردازش زباله خشک SAIGEN
(SAIGEN Company: Recycling of Bottles(PET, Glass), Cans)



کارخانه پردازش زباله خشک (SAIGEN Company: Recycling of Bottles(PET, Glass), Cans)



مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

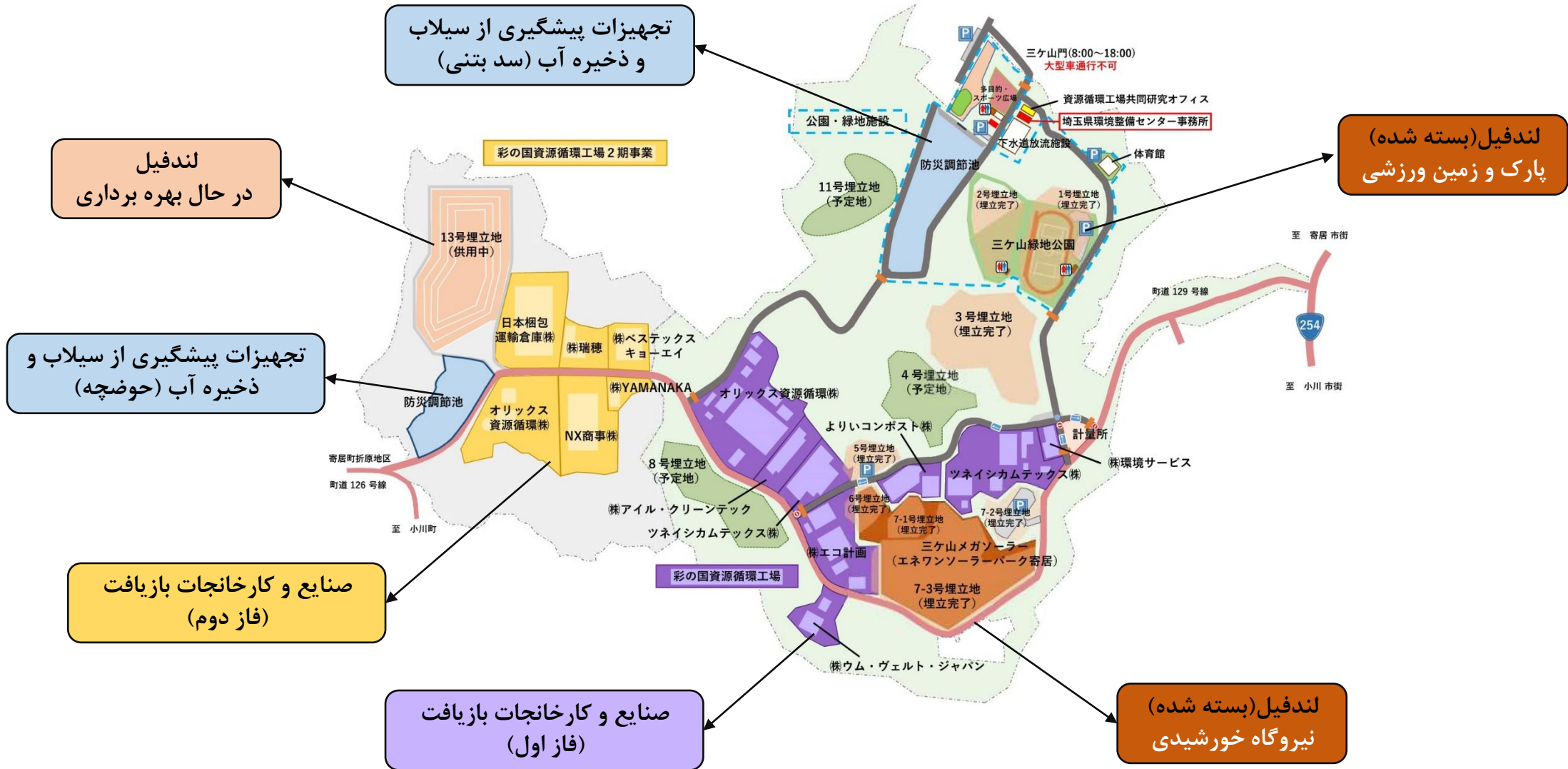
محل های دفن زباله ، کارخانجات صنایع بازیافت، نیروگاه خورشیدی، تجهیزات ورزشی و رفاهی(لندفیل های بسته شده)



حدود ۹۷,۷ هکتار	مساحت کل سایت
حدود ۲۲,۶ هکتار	محل دفن زباله
حدود ۳۳/۲ هکتار	فضای سبز
حدود ۱۷,۲ هکتار	صنایع بازیافت
حدود ۲۴,۷ هکتار	سایر

- ظرفیت دفن زباله: حدود ۱,۹۳ میلیون مترمربع
- وزن زباله های دفن شده: ۲,۷۱ میلیون تن

مرکز مدیریت زیست محیطی استان سایتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)



مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

لندفیل دفن زباله (در حال بهره برداری)



مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

لندفیل دفن زباله (در حال بهره برداری)



مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

لندفیل دفن زباله (در حال بهره برداری)



مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

لندفیل دفن زباله (در حال بهره برداری)



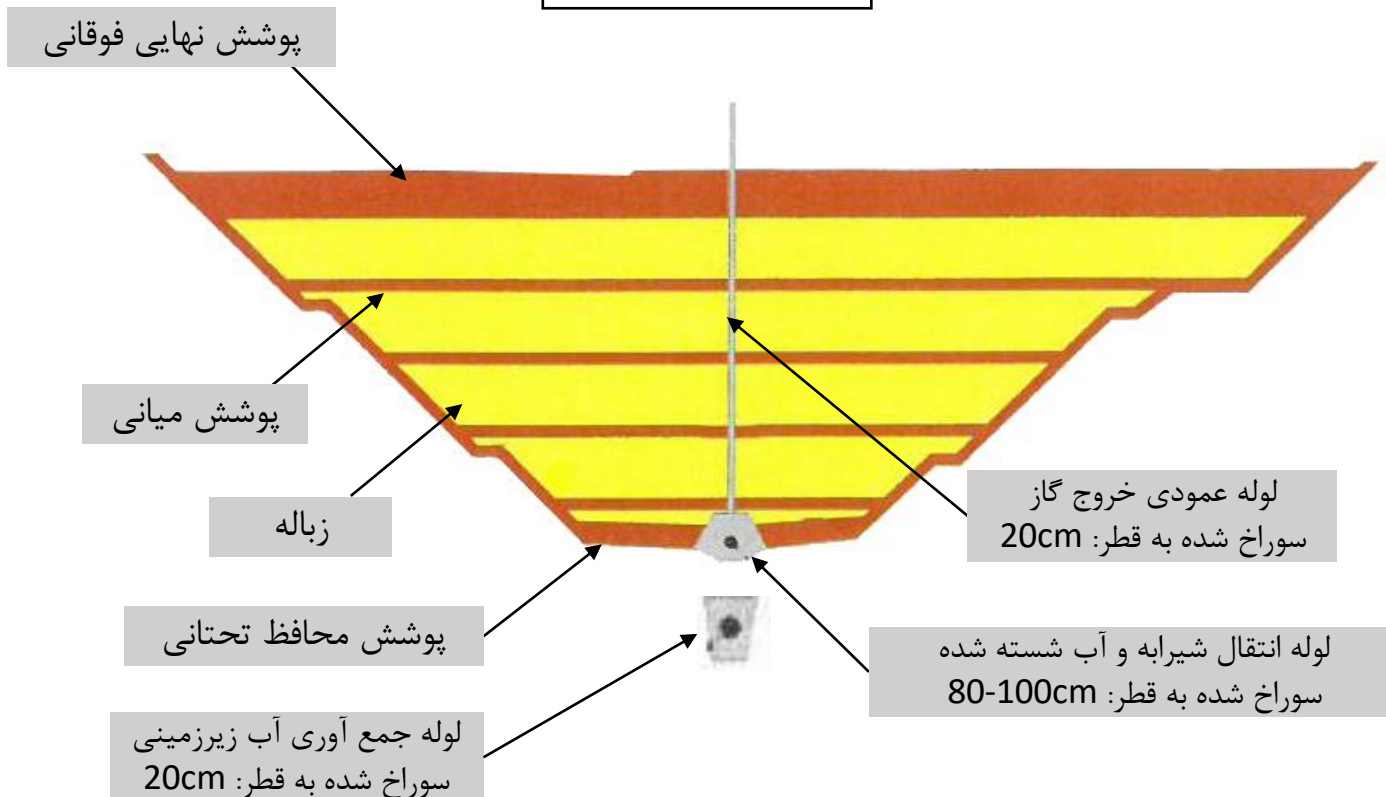
■ محل دفن زباله شماره ۱۳ (در حال دفن زباله از ژوئن ۲۰۱۷)

- مساحت محل دفن زباله: ۵۷۰۰۰ مترمربع
- ظرفیت کل دفن زباله: ۶۱۷۰۰۰ متر مکعب
- عمق: ۱۶ متر
- هزینه ساخت: ۲۸۶۷ میلیون ین
- دوره ساخت: فوریه ۲۰۱۲ تا اگوست ۲۰۱۴
- دارای ساختار نفوذ ناپذیر در کف لندفیل
- سیستم جمع آوری یکپارچه شیرابه در کف لندفیل
- تجهیزات خروج گازهای تخمیری

مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

لندفیل دفن زباله (در حال بهره برداری)

ساختار دفن زباله



به منظور جلوگیری از ورود شیرابه و آب شسته شده* به آب های زیرزمینی، دو لایه نفوذ ناپذیر(عایق) با ساختار ژئوممبران(به ضخامت ۱.۵ میلیمتر) و ژئوتکستایل(با ضخامت ۱۰-۲۰ میلیمتر) در کف لندفیل تکرار شده است. یک سیستم ردیابی الکتریکی(رسانا) (به ضخامت ۵ میلی متر) برای سیستم تشخیص محل نشت آب در زیر لایه ژئوممبران بالایی قرار می گیرد. یک لایه محافظ به ضخامت یک متر بر روی لایه عایق شن ریزی می شود.

عملیات دفن زباله بر روی لایه شن ریزی شده با ارتفاع ۲.۵ متر و پوشش لایه محافظ خاک با ضخامت ۰.۵ متر تکرار می شود(روش ساخت ساندویچ).

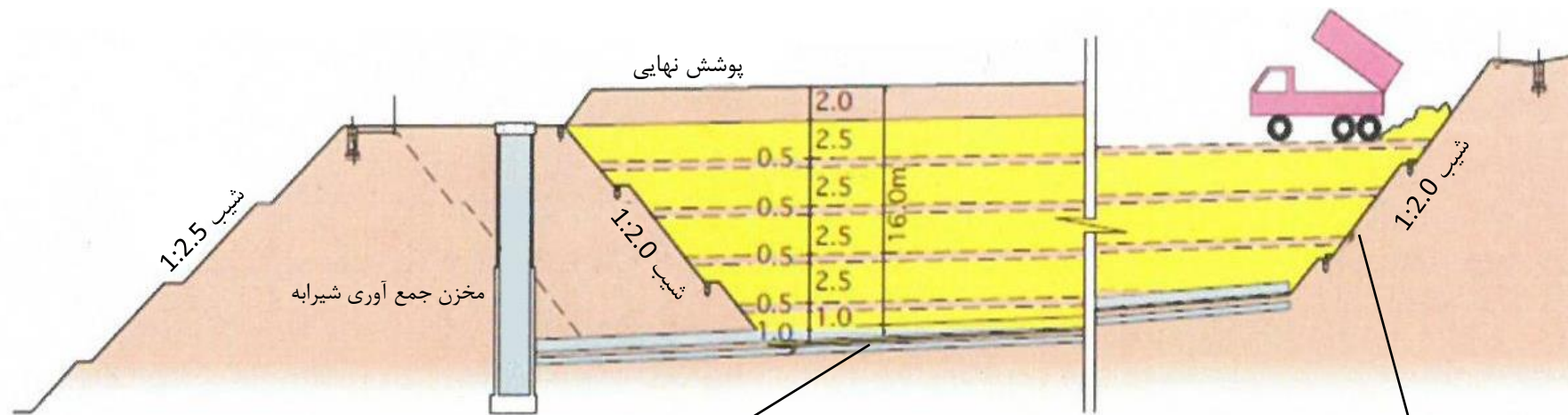
پس از اتمام محل دفن، یک پوشش نهایی ۲ متری روی لایه فوقانی اعمال می شود.

* فاضلاب حاصل از نفوذ آب باران و آب های سطحی به لایه زباله را «آب شسته شده» (leaching water) می گویند.

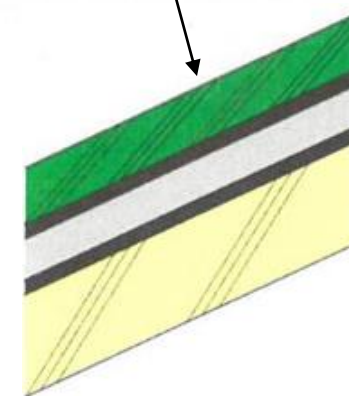
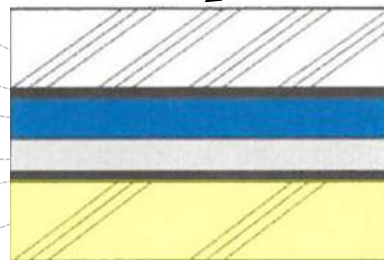
مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

لندفیل دفن زباله (در حال بهره برداری)

شیرابه توسط لوله های جمع آوری نصب شده در کف لندفیل جمع آوری و به تاسیسات تصفیه شیرابه ارسال می شود. علاوه بر این، برای جمع آوری موثرتر شیرابه، لوله های آب عمودی تعبیه شده است که گاز تولید شده در داخل محل دفن زباله را تخلیه کرده، هوای تازه را به داخل می فرستد و میکروارگانیسم های موجود در خاک را حذف می کند.



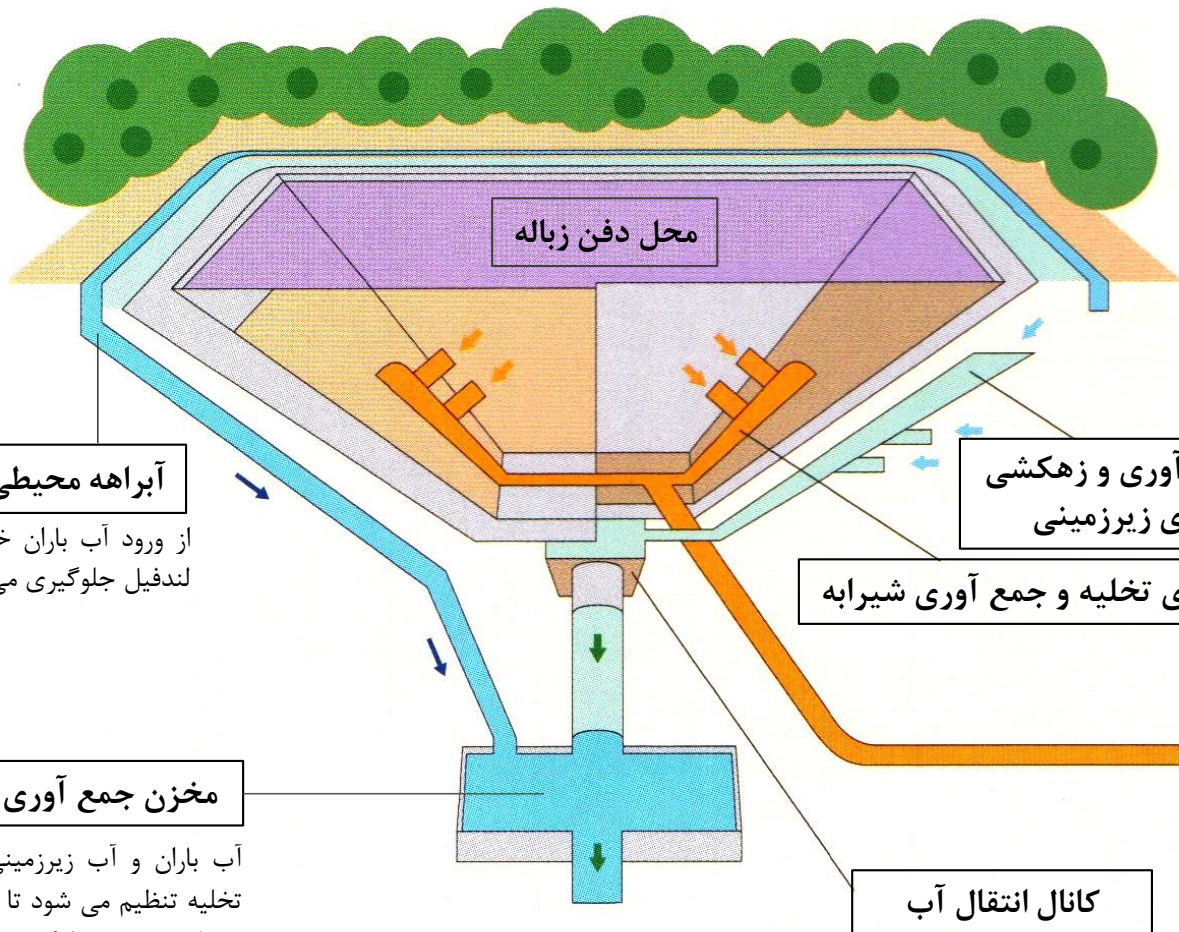
10 mm	ژئوتکستایل بالایی
1.5 mm	ژئوممبران بالایی
5 mm	لایه تشخیص نشت الکتریکی
4 mm	ژئوتکستایل خود ترمیم
1.5 mm	ژئوممبران پایین
10 mm	ژئوتکستایل زیرین



4.5 mm	پوشش ضد انعکاس نور
1.5 mm	ژئوممبران بالایی
4 mm	ژئوتکستایل خود ترمیم
1.5 mm	ژئوممبران پایین
10 mm	ژئوتکستایل زیرین

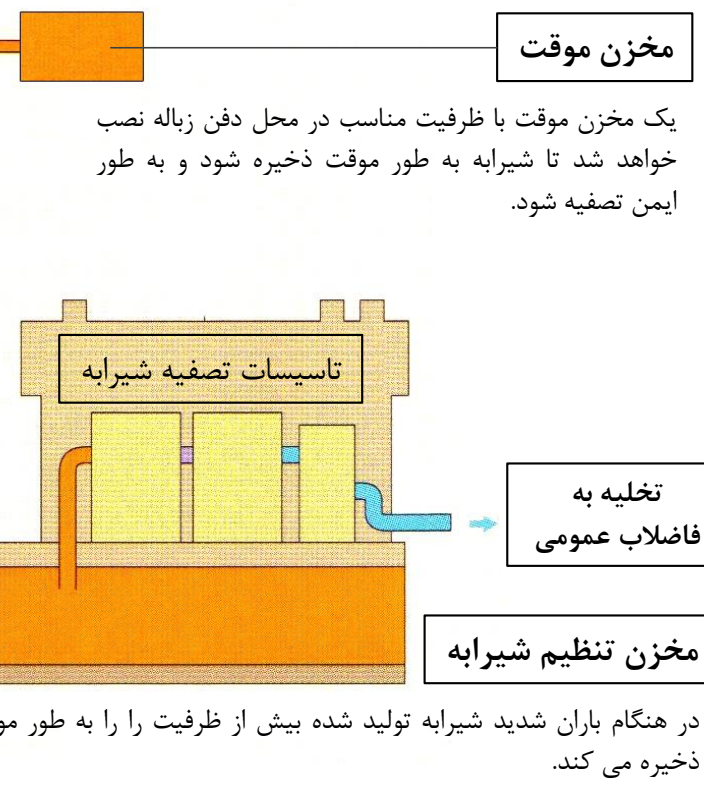
مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

لندفیل دفن زباله (در حال بهره برداری)



از ورود آب باران خارج از محل دفن زباله به لندفیل جلوگیری می کند.

آب باران و آب زیرزمینی ذخیره می شود و میزان تخلیه تنظیم می شود تا از تغییرات ناگهانی مقدار آب در پایین دست جلوگیری شود.



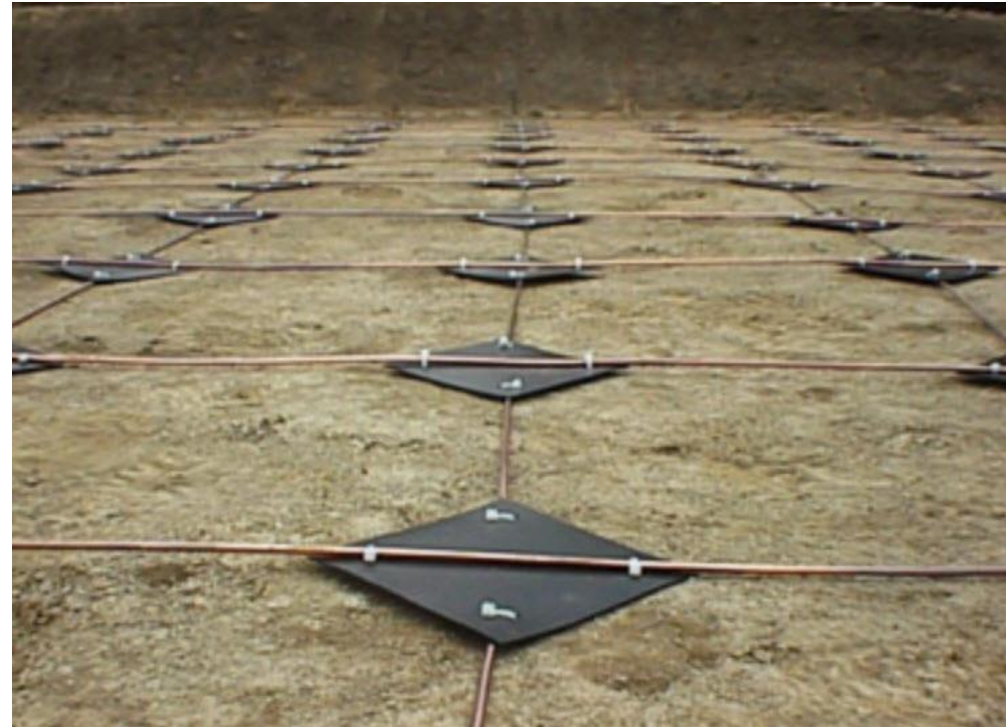
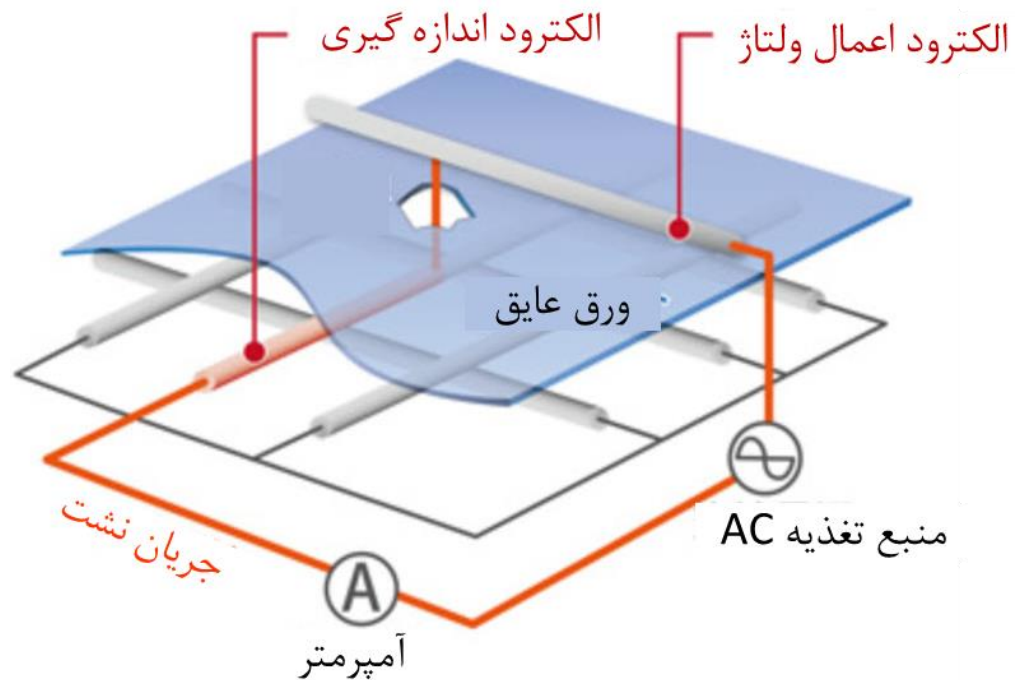
یک مخزن موقت با ظرفیت مناسب در محل دفن زباله نصب خواهد شد تا شیرابه به طور موقت ذخیره شود و به طور ایمن تصفیه شود.

در هنگام باران شدید شیرابه تولید شده بیش از ظرفیت را را به طور موقت ذخیره می کند.

مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

□ سیستم تشخیص نشت الکتریکی:

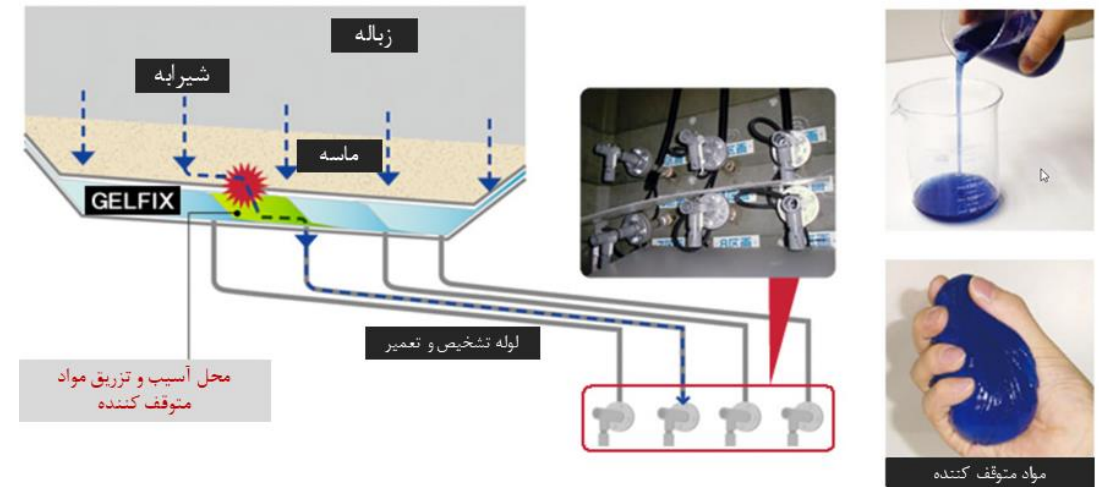
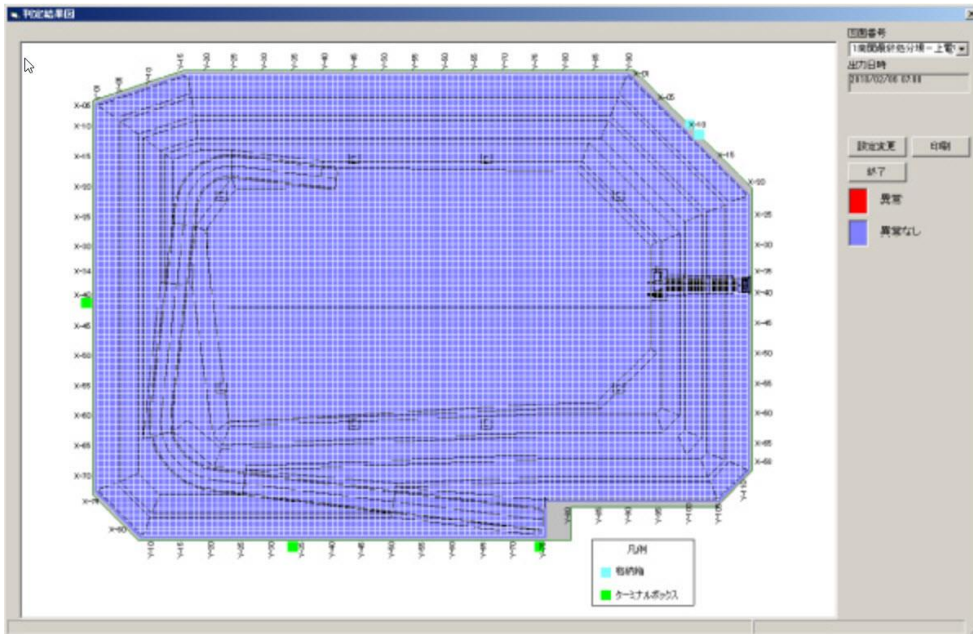
یک الکتروود خطی برای اعمال ولتاژ در قسمت بالایی ورق عایق و یک الکتروود برای اندازه گیری (الکتروود اندازه گیری) در قسمت پایین به صورت شبکه ای قرار داده شده است. این سیستمی است که مکان را تشخیص می دهد. شیرابه بر اساس مقدار فعلی که از هر کدام می گذرد نشت می کند. از آنجایی که از روش اندازه گیری جریان استفاده می کند، کمتر مستعد تأثیرات پتانسیل طبیعی است. تشخیص در لایه دوم نیز با افزودن یک الکتروود اعمال ولتاژ در لایه پایینی امکان پذیر است.



مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

□ سیستم تشخیص نشت الکتریکی:

- از آنجایی که دقت تشخیص محل نشتی با فاصله شبکه الکترودهای اندازه گیری تعیین می شود، فاصله الکترودها را با توجه به دقت مورد نیاز تعیین کنید
- در یک محل دفن زباله پهنه بندی شده، می توان برای هر بخش دفن زباله به صورت مجزا تجهیزات پیش را نصب کرد.
- تشخیص نه تنها قسمت پایین لندفیل بلکه در قسمت شیب نیز امکان پذیر است.



محل آسیب و تزریق مواد
متوقف کننده

لوله تشخیص و تعمیر

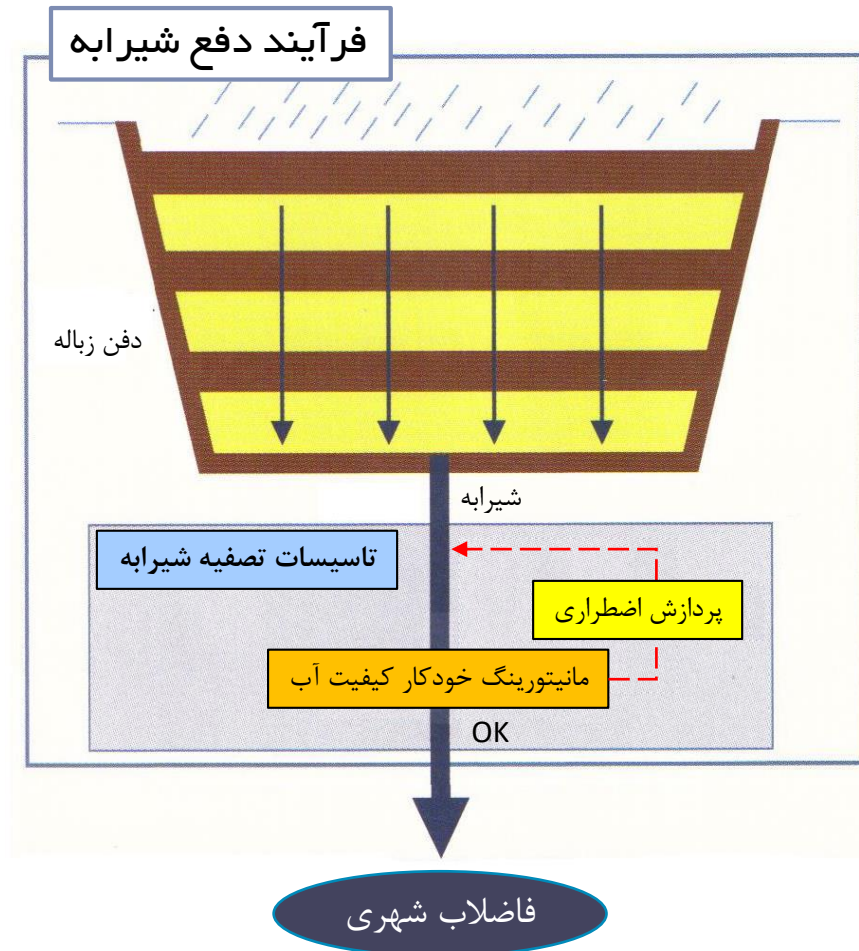
مواد متوقف کننده

مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

لندفیل دفن زباله (در حال بهره برداری)



در پایان هرروز سطح زباله ها با ۳۰ سانتیمتر خاک به صورت کامل پوشانده می شود تا از پراکندگی زباله، انتشار بو، آلایندگی، آفات حشرات و وقوع آتش سوزی جلوگیری شود.



مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

کارخانه بازیافت منابع ORIX (تولید برق به روش هاضم بی هوازی(دایجستر))

ظرفیت بازیافت: روزانه ۱۰۰ تن زباله

انواع زباله قابل پذیرش:

زباله صنعتی:

لجن، روغن‌های زائد، اسیدهای زائد، مواد قلیایی زباله، کاغذهای باطله، چوب، بقایای حیوانات، زباله های جامد حیوانی

زباله های عمومی:

زباله های قابل احتراق (پسماند مواد غذایی، منسوجات، کاغذ، پلاستیک، چوب و گیاهان)



オリックス資源循環株式会社

ORIX Environmental Resources Management Corporation



مساحت سایت: ۴۰۷۵۷ مترمربع

سال بهره برداری: ۲۰۲۱

مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

کارخانه بازیافت منابع **ORIX** (تولید برق به روش هاضم بی هوازی (دایجستر))

محصولات:

- برق
- سوخت زیست توده



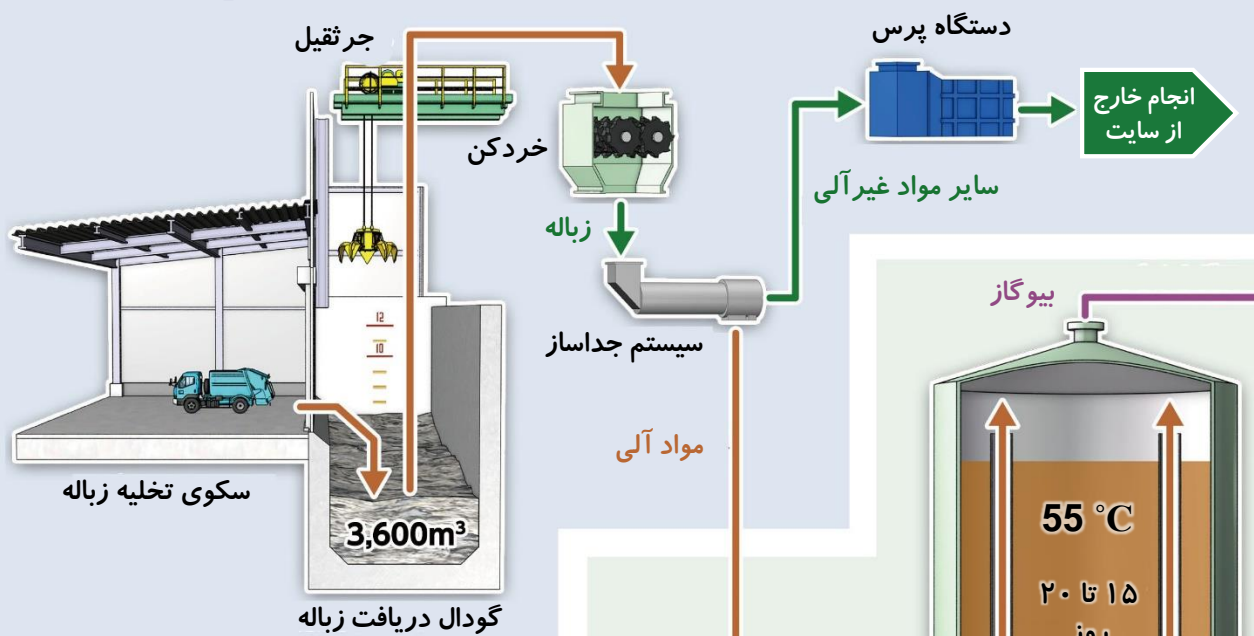
ظرفیت تولید برق: ۱۶۰۰ کیلووات ساعت

ظرفیت سالانه: ۹.۸ مگاوات

معادل مصرف برق سالانه ۳۱۴۰ خانوار معمولی

مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

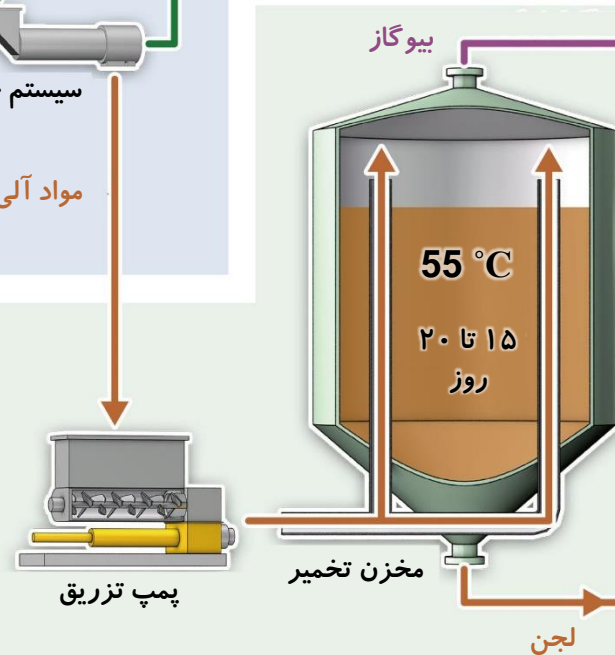
تجهیزات پیش تصفیه



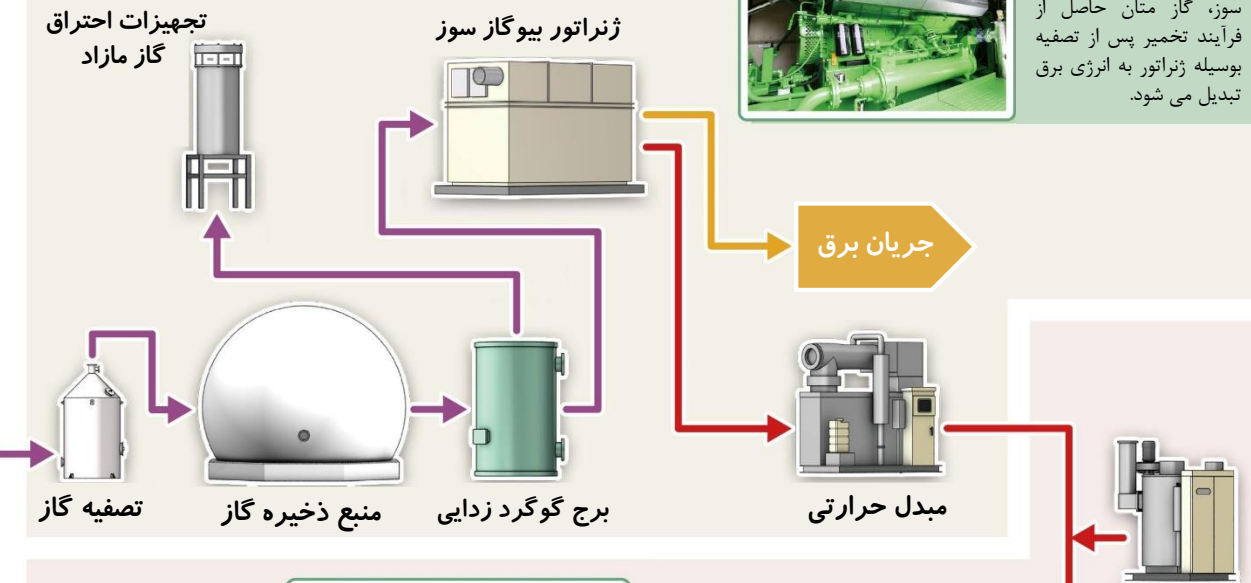
سیستم جداساز

از زباله های ریز خرد شده پلاستیک های سبک و سایر مواد مناسب را جدا می کند.

تجهیزات تخمیر متان



تجهیزات بهره برداری از گاز

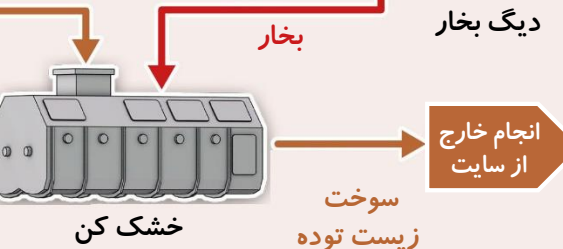


ژنراتور بیوگاز سوز
توسط یک موتور بیوگاز سوز، گاز متان حاصل از فرآیند تخمیر پس از تصفیه بوسیله ژنراتور به انرژی برق تبدیل می شود.



خشک کن

باقیمانده مواد حاصل از تخمیر خشک می شود تا از آن به عنوان سوخت استفاده شود



تجهیزات پردازش بقایای تخمیر

مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

کارخانه بازیافت منابع **ORIX** (تولید برق به روش هاضم بی هوازی (دایجستر))



مرکز مدیریت زیست محیطی استان سائیتاما (Saitama Prefectural Environmental Management Center)

نیروگاه خورشیدی بر بستر محل دفن بسته شده

○ مساحت بستر: ۵۳,۴۰۰ متر مربع

○ تعداد سلول های خورشیدی: ۱۶۳۸۴ عدد

○ تولید برق سالانه: ۲/۷۸ مگاوات

○ معادل مصرف برق سالانه تقریباً ۸۰۰ خانوار عادی



کارخانه بازیافت پسماند مواد غذایی از طریق هاضم – شرکت بیوانرژی Bio Energy (BIO ENERGY Corporation)



バイオエナジー株式会社

ظرفیت پذیرش :

روزانه ۱۳۰ تن پسماند مواد غذایی

• ۱۲۵ تن جامد

• ۵ تن مایع

محصولات:

• انرژی برق: روزانه ۴۰,۵۶۰ کیلووات ساعت

• گاز شهری: روزانه ۲۴۰۰ مترمکعب

ساعت کاری روزانه: ۲۴ ساعت

سال تاسیس و بهره برداری: ۲۰۰۳ – ۲۰۰۶

میزان سرمایه گذاری: ۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰ ین

قیمت پردازش و تحویل پسماند درمحل: ۳۵ ین/کیلوگرم



در ژاپن و پیش از تدوین قانون بازیافت پسماند غذایی (سال ۲۰۰۱) زباله های مواد غذایی عمدتاً سوزانده می شدند و به دلیل دشواری در جداسازی و تفکیک بازیافت نمی شدند. در این روش با استفاده از سیستم تخمیر متان پسماند مواد غذایی به سوخت بیوگاز تبدیل می شود. سوخت حاصل در دو موتور گازی برای تولید تقریباً ۴۰۰۰۰ کیلووات ساعت برق در روز استفاده می شود که معادل برق مصرفی حدود ۴۰۰۰ خانوار است. بیوگاز مازاد نیز تصفیه شده و در اختیار عموم قرار می گیرد. تولید برق و گاز از ضایعات مواد غذایی به کاهش گرمایش جهانی کمک می کند و تأثیری بر کاهش انتشار دی اکسید کربن تا حدود ۶۳۸۰ تن در سال دارد.

کارخانه بازیافت پسماند مواد غذایی از طریق هاضم – شرکت بیوانرژی Bio Energy (BIO ENERGY Corporation)

قانون بازیافت مواد غذایی ژاپن

قانون مربوط به ترویج بازیافت منابع غذایی قابل بازیافت (قانون بازیافت مواد غذایی) با هدف کاهش میزان ضایعات مواد غذایی تولید شده توسط مشاغل مرتبط با مواد غذایی (تولید و فروش مواد غذایی، رستوران ها و غیره) است. این قانون در سال ۲۰۰۱ تصویب شد و در سال ۲۰۰۷ با هدف کاهش مقدار دفع نهایی و ارتقای بازیافت زباله های غذایی مورد استفاده به عنوان کود و خوراک مورد تجدید نظر قرار گرفت. این قانون که در سال ۲۰۰۷ بازنگری شد، مقرر می دارد که پنج سال پس از اجرای قانون، وضعیت اجرای قانون بررسی و اقدامات لازم انجام شود. در ژوئیه ۲۰۱۵، سیاست اساسی ترویج بازیافت مواد غذایی مورد بازنگری قرار گرفت.

اولویت بندی روش های بازیافت برای ضایعات مواد غذایی:

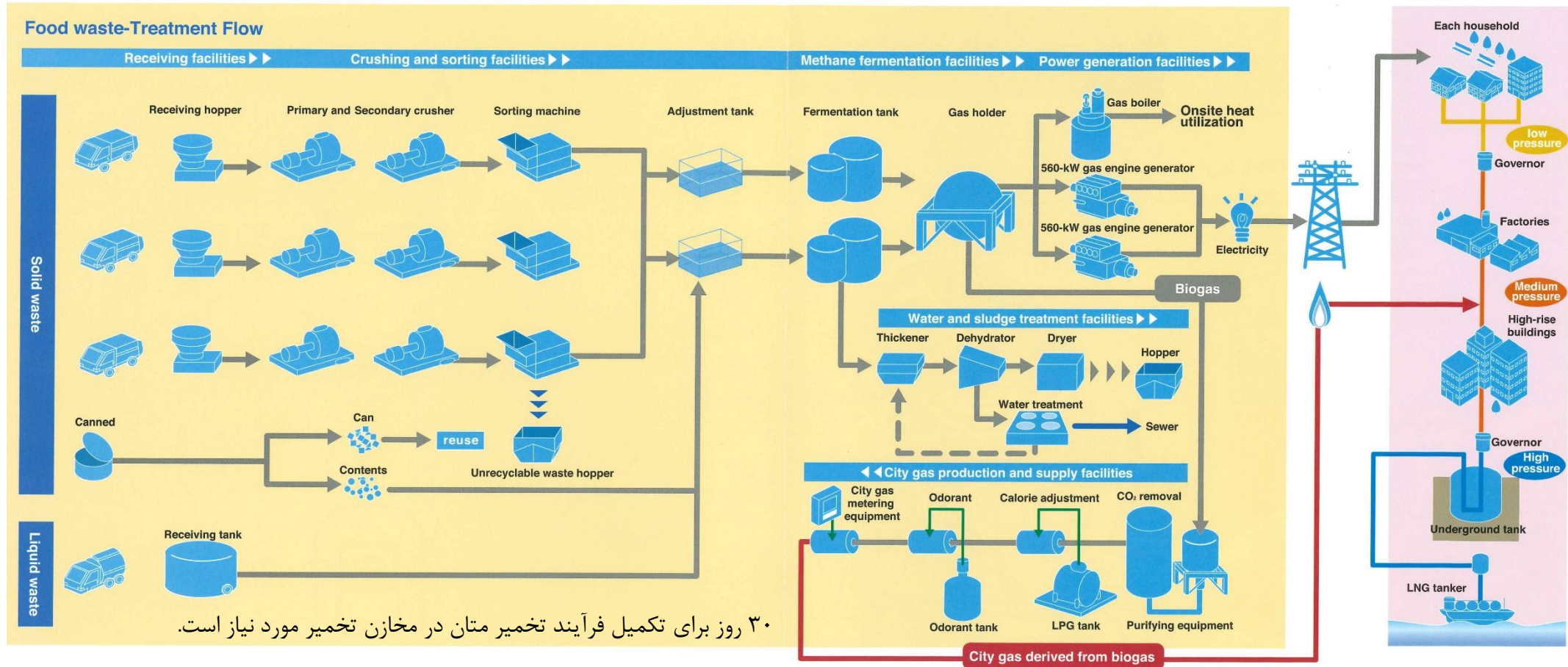
اولویت	قبل از بازنگری	پس از بازنگری
۱	علوفه(خوراک دام)	علوفه(خوراک دام)
۲	کود	کود دهی (از جمله استفاده از مایع زائد تخمیر حاصل از متاناسیون به عنوان کود)
۳	روغن سازی/متاناسیون، اتانول/کربنیزاسیون	تبدیل چربی / متاناسیون (اگر مایع زباله تخمیر به عنوان کود استفاده نشود)، اتانول / کربنیزاسیون
۴	سایر	سایر

مقدار هدف برای میزان بازیافت:

نتایج مالی ۲۰۱۳	مقادیر هدف این بار (تا سال ۲۰۱۹) تعیین شده است	مقدار هدف قبلاً تنظیم شده است
%۹۵	%۹۵	%۸۵
%۵۸	%۷۰	%۷۰
%۴۵	%۵۵	%۴۵
%۲۵	%۵۰	%۴۰

کارخانه بازیافت پسماند مواد غذایی از طریق هاضم – شرکت بیوانرژی (Bio Energy Corporation)

(BIO ENERGY Corporation)



مقدار کاهش سالانه CO₂ در سال ۷۰۸۰ تن می باشد که معادل ظرفیت جذب CO₂ جنگلی با وسعت ۹۲۱ هکتار است.

میزان گاز شهری عرضه شده حدود ۲۴۰۰ مترمکعب در روز است که برای پوشش حدود ۲۰۰۰ خانوار کافی است.

این نیروگاه روزانه ۴۰۵۶۰ کیلووات ساعت برق تولید می کند. این مقدار برای حدود ۴۰۰۰ کافی است.

گرمای بازیابی شده در تاسیسات روزانه ۱۱۰۵۴۰ مگاژول معادل مصرف مورد نیاز ۱۴۲۰ خانوار است.

ظرفیت فرآوری روزانه ۱۳۰ تن پسماند غذایی است که معادل ضایعات غذایی تولید شده توسط حدود ۵۹۰.۰۰۰ نفر می باشد.

کارخانه بازیافت پسماند مواد غذایی از طریق هاضم – شرکت بیوانرژی (BIO ENERGY Corporation)



کارخانه بازیافت پسماند مواد غذایی – تولید خوراک دام – شرکت آلفو ALFO (ALFO Company)



株式会社アルフォ

ظرفیت پذیرش :

روزانه ۱۷۰ تن پسماند مواد غذایی

- ۱۴۰ تن واحد تولید خوراک دام
- ۳۰ تن واحد هاضم (بیوگاز)

محصولات:

- خوراک دام: روزانه ۲۸ تن
- انرژی برق: روزانه ۴۲۶۰ کیلووات ساعت

ساعت کاری روزانه: ۲۴ ساعت (۳۰۰ روز کاری)

مساحت کل: ۶۰۶۹ مترمربع

زیربنا: ۳۳۴۳ مترمربع

آغاز بهره برداری: سال ۲۰۱۷

میزان سرمایه گذاری: ۴,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ یین (زمین ۲۲٪ + ساختمان ۳۹٪ + کارخانه ۳۹٪)



کارخانه بازیافت پسماند مواد غذایی – تولید خوراک دام – شرکت آلفو (ALFO Company)

شیرابه پسماند غذایی با غلظت بالا از زباله های مواد غذایی جدا می شود.
 طی فرآیند تخمیر گاز متان حاصل با استفاده از ژنراتور های بیوگاز سوز ، انرژی برق تولید می شود. بخشی از برق تولیدی در تاسیسات مصرف می شود و مابقی به فروش می رسد.

پسماند مواد غذایی که توسط خودروهای مخصوص وارد کارخانه می شود، پس از پذیرش و جداسازی مواد غیرآلی طی فرآیند کاهش فشار و از طریق حرارت غیرمستقیم بخار آب بوسیله روغن ضایعات پخت و پز ، آگیری و خشک می شوند. تقریباً ۸۰ درصد از آب موجود در ضایعات مواد غذایی در ۹۰ دقیقه تبخیر می شود تا خشک شود و سپس ناخالصی ها حذف می شوند و ضایعات غذا به خوراک دام ترکیبی برای پرورش طیور و دام تبدیل می شوند.



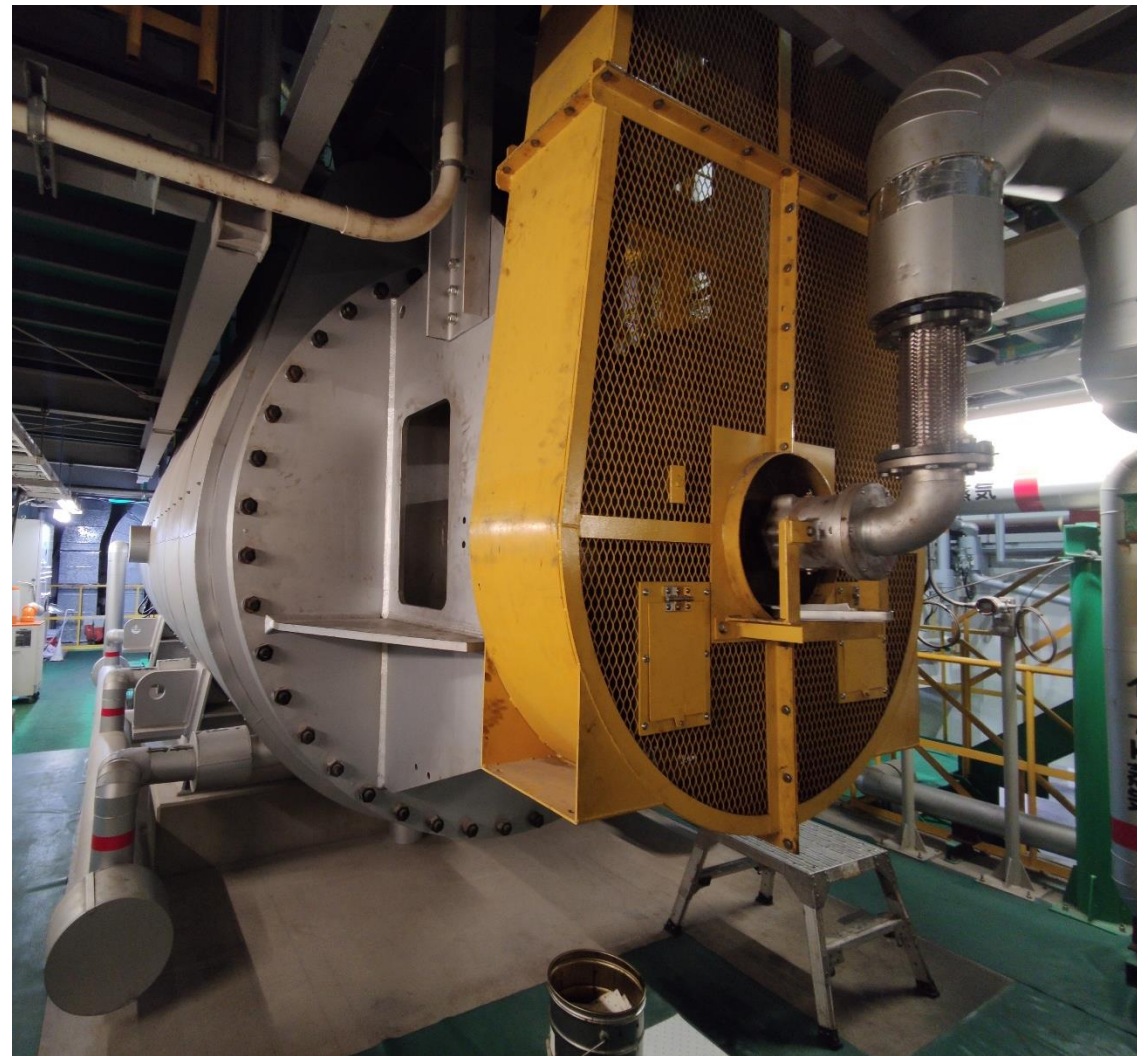
- روغن و مواد اولیه گرم می شوند و آب شروع به تبخیر می کند. رطوبت موجود در سطح ماده خام تبخیر می شود.
- رطوبت موجود در هسته ماده خام تحت فشار کاهش یافته تبخیر می شود.
- در دمای حدود ۱۰۰ درجه سانتیگراد، میزان رطوبت باقیمانده حدود ۵ درصد می شود و خشک شدن کامل می شود.



روش آگیری، خشک کردن و پخت در فشار پایین و حرارت دهی غیرمستقیم روغن

- کارخانه های فرآوری مواد غذایی
- آشپزخانه های مرکزی، رستوران ها و کافه ها
- فروشگاه ها خرد و کلان
- میوه و سبزی فروشی ها
- عمده فروشان مواد غذایی
- هتل ها، مسافرخانه ها، تالار های پذیرایی

کارخانه بازیافت پسماند مواد غذایی – تولید خوراک دام – شرکت آلفو ALFO (ALFO Company)



کارخانه بازیافت پسماند مواد غذایی – تولید خوراک دام – شرکت آلفو ALFO

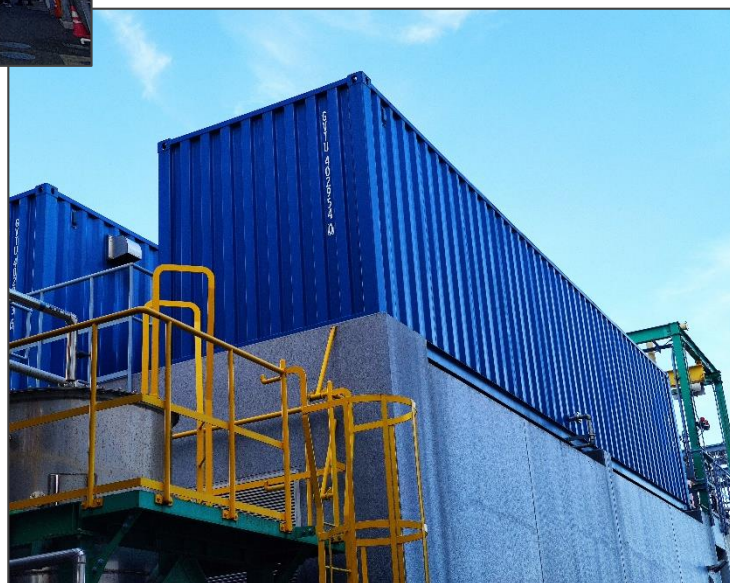
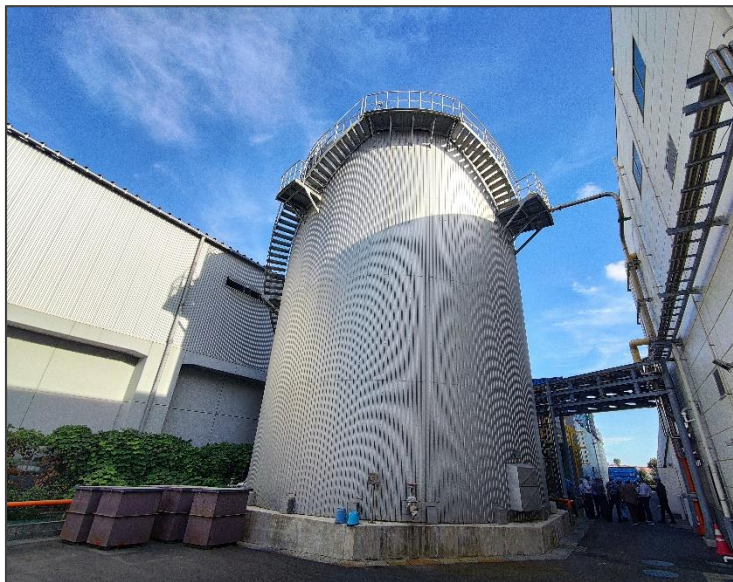
(ALFO Company)



کارخانه بازیافت پسماند مواد غذایی – تولید خوراک دام – شرکت آلفو ALFO (ALFO Company)

ویژگی ها:

۱. از آنجایی که روغن به عنوان محیط گرمایی استفاده می شود، پروتئین های محلول در آب شسته نمی شوند و ارزش غذایی مواد غذایی بالاست.
۲. خشک کردن با استفاده از روغن خوراکی در دمای کمتر از ۱۲۰ درجه با استفاده از روش خشک کردن خلاء، گرمایش یکنواخت بدون سوختن را تضمین می کند و همچنین دارای اثر استریل کننده است.
۳. از آنجایی که روش را می توان در مدت زمان کوتاهی (۱۰۰ دقیقه) تجاری کرد، پردازش در مقیاس بزرگ امکان پذیر است.
۴. خوراک تولید شده را می توان برای مدت طولانی ذخیره کرد.
۵. در آیین نامه (قانون بازیافت پسماند مواد غذایی ژاپن) تصفیه و بازیافت پسماند غذایی به خوراک دام به عنوان روش با اولویت بالاتر تعریف شده است.
۶. در مقایسه با تولید برق بیوگاز که از بقایای عمومی غذا و غیره استفاده می کند، زائدات کمتری تولید می شود زیرا فرآیند تخمیر تنها با استفاده از مایع جدا شده انجام می شود.



محل دفن بسته شده مجتمع محیط زیستی Yatozava

کانال کشی پیرامونی

زمین ورزشی
(بیسبال)

زمین ورزشی
(فوتبال)

مرکز
تدفین اجساد

دریاچه مصنوعی
(جمع آوری آب باران)

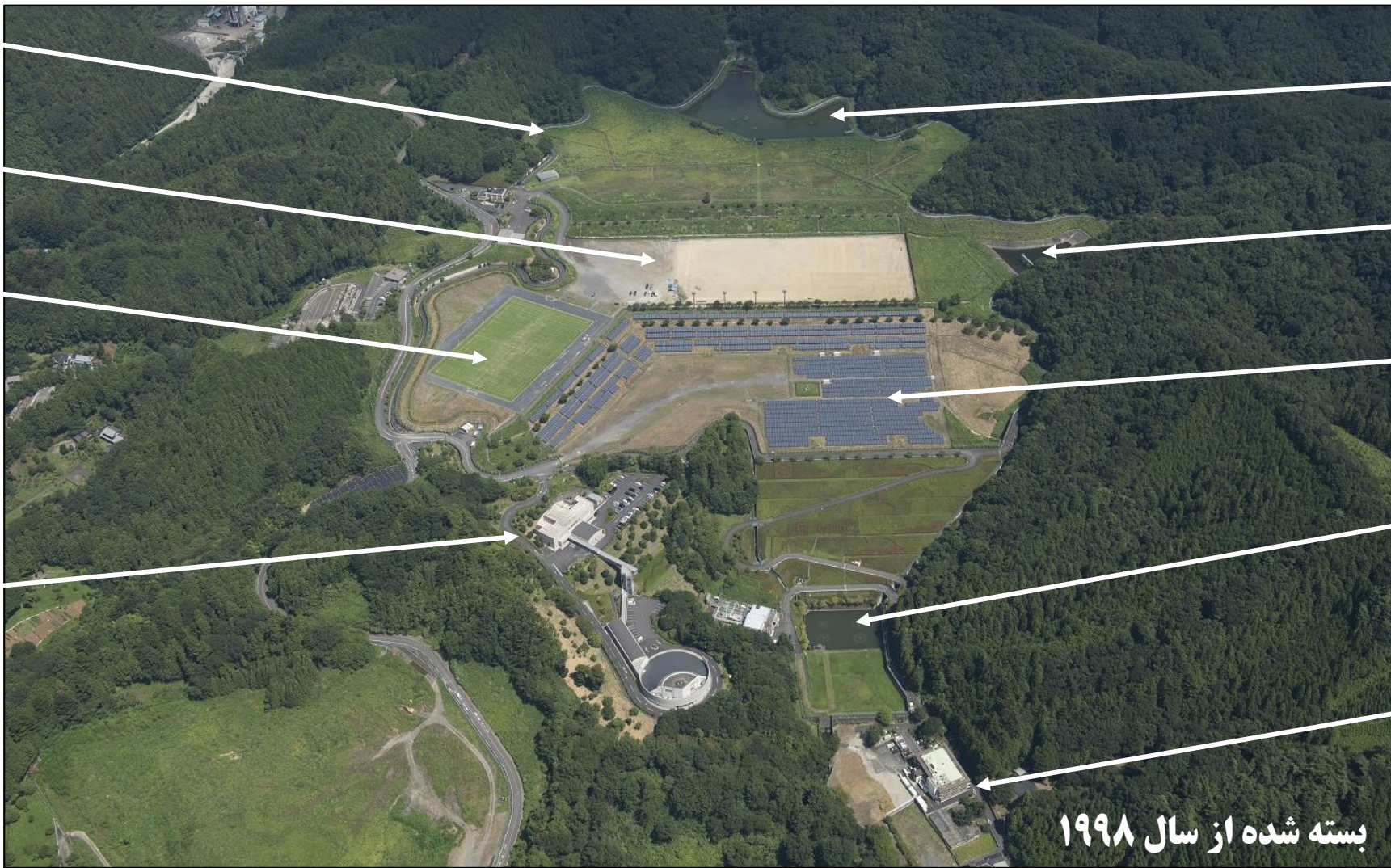
حوضچه جمع آوری
آب باران

نیروگاه خورشیدی

حوضچه جمع آوری
شیرابه

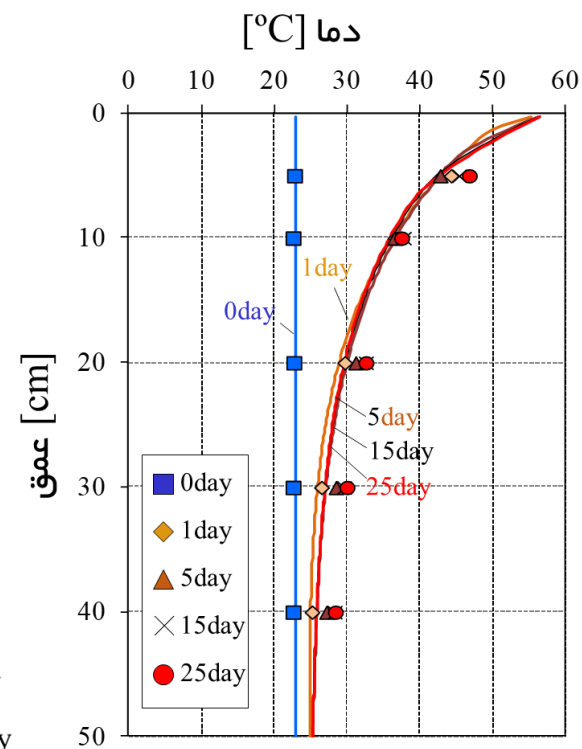
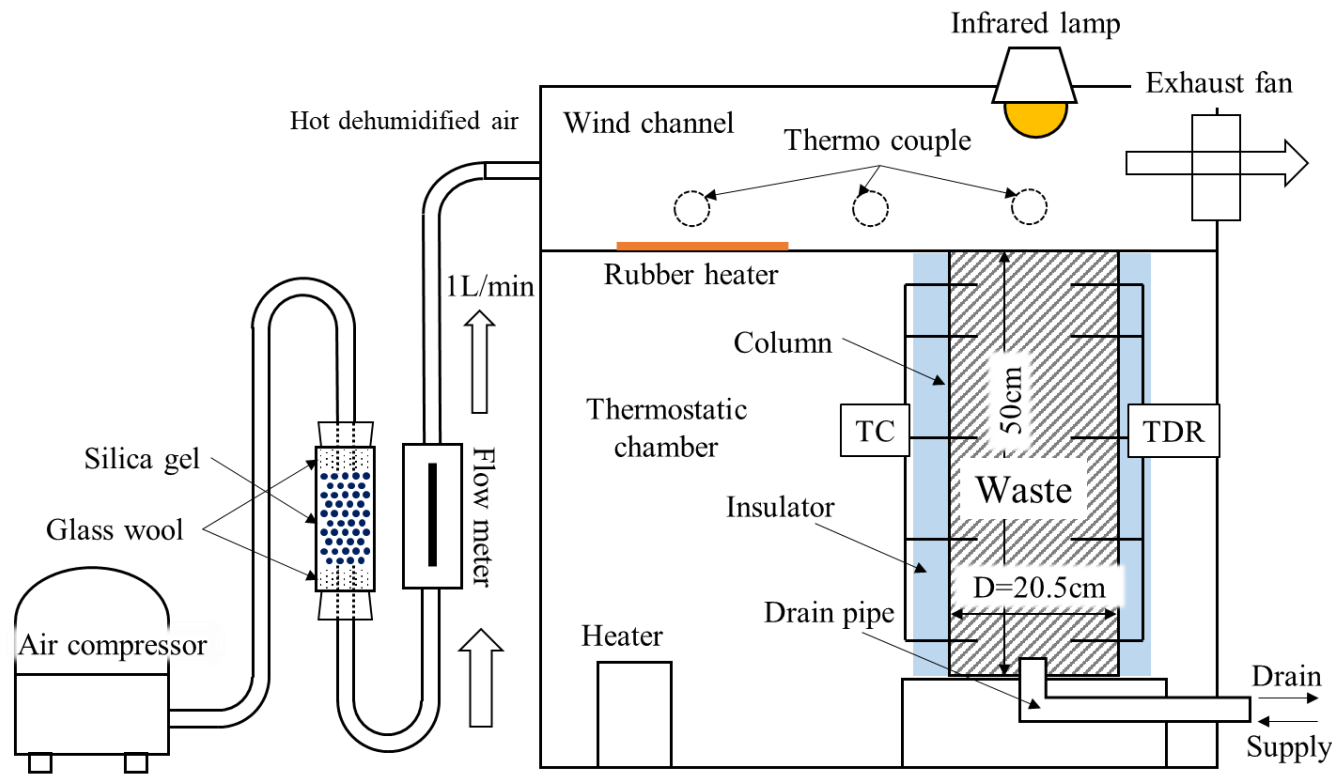
تصفیه خانه شیرابه

بسته شده از سال ۱۹۹۸

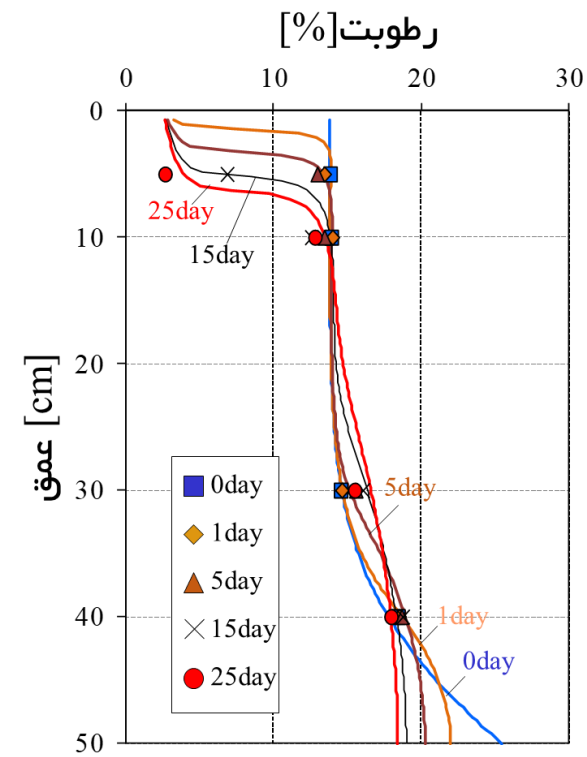


محل دفن بسته شده مجتمع محیط زیستی Yatozava

آزمایش بررسی تثبیت و خشک شدن پسماند دفن شده

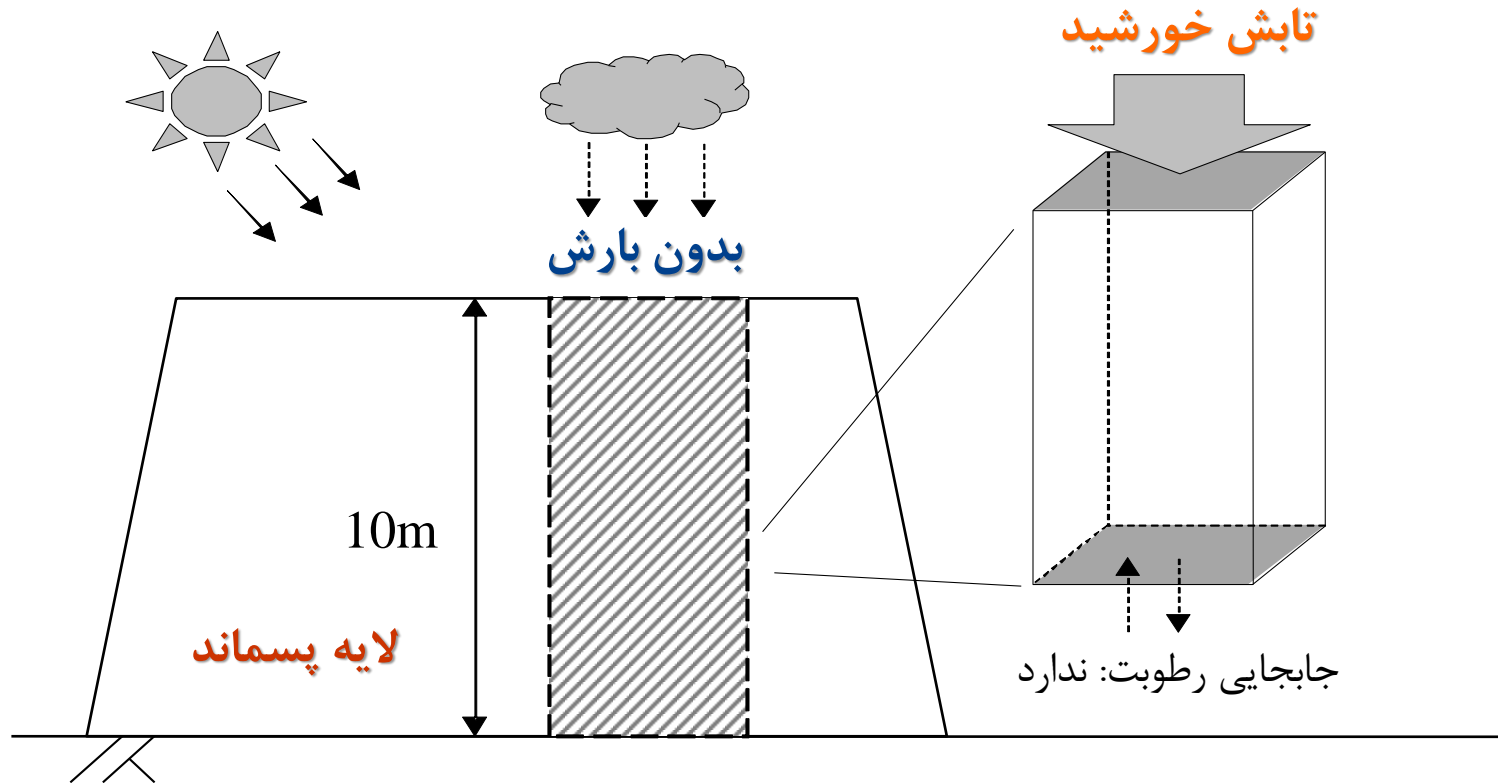


دمای به سرعت بالا می رود پایدار با توزیع دمای ثابت



در لایه های فوقانی خشک شدن پیشروی دارد ولی در لایه های تحتانی خشک شدن صورت نمی گیرد

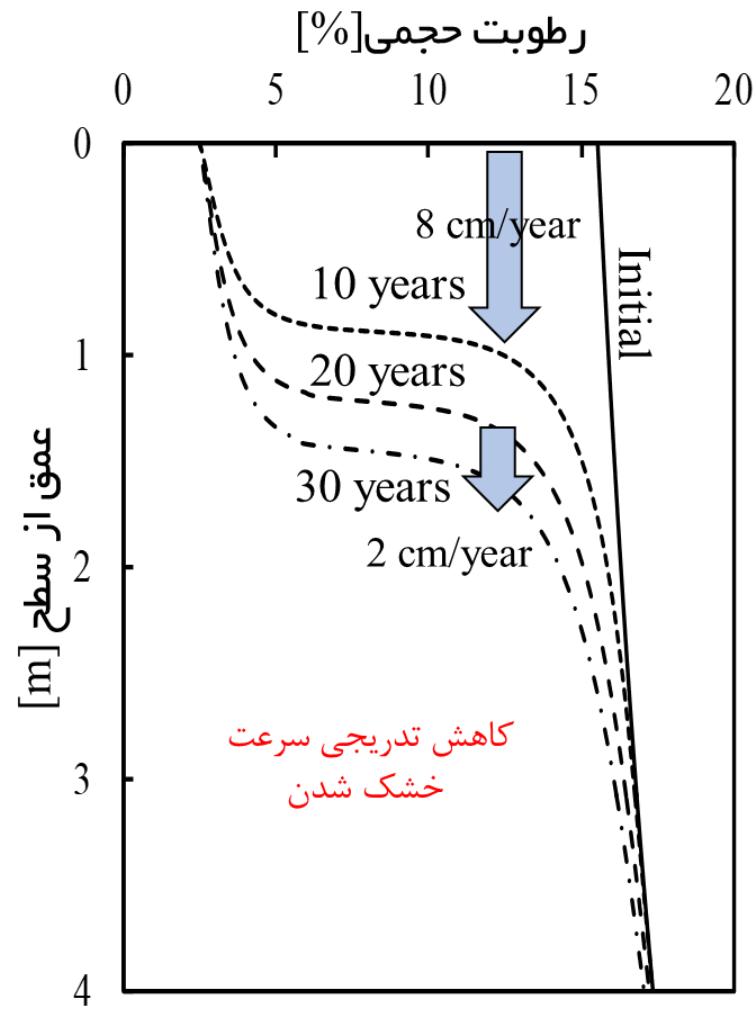
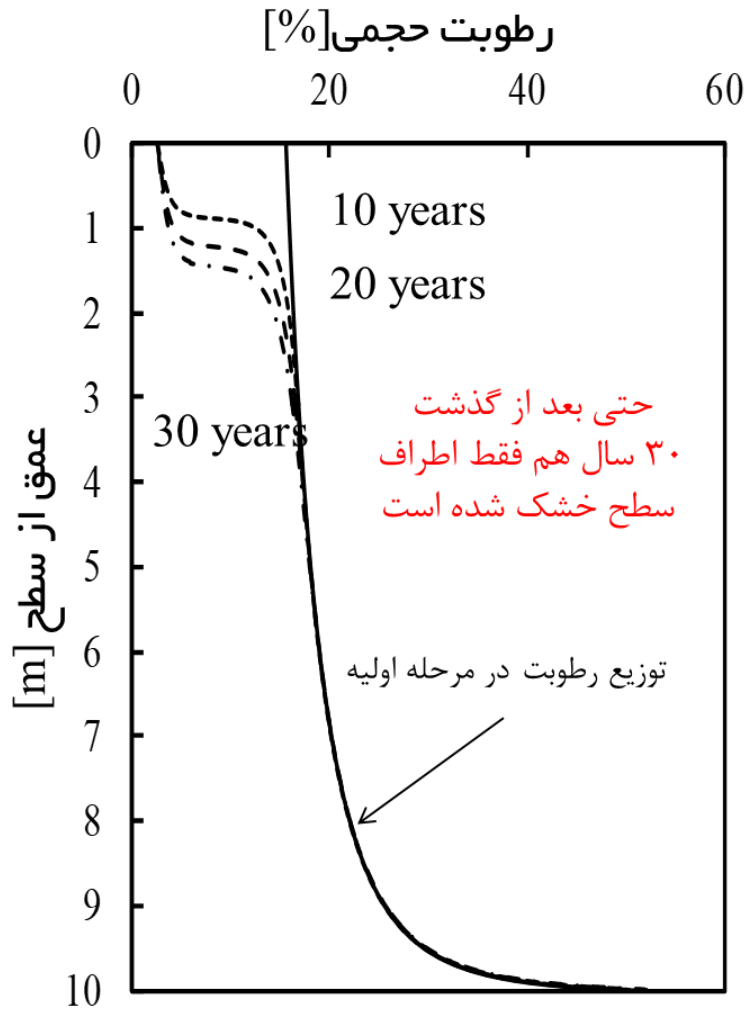
محل دفن بسته شده مجتمع محیط زیستی Yatozava



محاسبه در مقیاس واقعی:

- ✓ دمای اتمسفر: $T_a=40\text{ }^\circ\text{C}$
- ✓ رطوبت نسبی: $H_a=20\%$
- ✓ شدت تابش خورشید: $S_f=800\text{W/m}^2$
- ✓ تفکیک روز و شب : نداریم
- ✓ باران: نداریم
- ✓ تغییر منافذ بر اثر پیشروی و انجام تجزیه: نداریم
- ✓ فقط با شرط پیشروی خشک شدن تنظیم شده (شرایط بسیار حاد نامتعارف)
- ✓ زمان محاسبه ۳۰ سال

محل دفن بسته شده مجتمع محیط زیستی Yatozava



نتایج محاسبه:

در لندفیل های در اقلیم خشک، پسماند دفن شده کاملاً خشک نمی شود. در قسمتهای پایینی حفظ رطوبت را ادامه می دهد.

صورت گرفتن تثبیت و یا عدم آن مشخص نیست. وضعیت آینده لندفیل نیاز به بررسی های بیشتر دارد.

ضمن اینکه محیط با غلظت بالا برای تثبیت مناسب نیست.



دوره آموزشی آشنایی با تکنولوژی های بازیافت و مدیریت پسماند

کشور ژاپن - شهر توکیو - مرکز آموزش جایکا



سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد

گردآورنده: حسین صوفی پور