

廃棄物学

環境システム学科

宮脇 健太郎

第7回 廃棄物の中間処理

1

中間処理とは？

- ✳ 最終廃棄物 自然に害や悪影響を与えないように、措置を加えること
- ✳ 廃棄物減量化、安定化、無害化

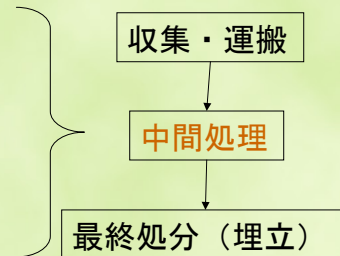
中間処理の目的

- ✳ 空間資源の不足
- ✳ 最終処分場の整備困難
- ✳ 中間処理による減容

2

中間処理とは

- ✳ 焼却
- ✳ 破碎
- ✳ RDF化
- ✳ コンポスト化



3

現状と最近の動向(1)

一般廃棄物 (2006)

- ✳ 焼却処理 直接焼却量3800万トン(78%)
 - ✳ その他中間処理 約700万トン
 - ✳ 最終処分量は、680万トンまで減少
- 産業廃棄物
- ✳ 直接再生利用 約20%
 - ✳ 中間処理 約75%

4

現状と最近の動向(2)

- ✳ ガス化溶融炉の増加
- ✳ 焼却炉の大型化
(ダイオキシン類対策)
- ✳ 固形燃料化 (RDF)
- ✳ 廃プラスチックの油化
- ✳ 木屑など有機系廃棄物 (バイオマス) の炭化技術

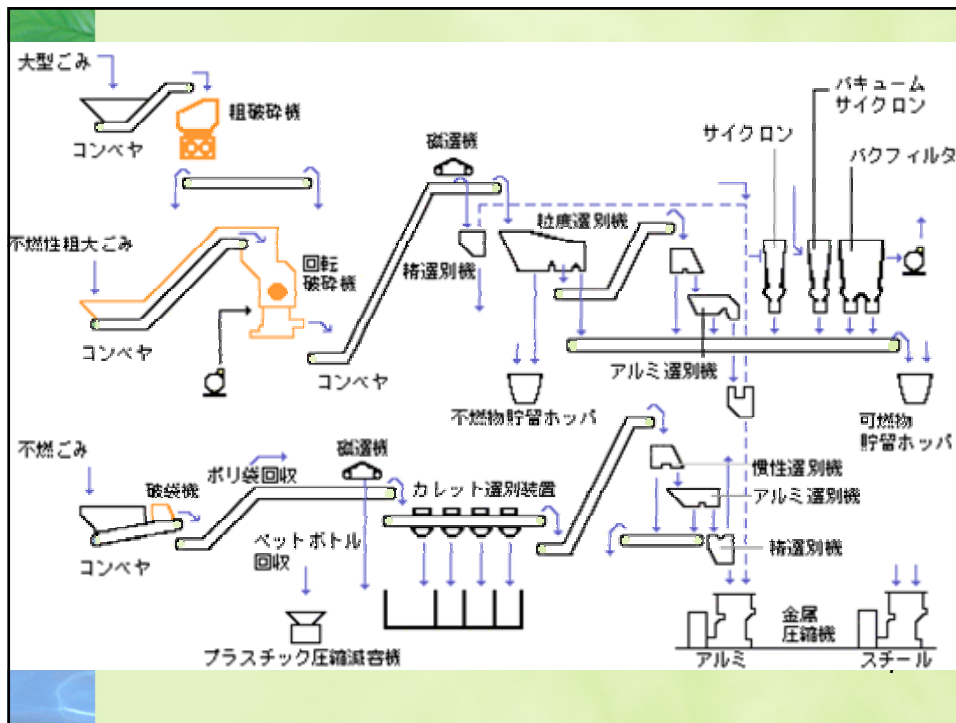
5

一般廃棄物の中間処理(1)

粗大ごみ

- ✳ 破碎・圧縮・分離
- ✳ 減容化、資源回収など
- ✳ 重量で1/3、容積で1/5
- ✳ 破碎施設
 - 切断機、乾式回転破碎機、湿式回転破碎機、圧縮破碎機

6



- * 粗大ごみ、不燃ごみ
- * 手選別（無い場合も多い）
- * 破碎
- * 鉄，アルミ回収
- * 残渣 → 廃棄物埋立地
一部燃料など（プラスチック）
- * 建設費 例）90t/5h 53億（平成14年竣工，収集人口：24万人）

一般廃棄物の中間処理(2)

生ごみ

- ✳ 高速堆肥化
- ✳ 生ごみ ⇒ 適度の通風、水分、湿度
- ✳ 分解・発酵 ⇒ 高速で肥料を製造
- ✳ 全国約40施設
- ✳ 特殊な条件が必要
 - レストランなど
 - 一般家庭では困難

9

✳ 生ごみの堆肥化

その他（汚泥、農業廃棄物、畜糞尿、街路樹剪定枝葉等）

- ✳ 低エネルギー
- ✳ コスト？
- ✳ 堆肥（肥料）の需要？



家庭用コンポスター



高速堆肥化施設

10

一般廃棄物の中間処理(3)

可燃ごみ

※ 焼却処理

※ メリット

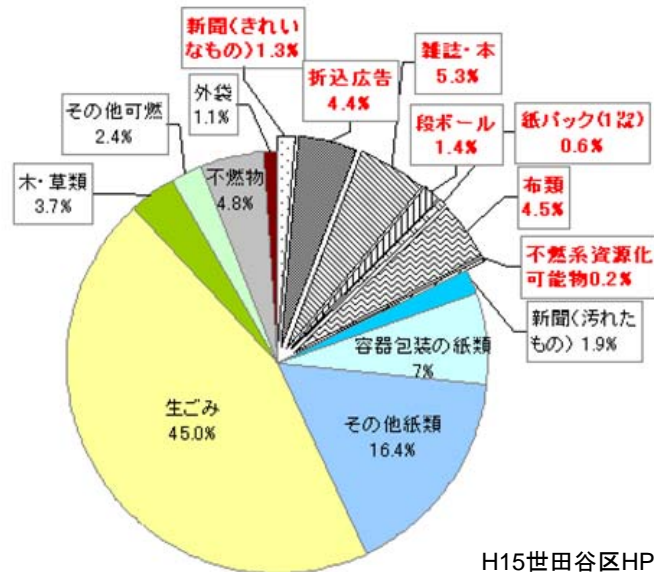
- 減量、減容化効果
- 無機化による有機汚濁、悪臭、害虫の防止
- 病原菌の減菌
- 処理がシンプル

※ デメリット

- 二酸化炭素 (CO₂)
- ダイオキシンなど有害物質

11

可燃ごみの中身



H15世田谷区HP

燃焼とは

✳可燃物（炭素など）を燃やす（酸化する）

✳炭素（C）＋酸素（O₂）
→ 二酸化炭素（CO₂）

✳水素（H），窒素（N），硫黄（S）など



13

焼却により・・・

✳腐敗性物質 ⇒ 水 二酸化炭素

✳焼却灰 ⇒ 衛生的

✳重量1/10、容量1/20

✳焼却率 約80%

✳米国、ヨーロッパでは10%程度

14

焼却炉(熔融炉)の種類

- * 焼却炉
(一般廃棄物1301炉、産業廃棄物3902炉、2006)
- * バッチ炉(8h)、準連続炉(16h)、**全連続炉**(24h)
 - **ストーカ**炉(火格子)
 - 流動床炉
 - 回転式(キルン式)
- * **熔融炉**
 - ガス化熔融炉
 - 直接熔融炉
- * コスト
例) 400t/日
280億円
(平成10年竣工
収集人口:24万人)

大阪
新潟



小型



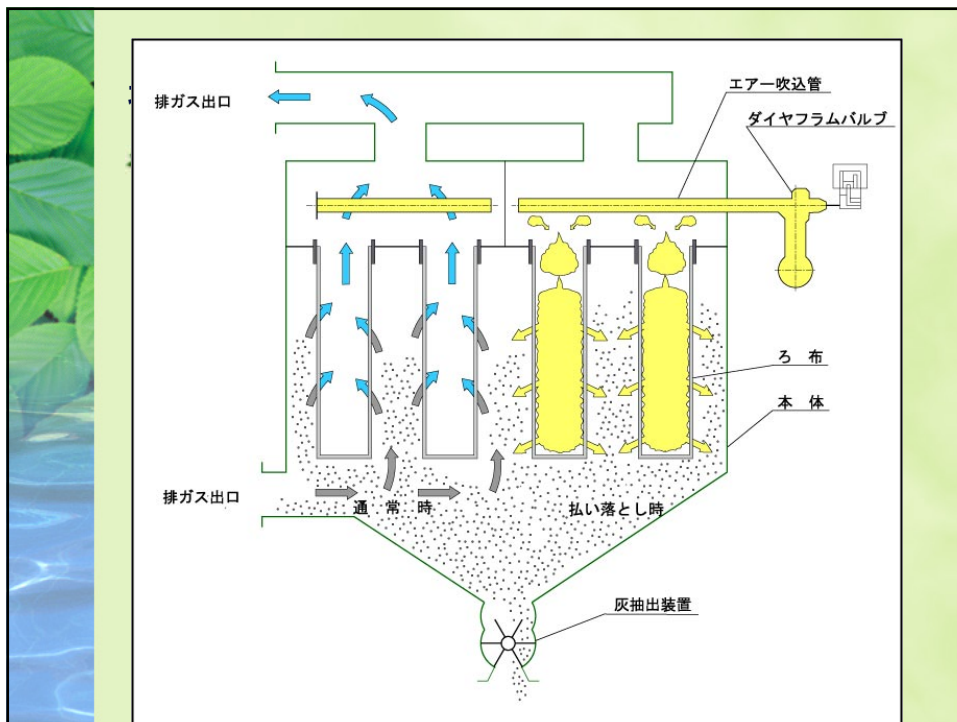
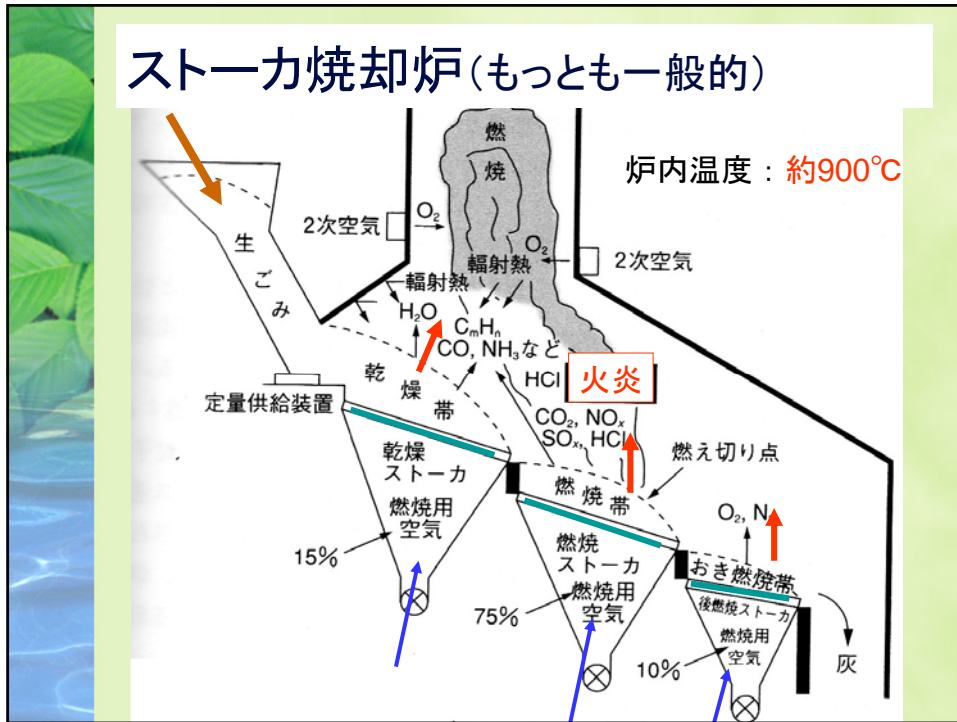
エネルギー回収

- * 発電(292施設、2006)
 - 施設で使用, 余剰分は売電
 - 売電単価 低い
- * 温水(余熱利用877施設、2006)
 - 隣接したプール、クアハウスなどで利用

堺市立



ストーカ焼却炉(もっとも一般的)



焼却残渣

- ✳ 焼却灰（燃え殻）
 - そのまま，埋立地へ
 - エコセメントの原料
- ✳ 飛灰（ばいじん）
 - 有害物質含有
(特別管理一般廃棄物)
 - 安定化処理後 埋立地へ



エコセメント

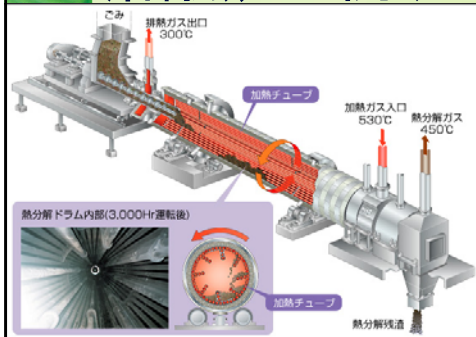
19

溶融炉とは？

- ✳ ガス化溶融炉
 - ごみを蒸し焼き → 可燃性ガス
 - 残渣 → 1200℃以上で溶かす（溶融）
- ✳ 直接溶融炉
 - ごみ+コークス → 1200℃以上で溶融
(製鉄技術の応用)
- ✳ 灰溶融炉
 - 焼却灰などを溶融 ガス，電気など使用

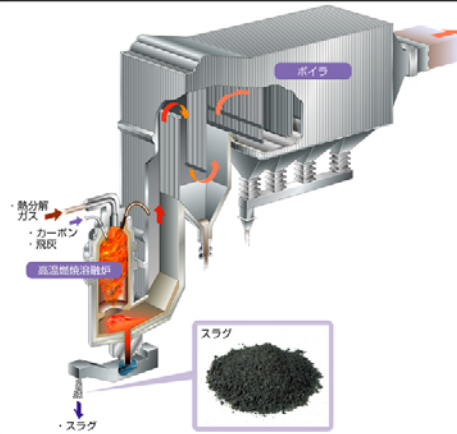
20

溶融炉の例(ガス化溶融炉)

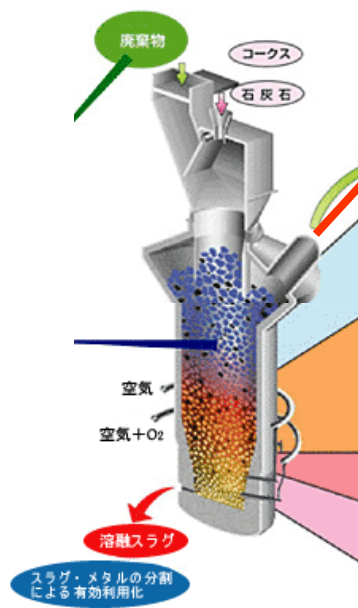


熱分解ガス化

溶融



溶融炉の例(直接溶融炉)



排ガス+飛灰

✳ 投入
廃棄物
+コークス
+石灰石

✳ 排出
熔融スラグ
+メタル
+熔融飛灰

熔融スラグ

※ 土木資材として有効利用

- 下層路盤材, 上層路盤材, 細骨材 (コンクリート), 盛土材



ごみ熔融スラグ (エコスラグ)



エコスラグ平板 23

一般廃棄物の中間処理(4)

※ RDF化

※ ごみ固形化燃料 (Refuse Derived fuel)

※ 紙, 木, プラスチックなど原料

※ 石炭の代替

- 例) 直径 3 cm、長さ 5 cm、重さ約 5.5 g、発熱量 3,000 ~ 4,700 kcal/kg

※ 課題

- 事故, コスト
- 使用場所周辺環境



産業廃棄物の中間処理

✳ 19164施設(2006)

✳ 脱水

✳ 乾燥

✳ 焼却

など（教科書P155 表6-2）

25

汚泥処理

✳ 濃縮 ⇒ 脱水 ⇒ 乾燥 ⇒ （無害化）

廃酸・廃アルカリ

✳ 水質汚濁防止法 pH5.8-8.6

✳ 中和処理

✳ 有毒ガスなどの事例あり

26

課題

小テスト

以下の文章が正しい場合は1、誤りの場合2をマークしなさい。

- * 1) 一般廃棄物の焼却率は約75%である。
- * 2) 中間処理の大きな目的は、減量化、減容化、無害化である。
- * 3) 現在日本では十分な容量の最終処分場が整備されている。
- * 4) 生ごみの高速堆肥化は、現在順調に実施されている。

27

- * 5) 可燃ごみの焼却で発生する灰は安全なものである。
- * 6) 焼却により重量は約1/10になる。
- * 7) ほとんどの施設で発電されている。
- * 8) 熔融技術により作られたスラグは土木資材などとして使用される。

28