

第4章 焼却残さの処理方式の検討

第1節 焼却残さの施設内処理方式の検討

焼却残さは三浦市に建設予定である一般廃棄物最終処分場へは埋め立てないこととし、全量民間にて資源化することを前提条件としている。

本節では、焼却施設における焼却残さである主灰及び飛灰の処理方式を検討する。

1. 焼却残さについて

(1) 焼却残さの発生源について

焼却炉から排出される焼却残さについて、その発生源等を整理する。

焼却残さの発生源は以下に示すとおりである。

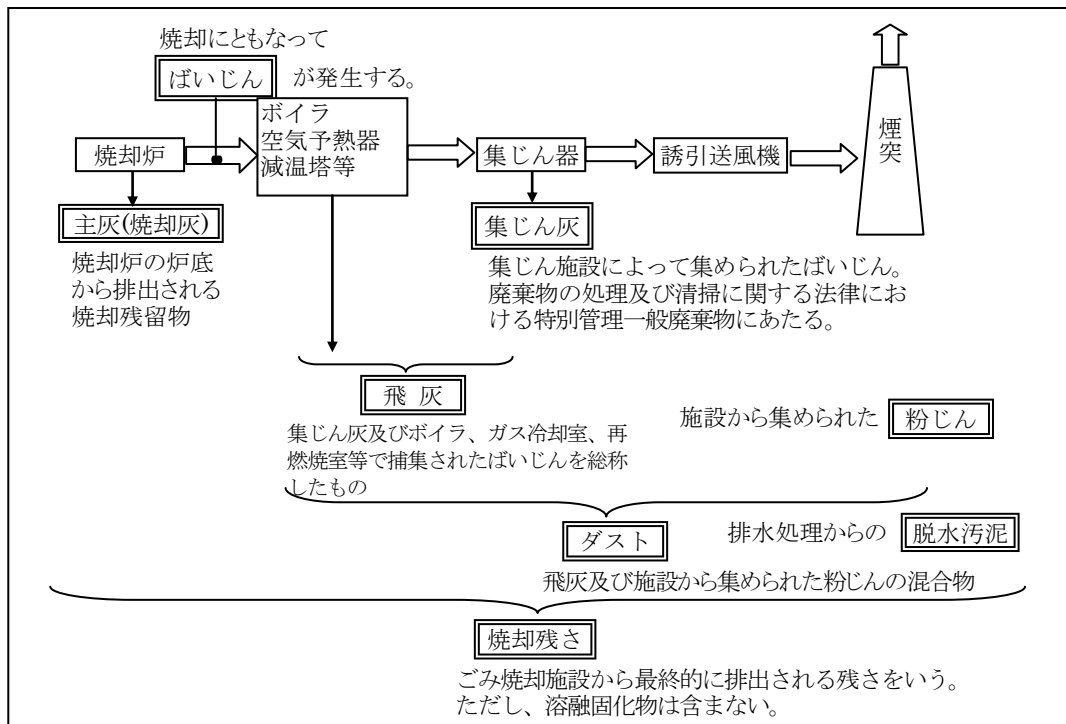
① 主灰

焼却炉の炉底から排出される焼却残留物（落じん灰含む）であり、落下灰コンベヤからの灰も含む。

② 飛灰

集じん灰が主体で細かい灰であり、ボイラ、空気予熱器、減温塔等のシュート下部から排出する灰は集じん灰とともに飛灰と呼ばれる。

焼却残さ類の発生源及び焼却炉、付属設備フローを図4-1-1に示す。



出典：ごみ処理施設整備計画・設計要領 2006 改訂版 ((社)全国都市清掃会議)

図4-1-1 焼却炉、付属設備フロー及び焼却残さ類の発生源

(2) 主灰量と飛灰量の設定

メーカーヒアリングの結果である表 4-1-1 を基に主灰量と飛灰量を設定する。

表 4-1-1 主灰量と飛灰量（ヒアリング結果の平均値）

項目	主 灰 kg/h		飛 灰 kg/h
	乾 灰	湿 灰	乾 灰
平 均	253.4	321.9	79.1

注) 基準ごみ、焼却炉 1 炉の量

① 主灰量

乾量： $253.4 \text{ kg/h} \times 3 \text{ 炉分} \times 24 \text{ h} = 18,245 \text{ kg/日}$

湿灰： $321.9 \text{ kg/h} \times 3 \text{ 炉分} \times 24 \text{ h} = 23,177 \text{ kg/日}$

(湿灰量の含水分は約 20%)

以上により、主灰量（湿灰）は 23.2 t/日と設定する。

② 飛灰量

$79.1 \text{ kg/h} \times 3 \text{ 炉分} \times 24 \text{ h} = 5,695 \text{ kg/日}$

以上により、飛灰量（乾灰）は 5.7 t/日と設定する。

(3) 焼却残さの受入条件

民間施設への焼却残さの搬入条件を以下に示す。

① 搬入条件

主灰、飛灰とも以下の搬入条件がある。

1) 主灰 …………… 基本的には湿灰

2) 飛灰 …………… 受入する施設により異なる。

・セメント化施設： 基本的には乾灰焼却施設の飛灰貯槽に余裕がない場合は湿灰に変更することもある。

・溶融（焼成）施設： 湿灰

(4) 焼却残さ処理設備の検討

① 主灰処理設備

民間処理施設における主灰の資源化方法は、一般的に溶融、焼成、セメント化等があり、受入れは湿灰で行われていることを踏まえて、本計画における処理設備方式を検討する。

1) 灰冷却装置

灰冷却装置は、炉内に漏入する空気を遮断する構造で、内部に灰搬出装置が設置できる容積を持ち、かつ、焼却灰等を円滑に移送できる必要がある。

連続的に灰の搬出を行う焼却炉の場合には、ストーカ末端から排出される焼却灰の中にまだ灼熱しているものが含まれていることもあるので、これを安全に排出するために一度水没させて完全に消火し、あるいは2重ダンパー等にて空冷するために灰冷却装置を設ける。

灰冷却装置形式にはスクレーパコンベヤのトラフ（とい）に水を張った、いわゆる湿式と呼ばれる形式と、水槽下部に灰を押し出す装置を設けた灰押し装置、いわゆる半湿式と呼ばれる形式がある。なお、焼却残さ溶融設備に直接移送する場合は乾式とする場合もある。

本計画では、焼却残さを全量民間にて資源化するため、灰の搬送が必要となることから、灰中の水分量が少なく、搬送重量が少ない、半湿式形式を採用するものとする。

2) 灰搬出装置

灰搬出装置は、焼却炉から排出された灰を、灰ピットや灰バンカまたは焼却残さ溶融設備へ搬送するために設けられ、各種コンベヤが使用される。

使用されるコンベヤには、スクレーパコンベヤ、振動コンベヤ、バケットコンベヤ、ゴムベルトコンベヤ等があり、一般的な特徴を以下に示す。

a スクレーパコンベヤ

灰冷却装置内に用いられるほか、半湿式の出口に用いられることもある。

b 振動コンベヤ

振動する台の上に灰を乗せ搬送するコンベヤである。断続的に出て来る灰をならす効果があるので、金属分離装置の前等に多く用いられる。

c バケットコンベヤ

焼却灰を急角度で持ち上げる必要がある場合に用いられ、チェーンにバケット（かご）を取付けてバケット内に灰を入れ搬送するもので、灰中の針金等細長い物を搬送する場合にはチェーンにからむ恐れがある。

d ゴムベルトコンベヤ

構造が簡単で、灰の汚水が出ない半湿式灰冷却装置の後等に使用されることがあるが、高温に耐えられず、灰中の金属片等で亀裂が生じやすい欠点があるため、灰を十分冷却するとともに、灰シュートからの灰の衝撃をやわらげる対策を講じることが望ましい。

上記コンベヤのうち、スクレーパコンベヤ以外は、灰汚水の浸み出すような多水分の灰を搬送するには適さない。また、スクレーパコンベヤ等はクリンカ等が嚙込んで過負荷になることがあるため、十分なコンベヤ強度を持たせることや嚙込みを解除するなどの配慮が必要であることも踏まえ、灰搬出装置については、メーカー選定時の提案とする。

3) 焼却灰の貯留方式

焼却灰の貯留方式には、灰ピット方式、灰バンカ方式、サイロ方式があり、その特徴を以下に示す。

a 灰ピット方式

従来から採用されている方式であり、比較的大容量向きという点が優れている。

b 灰バンカ方式

灰ピット方式同様に、従来から採用されている方式であるが、あまり大容量なものとはできないという欠点がある。

c サイロ方式

穀物サイロと同様の構造であり、排出時にはサイロ底部のスクレーパが回転することにより、少しずつ灰を搬出する構造である。

それぞれの特徴を基に、各貯留方式に対する定性評価を表 4-1-2 に示す。

表 4-1-2 各貯留方式の比較

項目 \ 方式	灰ピット方式	灰バンカ方式	サイロ方式
1. 構造	○ 簡単	○ 簡単	△ 複雑
2. 灰搬出の容易性	○ 簡単	○ 簡単	× 時間要す
3. 容量	◎ 大容量向き	△ 限界有り	△ 限界有り
4. 故障の頻度	○ 少ない	○ 少ない	△ 比較的多い
5. コスト	△ 比較的高い	○ 安い	△ 比較的高い
総合評価	◎ より優れている	○ 優れている	△ やや劣っている

注) ◎ より優れている ○ 優れている △ やや劣っている × 劣っている

以上により、灰ピット方式はコスト面ではやや劣るものの、構造、灰出しの容易性、故障の頻度に優れ、大容量向きであることから、焼却残さを全量民間にて資源化するため、可能な限り大容量の貯留施設を確保することが望まれる本計画に最適である。

よって、本計画では、灰ピット方式（ピット&クレーン方式）を採用するものとする。

4) 運搬方法

灰ピット方式の採用により、主灰は灰クレーンによりトラックへ積み込み、民間施設まで搬送される。

② 飛灰処理設備

民間処理施設における飛灰の資源化方法は、一般的に熔融、焼成、セメント化、山元還元等があり、熔融炉の飛灰は重金属類を 20%程度含むため、この中から金属を精錬するということに価値があるが、一般の焼却炉の飛灰は含有する重金属類の濃度が低く、この価値はないことを踏まえたうえで、本計画における処理設備方式を検討する。

1) 飛灰の搬送

飛灰の搬送に使用されるコンベヤには、ケースコンベヤ、スクレーパコンベヤ、空気輸送装置等があり、一般的な特徴は以下のとおりである。

a スクレーパコンベヤ

チェーンにスクレーパ（かき板）をつけてダストを搬送するもので、構

造が簡単ではあるが、ローラに飛灰が噛込み、ローラの回転によって摩擦が生ずるので必要な対策を講じなければならない。また、吸湿性のある飛灰を搬送する場合には、コンベヤケーシングから空気の漏れ込みのないようシールには十分注意しなければならない。

b ケースコンベヤ

基本的にはスクレーパコンベヤと同じであるが、その構造が密閉型となっている。スクレーパコンベヤよりも速度が一般的に速いので摩擦に留意する必要がある。

c 空気輸送装置

空気輸送装置は、飛灰を空気の流れに乗せて搬送するもので、圧縮空気等で圧送する方式と、真空力で吸引する方式がある。搬送経路は自由に選べる利点があるが、価格が割高になり、輸送する飛灰が乾燥していないと詰まりを生ずる場合がある。また、輸送速度が速いため摩擦に対し十分注意する必要がある。

以上のように飛灰の搬送用各コンベヤにはそれぞれの特徴があるが、搬送用コンベヤは集じん機の配置及び飛灰貯留等の配置により型式等が決定されることになることから、メーカー選定時の提案とする。

2) 飛灰の貯留、運搬

飛灰の貯留には鋼板製の貯留槽が用いられる。

貯留槽下部のホッパ及びシュート部は、飛灰の付着、ブリッジを防止するために勾配を50度以上とし、かつ、飛灰の性状に合わせ、保温することが必要である。また、付属品としてブリッジ防止用空気吹出装置及び集じん機、ハンマリング装置が必要である。

なお、飛灰を民間処理施設に委託するための貯留、運搬方法を以下に示す。

a 溶融（焼成）施設へ委託の場合

飛灰は溶融（焼成）時、飛散するため、加湿状態で搬送する必要があり、加湿処理が必要である。加湿後飛灰ピットで貯留し、クレーンで搬出する。

b セメント化施設へ委託の場合

飛灰貯留槽から飛灰を切出し、ジェットバック車上部から直接灰を積み込み、民間施設の飛灰バンカへ運搬する。

③ 焼却残さ処理設備フローの設定

焼却残さである主灰及び飛灰の処理を民間処理施設へ委託するため、民間処理施設の資源化方法別の焼却施設における処理設備フローを図 4-1-2、図 4-1-3 に示す。

<灰溶融施設>

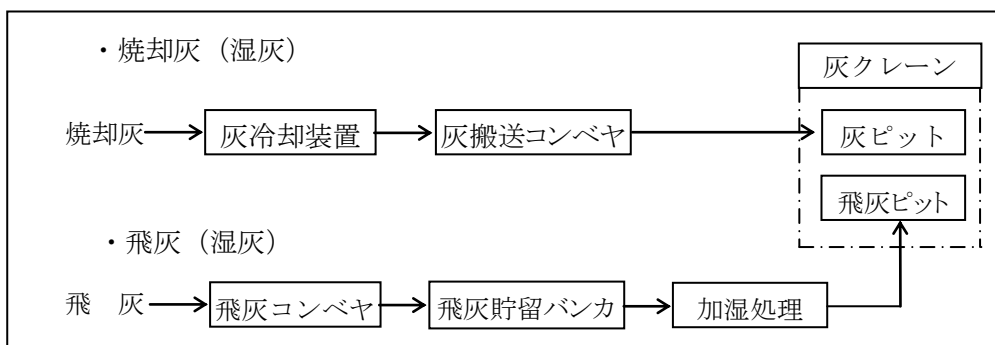


図 4-1-2 溶融（焼成）施設へ委託する場合の処理設備フロー

<セメント化施設>

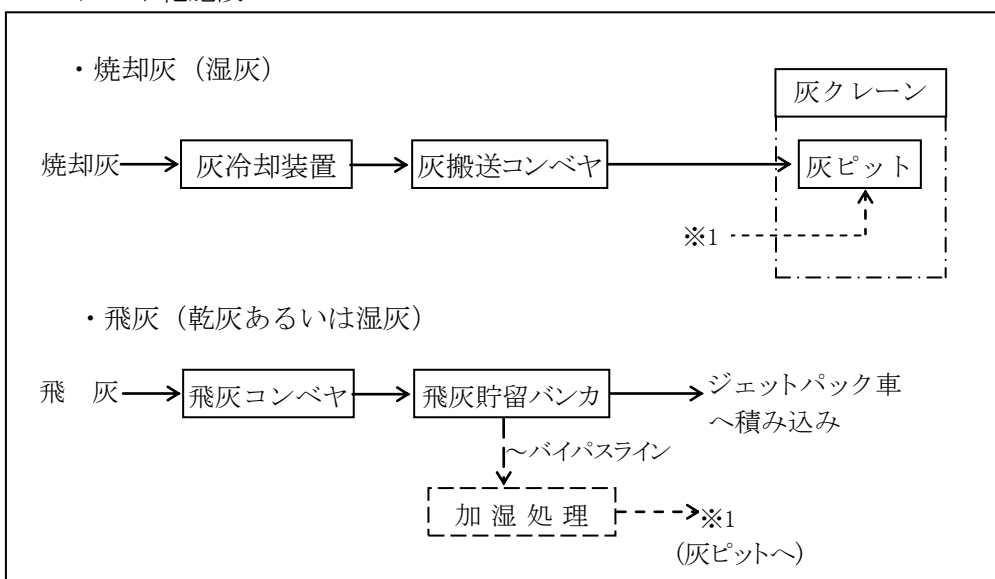


図 4-1-3 セメント化施設へ委託する場合の処理設備フロー

民間処理施設の資源化方法の違いにより、焼却設備として備える機器はそれぞれ異なるが、委託する民間処理施設を事前に特定できない本計画においては、飛灰を乾式、湿式ともに搬出することができる処理設備フローを設定することが適切である。

よって、本計画においては、飛灰を乾式、湿式ともに搬出することができる処理設備を採用するものとし、焼却施設の処理設備フローを図 4-1-4 に示す。

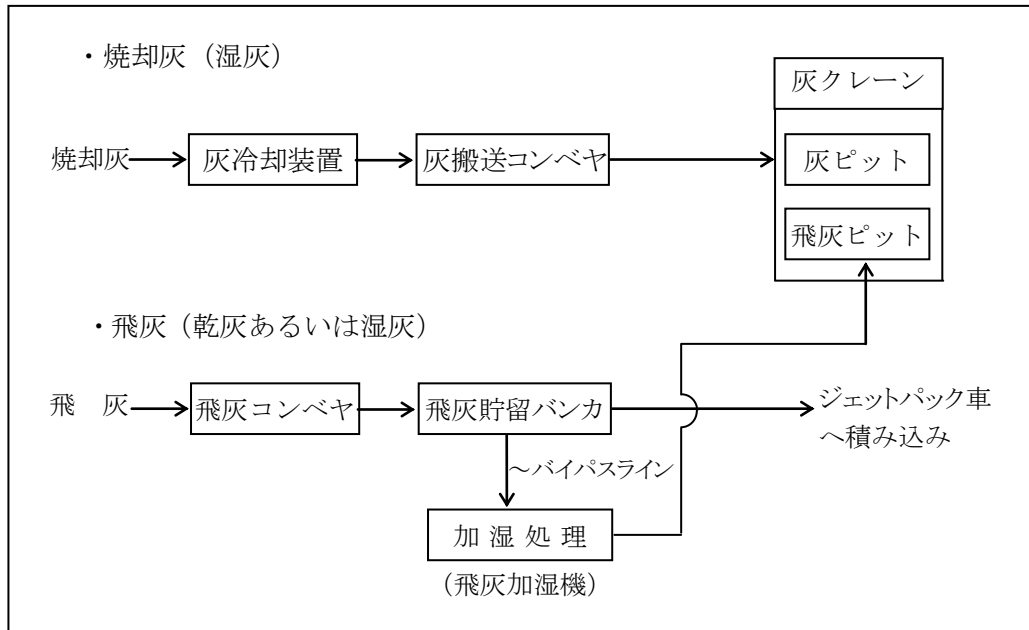


図 4-1-4 民間処理施設へ搬送するための焼却施設における処理設備フロー