

第9章 プラント設備計画

第9章 プラント設備計画

第1節 基本方針

1.1 全体処理フロー

市町村が設置する一般廃棄物処理施設については、廃棄物の処理及び清掃に関する法律の第9条の3において、長年にわたる処理の経験を鑑み、都道府県知事への「届出」により設置することが可能であると定められている。ただし、上記の場合であっても、同法第8条の2第1項第1号によって、「その一般廃棄物処理施設の設置に関する計画が環境省令で定める技術上の基準に適合していること。」と規定されており、その細則は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則 第1条の7（一般廃棄物を焼却する焼却設備の構造）、第4条（一般廃棄物処理施設の技術上の基準）、第4条の5（一般廃棄物処理施設の維持管理の技術上の基準）によって定められている。本施設では、これを遵守した処理を行えるフローとする。

廃棄物処理施設の処理フローの検討にあたっては、廃棄物の処理が滞らないことが重要であり、施設の安全性を確保しつつ、初期の能力を長期的・安定的に発揮させ、効率的かつ効果的に稼働させることを目標とする。

次項以降に全体処理フロー及びストーカ方式の設備例を示し、第2節以降に各施設の概要を示す。

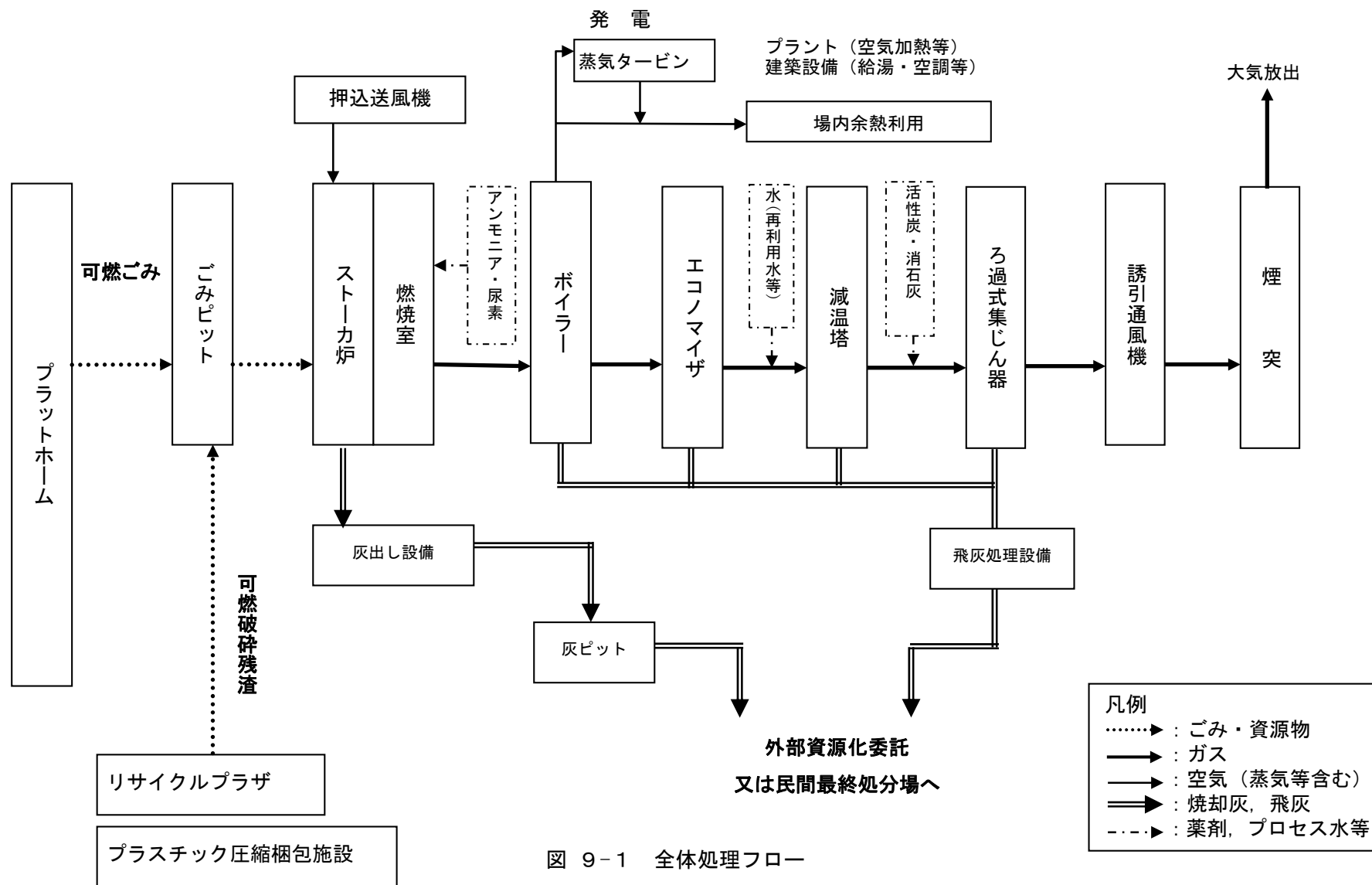
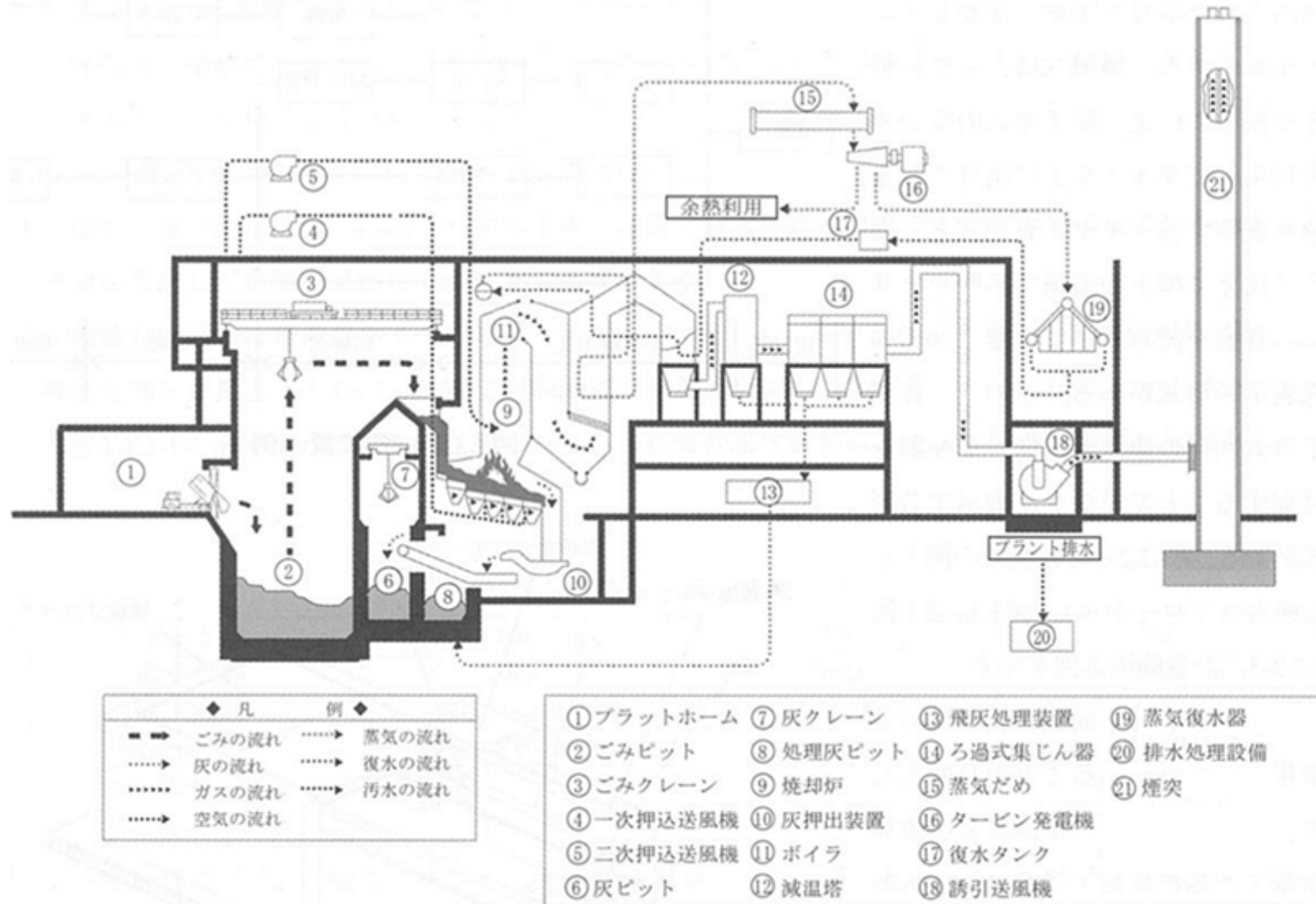


図 9-1 全体処理フロー



※出典：社団法人全国都市清掃会議「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2006 改訂版」

図 9-2 ストーカー方式の設備例

第2節 受入供給設備

受入供給設備は、搬入されるごみ量・搬出される灰量等を計量する計量機、ごみ収集車両がごみピットにごみを投入するために設けるプラットホーム、ごみを一時貯えて焼却処理量を調整するごみピット、及びピットからごみをホッパに投入するごみクレーン等からなる。

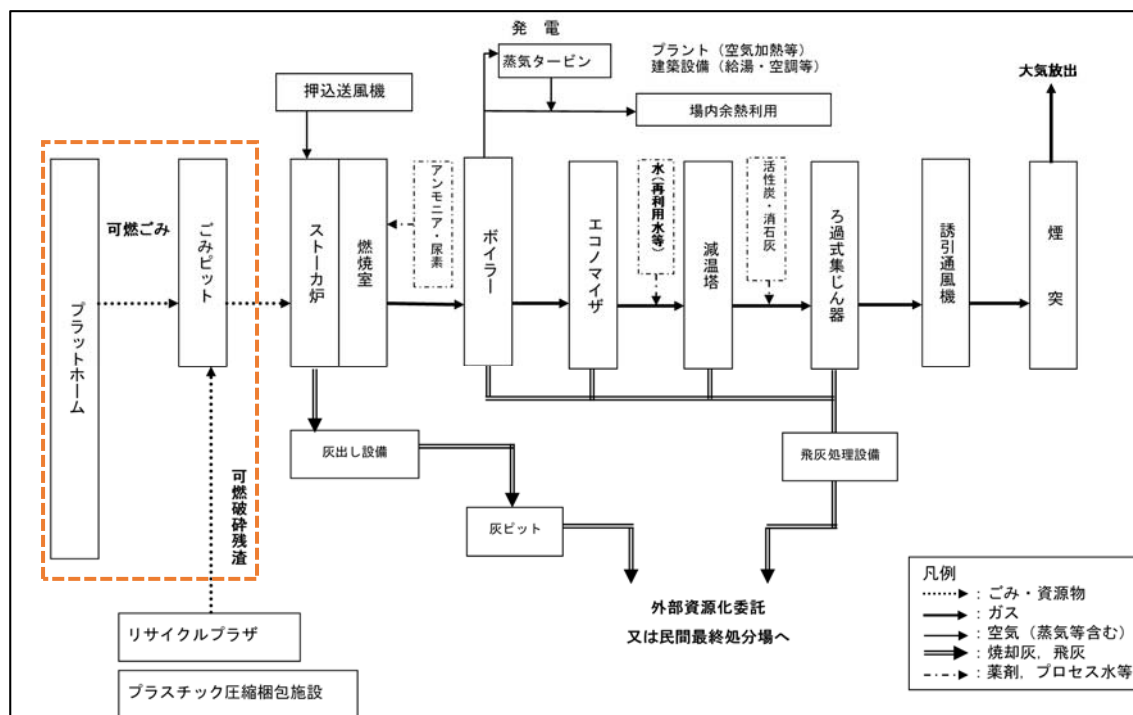


図 9-3 全体処理フロー（受入供給設備部分）

2.1 計量機

計量機は、搬入廃棄物や搬出する残さ・有価物等の量・種類、運搬車両数量等を正確に把握する目的で設置する。

計量機には、てこの動きを利用した機械式と、ロードセルによって検出された信号を重量に変換するロードセル式（圧縮ひずみ計量式）等がある。計量機の比較を次項に示す。

本施設において計量機を新設する場合は、保守点検の頻度、耐久性、実績を考慮し、

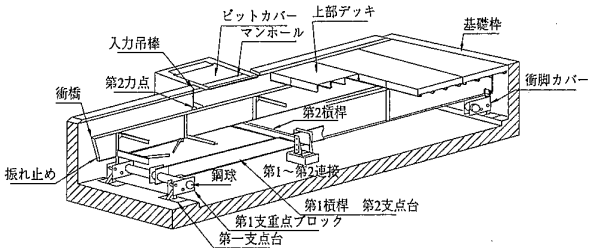
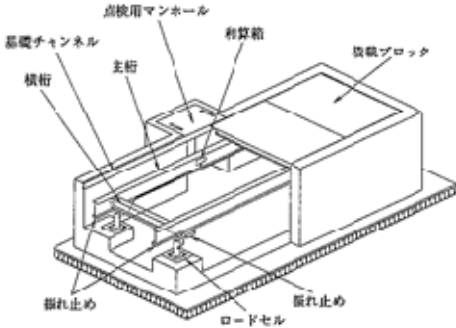
ロードセル方式

とする。

最大秤量は、10t 車の最大積載量を考慮し、30t 以上とする。

また、計量データを日報・月報・年報に整理反映できる機能を有するものとする。

表 9-1 計量機の比較

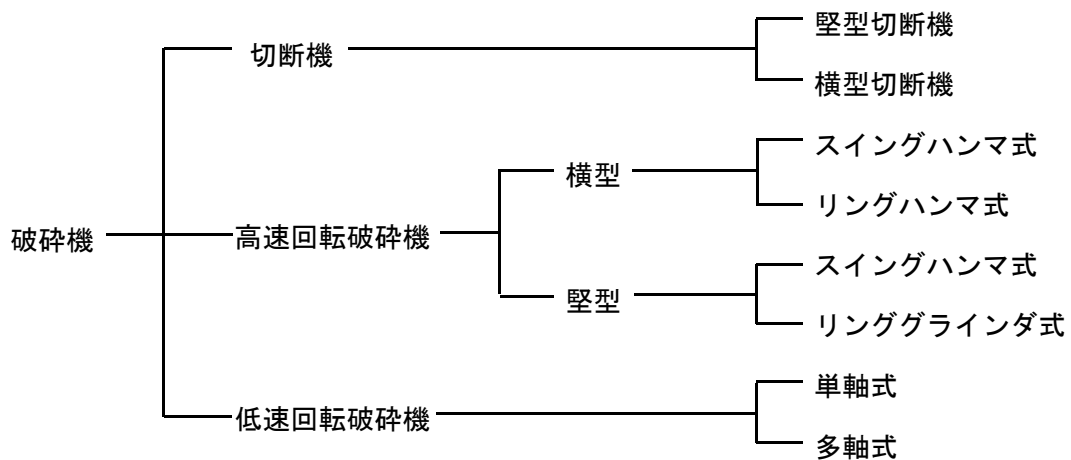
項目 タイプ	機械式	ロードセル式
構造図		
概要	デッキ上の荷重（ごみ搬入車両）を、この原理により一定比率で軽減しながら計量部へ伝える方式	デッキ上の荷重をロードセルの弾性力と釣り合わせ、ロードセルのひずみを電気抵抗の変化に変えて計量部へ伝える方式
1. 測定精度 最小目盛	1/500～1/1000 秤量 30t で 50kg	1/3000 秤量 30t で 10kg
2. 表示方法	アナログ表示（現場にて表示確認が容易）	デジタル表示（現場にて表示確認が必要な場合には大型デジタル指示計が必要）
3. 印字	毎回押釦印字 内容 ① 回数 ② 年月日 ③ 重量	毎回押釦印字及びパンチカードプリント 内容 ① 回数 ② 年月日 ③ 車番 ④ 年月日 ⑤ 銘柄 ⑥ 重量 etc
4. 保守点検	積載部に槓桿、刃、刃受等があるので、年 1 回専門メーカーによるオーバーホールの必要あり。	積載部にロードセルがあるだけなので、点検が容易。3 年に 1 回オーバーホールを行う。
5. 計量時間	15 秒程度	5 秒程度
6. 日報・月報	不可能	指定項目毎に日報・月報の集計が可能。
7. 耐久性（積載部）	約 8 年	10 年以上（ロードセルの交換が容易）
8. 故障対策	秤量部の寿命が短く、故障率が多い。	消耗部品がないので故障率は少ない。落雷、停電対策が必要。
9. 実績	全体の 1%	全体の 99%
10. 基礎工事	ピットが必要。	ピットがない方式も可能。
11. データ処理	エンコーダ等の部品取付が必要。	容易。

2.2 破碎機

破碎機は、雑多な性状のごみを解破して均質化を図り、焼却炉の燃焼性能を改善することを目的に設置される。

通常、ストーカ方式では可燃ごみはそのまま、可燃性粗大ごみは破碎機で適当な大きさに破碎したのち燃焼設備に供給する。また、焼却施設内に設置される破碎機は、原則として 5 t/日以上能力を持ち、通常ごみピット脇に設置し、破碎可燃ごみはごみピットに押し込む方法がとられている。

破碎機は構造によって以下のように分類される。



本施設において破碎機を新設する場合は、耐久性、実績等を考慮し、

切断機又は低速回転破碎機

とする。

表 9-2 各破碎機の概要

	切断機		高速回転破碎機		低速回転破碎機	
	① 縦型	② 横型	③ 横型 (スイングハンマ式)	④ 縦型 (スイングハンマ式)	⑤ 単軸式	⑥ 多軸式 (二軸等)
概略図						
構造	固定刃と油圧駆動により上下する可動刃により圧縮せん断破碎する。	数本の固定刃と油圧駆動される同数の可動刃により粗大ごみの複数箇所を同時にせん断する。	ロータの外周にスイング式のハンマを取り付け、遠心力で開くハンマにより、衝撃、せん断作用により破碎する。	縦軸方向に回転するロータの周囲に多数のスイングハンマを取り付け、遠心力で開き出すハンマにより、衝撃、せん断作用を行わせ破碎する。	回転軸周囲に何枚かの刃を持つ回転刃を回転することによって、固定刃との間で次々とせん断作用を行う。	並行して設けられた回転軸相互の切断刃で、被破碎物をせん断する。各軸の回転数を変化させて、せん断効果を向上させることは可能。
導入ケース	主に破碎機の前処理用（粗破碎）として設置されるケースが多い。	主に破碎機の前処理用（粗破碎）として設置されるケースが多い。	軟質・延性物の繊維製品、マットレス等は比較的破碎し難いが、大型化が可能であり、ごみの供給を連続して行えること等から大容量処理が必要な場合に用いられることがある。	軟質・延性物の繊維製品、マットレス等は比較的破碎し難いが、大型化が可能であり、ごみの供給を連続して行えること等から大容量処理が必要な場合に用いられることがある。	軟質物、延性物の処理や細破碎処理に使用する場合が多く、多量の処理や不特定な質のごみの処理には適さないことがある。	軟質物、延性物を含めた比較的に広い範囲のごみに適用できるため、粗破碎として使用する場合がある。また複雑な形状でもある程度の範囲まで可能である。
主な破碎対象物	・可燃性粗大ごみ（長尺もの等の破碎に適する。）	・可燃性粗大ごみ（細長いものは刃の間を通り抜けるため不適。）	・可燃性粗大ごみ ・不燃性粗大ごみ ・金属塊、コンクリート塊 ・硬質プラスチック	・可燃性粗大ごみ ・不燃性粗大ごみ ・金属塊、コンクリート塊 ・硬質プラスチック	・可燃性粗大ごみ ・プラスチック類 ・軟質物、延性物	・可燃性粗大ごみ ・プラスチック類 ・軟質物、延性物
破碎寸法	粗破碎	粗破碎	中破碎	中破碎	細破碎	粗破碎
騒音	小	小	大	大	中	中
振動	小	小	大	横型より小	中	中
爆発の危険性	小	小	大	大	中	中
メンテナンス	刃の数が少ない、外部からの作業が可能なため容易。	刃が多数あるが、外部からの作業が可能なため比較的容易。	油圧開閉装置により内部メンテナンスが可能な機種が多く、比較的容易である。	油圧開閉装置により内部メンテナンスが可能な機種が多く、比較的容易である。	低速のため、破損した刃の部分では破碎が行われず、破碎にむらができる。よって、刃が多いため、部分交換等の機会が多くなる。	低速のため、破損した刃の部分では破碎が行われず、破碎にむらができる。よって、刃が非常に多いため、部分交換等の機会が多くなる。

2.3 受入れ供給方式

ごみの受入・供給方式には、ごみピットとクレーンを一体とした「ピットアンドクレーン方式」、収集車両がごみ投入ホッパへ直接供給する「受入ホッパ定量切出し方式」等がある。

本施設のごみ受入れ・供給方式は、安定燃焼の基本となるごみの攪拌を行い、ごみの均質化を図ることが可能な、

ピットアンドクレーン方式

とする。

2.4 プラットホーム

プラットホームは、ごみ収集車両等が進入・ごみ投入・退出が安全かつ容易に行える面積と構造を有する必要がある。プラットホームの有効幅は、幅員 20m程度、天井高を 7.0 m（梁下有効高 7.0m）以上とし、ごみ搬入車が支障なく、作業できる構造とする。

また、プラットホームについては、以下の機能を有するものとする。

- ① プラットホームに進入した車両が、一度の切り返してごみ投入定位置に達することができる床幅を確保する。
- ② 車両がごみピットへ転落することを防止するために、プラットホームの投入扉手前に車止めを設置し、作業員用の安全帯取付フックを設ける。
- ③ 投入作業時において車両と設備の接触の恐れがない高さを確保する。
- ④ 床にこぼれ落ちたごみを容易にピット内に投入できる構造とする。
- ⑤ 床洗浄等の排水を排水処理設備等へ導入できる集水溝を設置する。
- ⑥ 臭気対策として、プラットホーム出入り口にはエアカーテンを設け、臭気の遮断を図る。（エアカーテンは、空気を吹き出して幕をつくることにより室内外を遮断し、内部からのほこり、臭気、熱等の漏出を防止するものである。）

2.5 ごみピットゲート（投入扉）

投入扉は、プラットホームとごみピット室を遮断してピット室内の粉じんや臭気の拡散を防止するために設置される。

扉の型式を大別すると「中折ヒンジ式」、「観音開き式」、「シャッター式」及び「スライド式」がある。扉の型式を以下に示す。

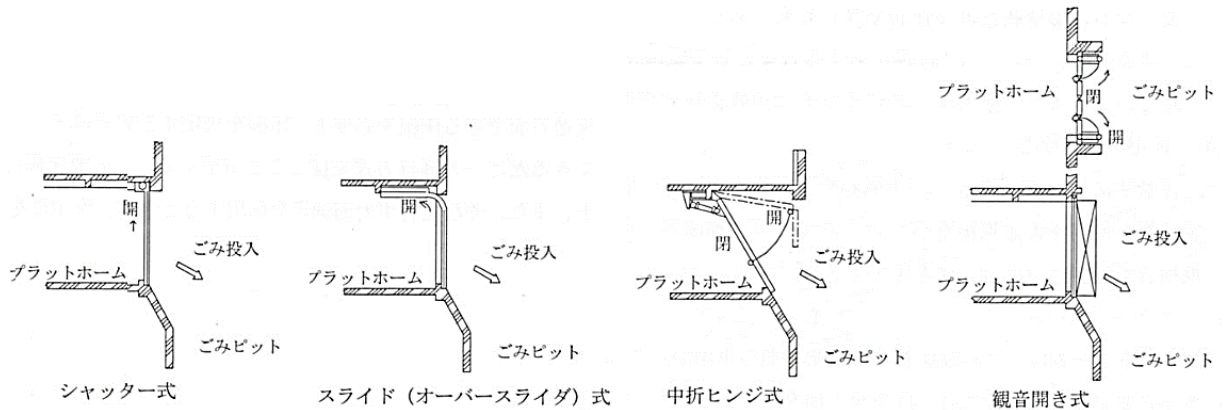


図 9-4 投入扉の型式

本施設の投入扉の型式は、開閉時間が短く、気密性をある程度保つことができ、また、大型車に対して投入扉が小さくてすむ、

観 音 開 き 式

とする。

また、投入扉については、以下の機能を有するものとする。

- ① 頻繁な扉の開閉に十分耐える強度を有している。
- ② ピット室内の腐食性ガスや湿気等に対する腐食性を有している。
- ③ ピット内にゲート高さ以上にごみを積み上げた場合においても、破損・変形がない。
- ④ 全閉時の気密性を極力保てる。
- ⑤ プラットホーム側からの点検が容易に行える。
- ⑥ 投入作業時の車両運転に支障の無い幅と高さが確保されている。
- ⑦ 隣接した扉が同時に使用される場合においても、車両運転に支障の無い扉間隔が確保されている。

2.6 ダンピングボックス

直接搬入車両には、ダンプ機能を持たないオープン荷台のトラックがあり、人力による荷下ろし、ピットへの投入作業は、ピット転落事故発生の危険性がある。直接搬入者の安全を考慮し、投入扉とは別にダンピングボックスを設けることとする。

2.7 ごみピット

ごみピットは、焼却施設に搬入されたごみを一時貯えて、焼却能力との調整をとるために設ける目的と、ごみをごみクレーンにて攪拌しごみ質を均一化することにより、安定燃焼を容易にするという、ダイオキシン類対策上、重要な役目をもっている。

ごみピットの必要容量については、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」を参考に、1 炉補修点検時を 1 ヶ月、全炉補修点検時を 7 日として以下のとおり、約 4,000m³とする。

表 9-3 ごみピット必要容量

		設定値	設定方法
①	計画日平均処理量	120 t/日	
②	施設規模	163 t/日 ^{※1}	
③	1 炉当たり処理能力	81.5t/炉/日	②÷2
④	1 炉補修点検時のピット必要容量	7.09 日分	(①－③) × 30/②
⑤	全炉補修点検時のピット必要容量	5.15 日分	①×7 日/②
⑥	ごみピット必要容量	7.09 日分	④, ⑤のうち大きい方
⑦	ごみピット必要容量	3,852 m ³	⑥×②/0.3 ^{※2}

※1 災害廃棄物の処理は、一般的に仮置場を設けるため、通常処理を行う予定の 163t/日にて試算を行う。

※2 「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」より、単位体積重量は 0.3t/m³とする。

ごみピットの底部は地盤面下に設けるため、土圧、水圧、ごみ圧の作用を受けるほか、上部の上屋及びクレーン重量を支持基盤に伝達する基礎の役割を兼ねるため、水密性を考慮した鉄筋コンクリート造とする。

2.8 ごみクレーン

ごみクレーンは、ピット内のごみの均一化を図る攪拌、積替作業、焼却炉へのごみ供給作業を行うものである。

ごみをつかむグラブバケットの型式には、「ポリップ式」と「フォーク式」がある。

一般的には大型のものや粗大ごみ併用の場合等ではポリップ式が、比較的小型のものにはフォーク式が使用される。

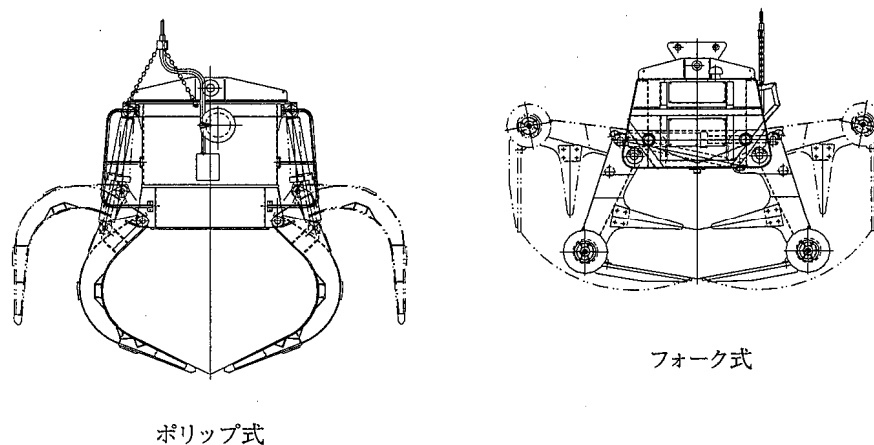


図 9-5 グラブバケットの種類

本施設のグラブバケットの型式は、

ポリップ 式又はフォーク式

とする。

また、ごみクレーンについては、以下の機能を有するものとする。

- ① 手動、半自動、自動での運転が可能とする。
- ② 焼却炉へのごみ供給は 1 基にて行える能力を有するものとし、稼働率は 33%以下とする。（自動運転時のごみの混合・整理等の作業は、この稼働率の中には含めない。）
- ③ 1 台が補修・整備中においても処理に滞りのないよう、2 基設置する。
- ④ 手動及び自動運転を組み合わせた場合においても、各クレーンは 2 基同時に運転が可能とする。
- ⑤ クレーン待機スペースは、それぞれのクレーン稼働範囲に影響を与えない所に設ける。

2.9 ごみホッパ

ごみピットからごみクレーンでつかんだごみを受け入れ、円滑に炉内に供給するために設置し、以下の機能を有するものとする。

- ① 投入されたごみの舞い上がり、こぼれ落ちがないものとする。
- ② ブリッジによる詰まりのない構造、形状とする。

2.10 ホッパゲート

炉停止時の安全確保、炉からの吹き抜け防止等を目的に設置し、以下の機能を有するものとする。

- ① 中央制御室、クレーン操作室及び機側からの操作が可能とする。
- ② 投入時に吹き返しの起きにくい構造とする。

第3節 燃烧設備

ストーカ方式の燃烧設備は、ごみを熱分解し発生ガスを燃焼する方式であり、給じん装置、焼却炉、燃烧室等で構成される。

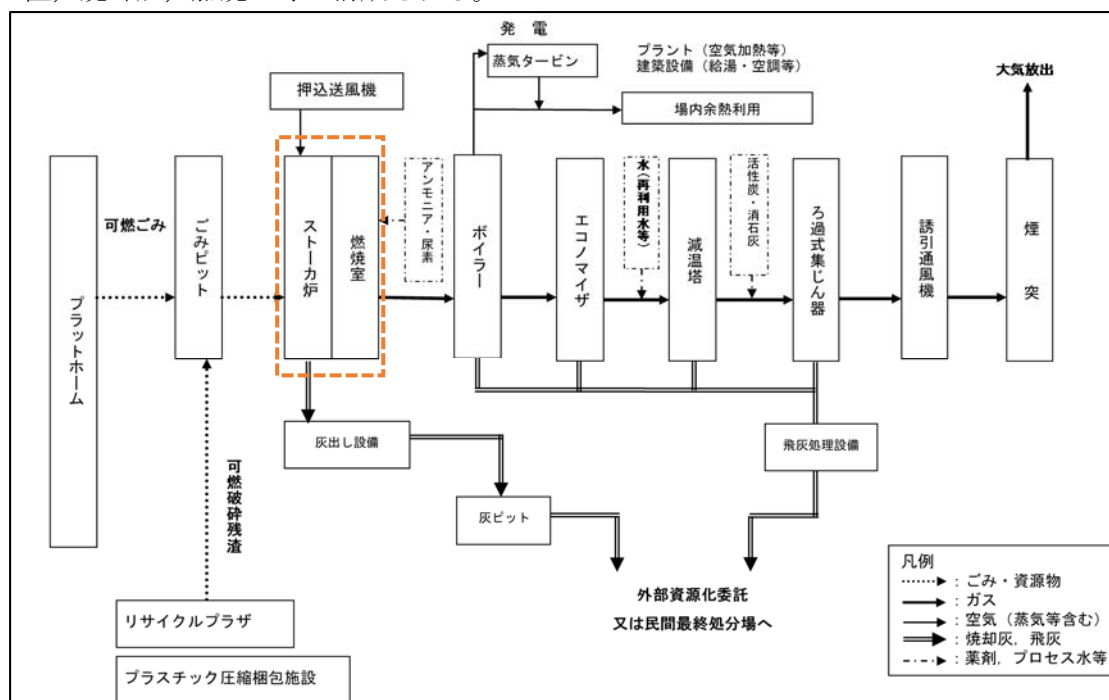


図 9-6 全体処理フロー（燃烧設備部分）

3.1 炉体鉄骨

炉体鉄骨は、炉体を支えるに十分な強度と剛性を有する構造とする。炉体の外周には、各部の温度上昇に応じた耐火材及び断熱材を使用し、放熱を極力防止するものとする。また、以下の機能を有するものとする。

- ① 炉体外周には適所にマンホールを設け、簡易に点検、清掃及び修理を行える構造とする。
- ② 炉体ケーシング表面温度は原則として 80℃以下または周囲温度+40℃以下とする。
- ③ 水平荷重は建築構造が負担しないこととする。
- ④ 鉄骨は、各部の支持に十分耐え得る強度のものとし、地震、熱膨張を考慮した独立構造とする。

3.2 給じん装置

ごみホップ内のごみを炉内へ安定的に供給し、その量を調整するために設置し、以下の機能を有するものとする。

- ① ごみを連続的に安定して供給できる。
- ② ごみ質の変化及び炉内の状況に応じて、給じん量を調整できる。
- ③ 炉内と外部を遮断するシール機能を有している。

3.3 燃焼設備

ストーカ方式燃焼装置は、乾燥・燃焼・後燃焼帯によって構成され、それぞれの目的に応じて、火格子の動作を調整し、かつ、送りと攪拌の作用を的確に伝える必要がある。

また、火格子の損傷の少ないことはもとより、アルミ、ガラス等の落下を防止するようにその構造と運動方式を考慮するとともに、耐熱・耐摩耗性の良好な材料を使用する必要がある。なお、できる限り低空気比での運転を可能な構造及び制御とすることにより、排ガス量の削減に資する。

燃焼条件は公害防止基準のほか、ごみ処理に関わるダイオキシン類発生防止等ガイドラインより、以下のとおりとする。

燃焼温度（燃焼室出口温度）	： 850℃以上
上記燃焼温度でのガス滞留時間	： 2 秒以上
一酸化炭素濃度	： 30ppm 以下（O ₂ 12%換算値の 4 時間平均値）
安定燃焼	： 100ppm を超える CO 濃度瞬時値のピークを極力発生させないこと。

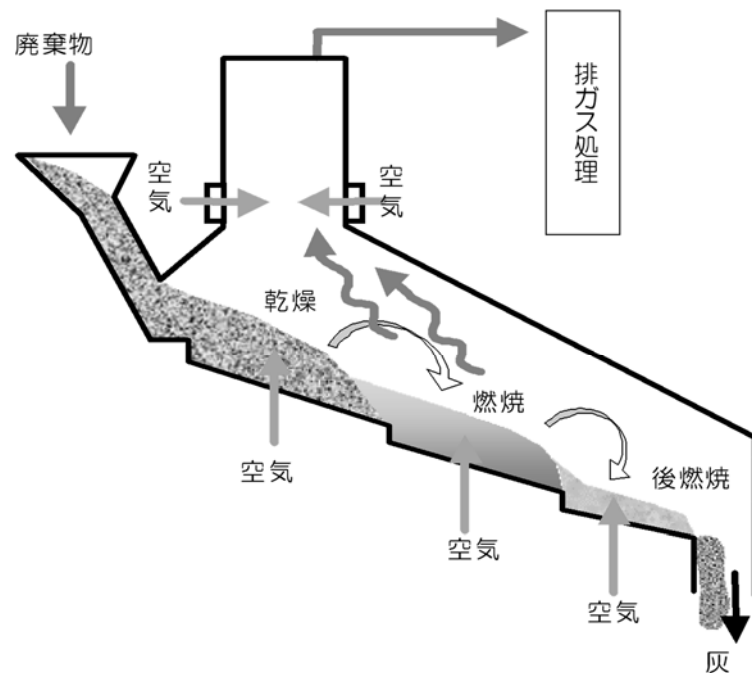


図 9-7 燃焼室の構造

(1) 焼却炉

焼却炉は、耐火材・断熱材等を使用して、耐熱性・耐火性に優れた構造とする。また、以下の機能を有するものとする。

- ① 燃焼室負荷に対し、安定した燃焼のできる炉容積を確保する。
- ② スタートバーナ着火から、24 時間以内に炉の立ち上げが完了できるものとする。
- ③ レンガ及び不定形耐火物は、熱によるせり出しの防止及び燃焼室強度の十分な保持のため、鉄骨等に支持させる。
- ④ ごみと接触する耐火物は、使用場所により十分な耐摩耗性と耐熱性をもったものとする。
- ⑤ 炉の形状は、発生する未燃ガスが完全燃焼できる形状とする。
- ⑥ 作業用に安全に炉内に立ち入りができるよう計画する。
- ⑦ 耐火物補修用の作業スペースを十分に確保する

(2) 燃焼装置

燃焼設備については下記項目に留意する必要がある。

- ① 本設備は、低質ごみから高質ごみまで、設計基準に示す条件で、完全に焼却し得るものとする。なお、できる限り低空気比での運転を可能な構造及び制御とする。
- ② 各装置の構造は簡単、堅牢で、特に火格子は長時間、安定使用が可能な耐熱、耐食、耐摩耗性に優れた材質とする。
- ③ 火格子は、火格子下部から押込まれる燃焼用空気をむらなく十分に通風させ、かつ落じんでの閉塞を生じない形状とする。
- ④ 火格子からの落じんは、ホップ及びシュートで灰出し装置に導くものとする。ホップ及びシュートは、落じん及び灰による閉塞を生じないように、形状、排出方式に十分配慮する。
- ⑤ 各装置は目的に応じ、ごみの攪拌、反転及びもみほぐしが十分行える構造とする。
- ⑥ 自動燃焼制御は、蒸発量の安定化制御、燃焼処理量の一定・可変制御及び炉温制御等の機能を有するものとする。
- ⑦ 乾燥火格子下部のホップについては落じんによる発火対策を施す。また、発火時に警報が出るようにする。

3.4 助燃装置

助燃装置は、焼却炉の起動及び低質ごみ時の炉温維持、耐火物の乾燥に使用するものとして設置する。また、以下の機能を有するものとする。

- ① 炉の起動・停止時における炉内温度を制御(昇温又は降温操作)する。
- ② ごみ質悪化に起因する炉温度低下に対し所定の温度を保持する。
- ③ 築炉工事完了後又はれんが補修後の乾燥焚きをする。

第4節 灰出し設備

施設から発生する焼却残渣には、主に焼却炉の炉底から排出される“焼却灰（以下「主灰」と記す。）”と、ボイラー、減温塔、ろ過式集じん器で捕集される“飛灰”の2種類があり、ストーカ方式の焼却残渣は、主灰が主な割合を占めている。

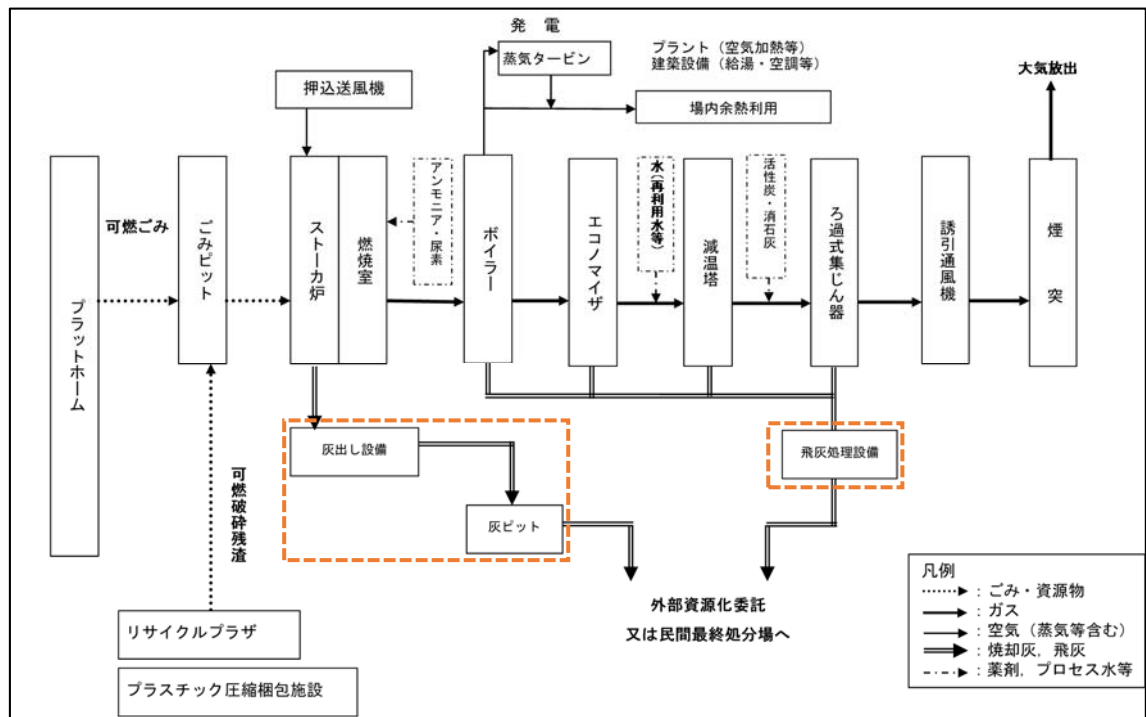


図 9-8 全体処理フロー（灰出し設備部分）

また、主灰及び飛灰の排出基準について以下に示す。

性能指針において連続運転式ごみ焼却施設は熱しゃく減量が 5%以下とするよう定められており、ダイオキシン類対策特別措置法に基づいた「廃棄物焼却炉に係るばいじん等に含まれるダイオキシン類の量の基準及び測定の方法に関する省令」によると、ばいじん等（集じん施設によって集められたばいじん、焼却灰等）は、ダイオキシン類を 3ng-TEQ/g 以下とするよう定められている。

表 9-4 主灰、飛灰の排出基準

項目	基準値
焼却主灰の熱しゃく減量	5%以下
焼却主灰及び飛灰のダイオキシン類含有基準	3ng-TEQ/g 以下

4.1 灰冷却装置

灰冷却装置は、焼却炉から排出する主灰を冷却し、適度の湿り気をもたせるものである。

灰冷却装置には二重ダンパで冷却空間を持たせる「乾式法」と、図 9-9 に示すように、スクレーパコンベヤのトラフに水を張った「湿式法」と、水槽下部に灰を押出す装置を設けた灰押出装置を設ける「半湿式法」がある。

本施設では消火された灰が水面に出てから十分な時間を経て灰ピットへ落下する構造となっており、以降の工程で灰が取り扱いやすくなるという長所がある「半湿式法」又は「乾式法」を基本とする。

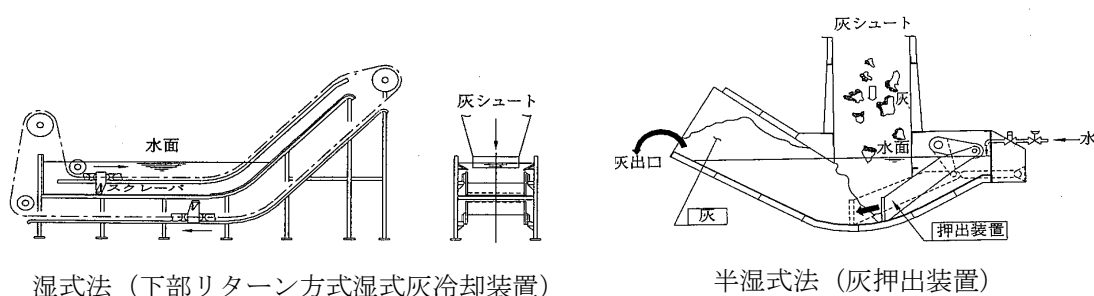


図 9-9 灰冷却装置

4.2 灰貯留装置

灰貯留装置は、「灰バンカ方式」と「灰ピット方式」があり、灰冷却装置から移送される灰を一旦貯留するものである。

灰バンカは、灰搬出車等に積み込むための一時貯留装置であり、貯留された灰はバンカの下部を開口することにより、灰搬出車等へ積み込むものである。灰ピットは、焼却灰を一旦貯留する鉄筋コンクリート製のものであり、ピットに貯留された灰は灰クレーンで灰出し場へ運ばれ灰搬出車等に積み込まれる。灰ピットは、一般的にバンカ容量よりも大きい容量を確保でき、灰の搬出が滞る事態が生じて、貯留日数を長く確保できるため有効である。

本計画では

灰ピット方式

を基本とする。

4.3 飛灰処理設備

集じん器下部で捕集される飛灰（ボイラー下部、減温塔下）の処理は、「特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物の処分又は再生の方法として厚生大臣が定める方法」により、表 9-5 のいずれかの方法で処理する必要がある。これらの処理を行うことで、灰中に存在する重金属類等を処理し安定化、不溶化、無害化を図ることができる。

表 9-5 飛灰の処理方法

方式	概要
熔融固化方式	燃料あるいは電気を加熱源として、飛灰を熔融流動する高温（1,200～1,500℃）まで加熱することによりスラグ化するものである。
焼成処理方式	飛灰を融点未満の高温で処理することにより、焼き固めて成型物とする方式である。
セメント固化方式	セメント成分であるケイ酸カルシウム等の組成鉱物が水和反応を起こして硬化する過程にて、重金属類等の有害物質の吸着・固溶化やアルカリ成分による難溶性化合物を形成し、重金属が溶出しない化学的安定化物を生成する方式である。
薬剤処理方式	キレート剤・無機系薬剤等により、飛灰中の重金属類とこれら薬剤の反応による難溶性化合物を形成して、重金属類が溶出しない化学的安定化物を生成する方式である。
酸その他の溶媒による安定化方式	飛灰に含まれる重金属類を酸性溶液中に抽出し、抽出した重金属類をキレート剤・水酸化剤、硫化剤等により、安定化した沈殿物として除去する方式である。

本施設より発生する飛灰の処理委託先が未定であることから、処理前の飛灰を搬出し委託先にて処理を行う方法、もしくは委託先への搬出前に上記のいずれかの方式で処理を行う方法とする。

第5節 余熱利用設備

余熱利用設備は、ボイラー設備や発電設備等からなり、発電・施設内外への熱供給・その他余熱等の熱エネルギー回収を促進するものである。本施設では、交付金の要件を満たすため、熱回収の条件として、発電及び熱回収の効率 17.5%以上が求められている。このため、余熱利用は排ガス冷却用のボイラー設備において、蒸気としてエネルギー回収して、場内熱供給、発電により有効利用を図る。

なお、従来は白煙防止を行う事例もあったが、余熱が利用され発電電力が低下するため、昨今は積極的には導入されていない。本事業においても発電としての有効利用を優先とし、基本的には白煙防止装置は設けないこととする。

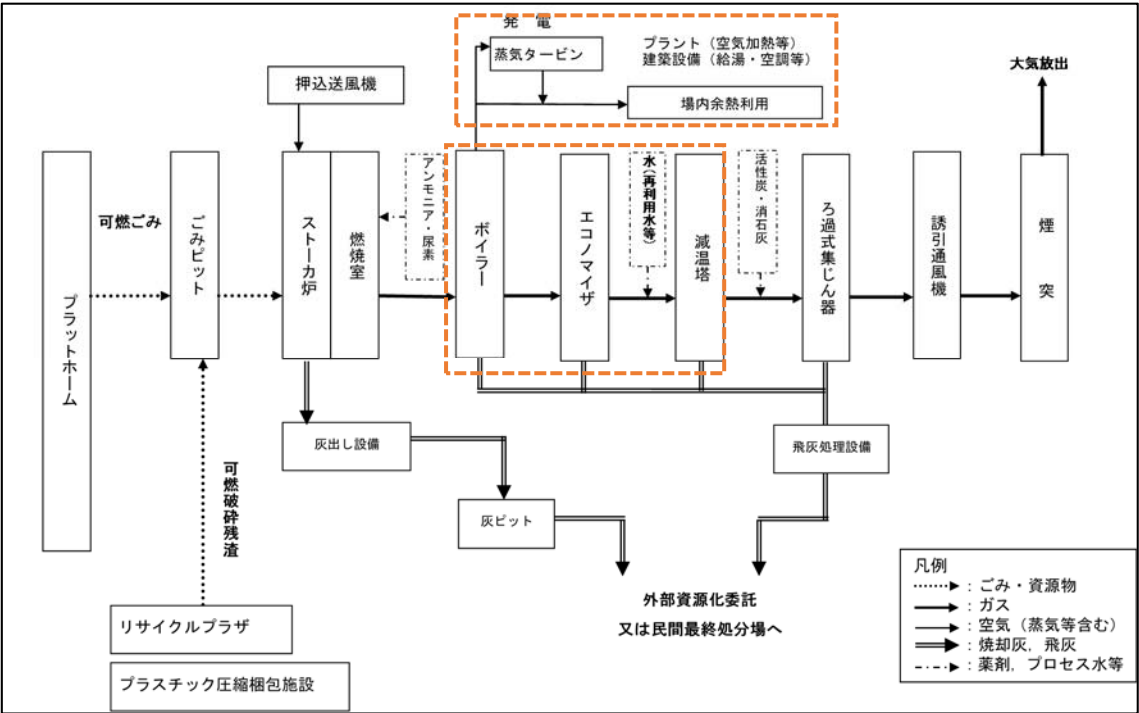


図 9-10 全体処理フロー（余熱利用設備部分）

5.1 燃焼ガス冷却設備

燃焼ガス冷却設備は、ごみの焼却によって発生する燃焼ガスを、排ガス処理設備が安全に、効率よく運転できる温度までに急速に冷却するために設置する。また、ダイオキシン類の削減の観点から、ダイオキシン類が再合成しやすい約 300℃前後をなるべく発生させないように急冷を行う。

燃焼ガス冷却設備には、廃熱ボイラーに廃熱を吸収させることにより燃焼ガスを冷却する「廃熱ボイラー式」と燃焼ガス中に水を噴射して冷却する「水噴射式」がある。

廃熱ボイラー式は余熱利用を広く行うことが可能であり、ボイラー水の循環利用により用水量自体も減らすことができる。

よって本設備は、連続運転方式に適している、

廃熱ボイラー式

とする。

本施設では、交付金対象施設の熱回収の条件として、発電及び熱回収の効率 17.5%以上が求められているため、ボイラー設備に関しては、高効率化が図れる高温高圧力ボイラーの設置が必要となる。

また、本設備は、排ガス処理設備の効率化、ダイオキシン類の発生抑制のために、燃焼ガスを集じん器入口温度が 200℃以下になるよう冷却する。

5.2 蒸気復水器

本装置は、燃焼ガス冷却設備からの余剰蒸気を高圧のまま処理する高圧復水器と、蒸気タービン等のための低圧復水器の二種類に大別される。

本施設では、タービン排気用の低圧復水器として設けるが、余剰蒸気冷却用復水器としての機能を併せて設け、そのための付帯設備も設ける。

5.3 減温塔

本装置はボイラー又はエコノマイザ出口ガスをバグフィルタの常用ガス温度（一般的に 150～200℃未満）まで減温するための装置である。近年ではエコノマイザ等により十分に減温し、損熱を極力低減するために設置しない事例もあり、必要に応じて設置することとする。

5.4 蒸気タービン

蒸気タービンは、蒸気のもつエネルギーを、タービン（羽根車）と軸を介して回転運動へと変換する設備であり、蒸気タービンの分類には、「背圧タービン」、「復水タービン」、「抽気復水タービン」の3種類がある。

蒸気タービン形式	概要
背圧タービン	蒸気タービン出口の蒸気排気を正圧にして使用するもので、排気圧が130kPa程度になるものをいう。発電力は少なく、施設内での消費分程度の発電を行う際に採用されることが多い。
復水タービン	蒸気タービン出口の排気を復水器で復水させることにより高真空（排気圧15～30kPa程度）にし、蒸気をタービン内で十分に膨張させ、蒸気の熱落差を大きくとることにより、発電効率を高くする方式である。背圧タービンと比較し、約1.6～2.0倍の発電を行うことができる。
抽気復水タービン	一旦タービンに入った蒸気をタービンの途中で一部抜き出し（これを抽気という）、熱供給に利用する方式である。蒸気を有効に活用しつつ、多くの電力を得ることができる。また、抽気した蒸気をボイラー給水の過熱に用いることで、発電効率をあげることができる。

本施設においては、蒸気の有効利用を図り効率化が可能なタービン方式である、

復水タービン方式又は
抽気復水タービン方式

を採用する。

蒸気系統に関して重要なことは、廃棄物処理施設において最も大切な、継続して処理が可能な施設とすることであり、共通系である蒸気系統に不具合が発生した場合でも他炉で処理が可能な構成を基本とする必要がある。

第6節 排ガス処理設備

本施設から発生する排ガス中には、①ばいじん、②硫黄酸化物（SOx）、③窒素酸化物（NOx）、④塩化水素（HCl）、⑤ダイオキシン類等の有害物質が含まれている。

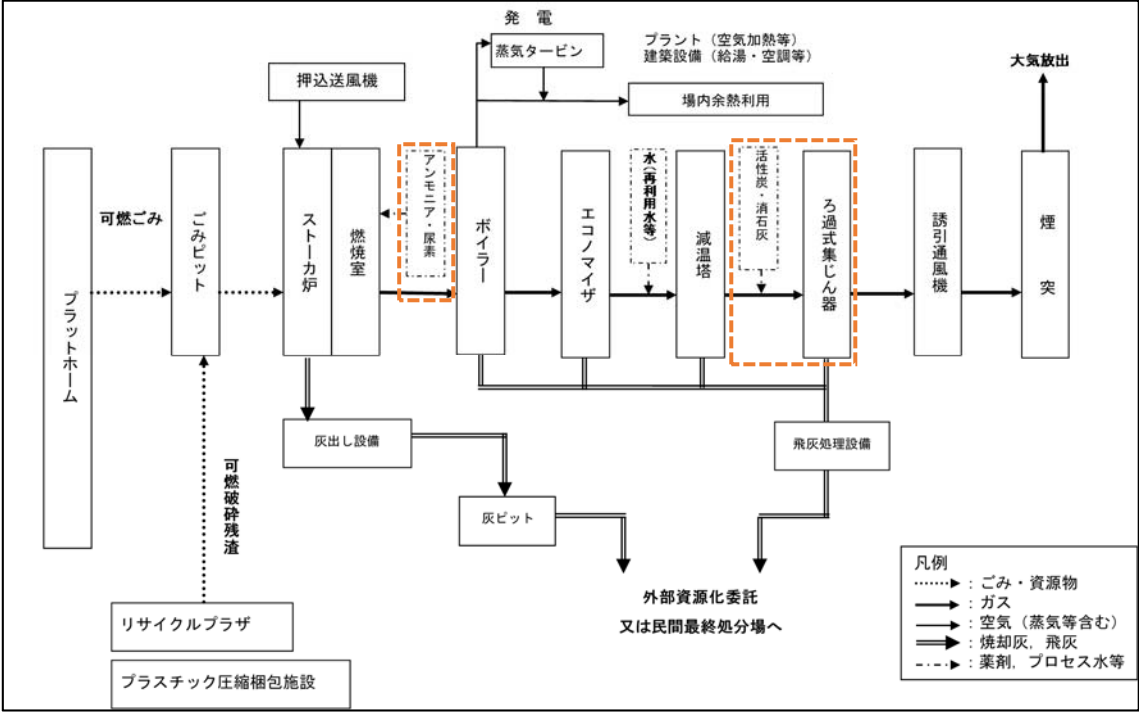


図 9-1 1 全体処理フロー（排ガス処理設備部分）

本施設においては、これらの有害物質を、以下の公害防止条件により運転管理を行なう計画である。

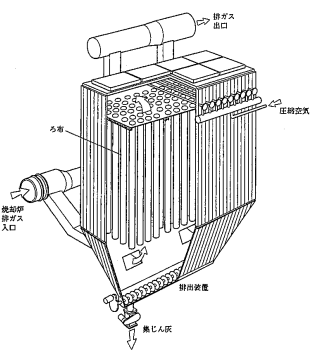
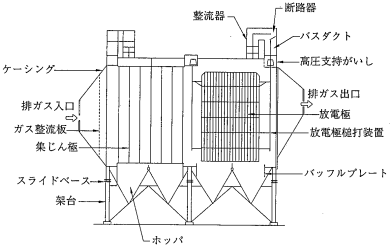
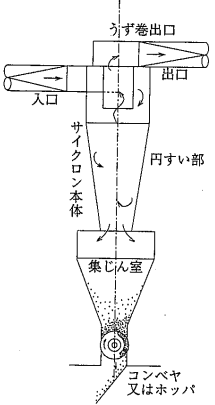
表 9-6 排ガス基準値

	設計基準値	備考
ばいじん量	0.01g/Nm ³ 以下	乾きガス 酸素濃度 12%換算値
硫黄酸化物	20ppm 以下	
窒素酸化物	50ppm 以下	
塩化水素	30ppm 以下	
ダイオキシン類	0.1ng-TEQ/Nm ³ 以下	
一酸化炭素	30ppm 未満（4h 平均値） 100ppm 未満（1h 平均値）	

6.1 集じん設備

集じん設備は、排ガス中のばいじん等を除去するために設置する。
 集じん設備には、一般的に「ろ過式集じん器（バグフィルタ）」、「電気集じん器」及び「遠心力集じん器（サイクロン）」の3方式がある。

表 9-7 集じん設備

	ろ過式集じん器 (バグフィルタ)	電気集じん器	遠心力集じん器 (サイクロン)
原理	 布（織布、不織布）に排ガスを通 過させ、ろ布表面に堆積した粒 子層 で排ガス中のばいじんを捕集す る。	 ばいじんをコロナ放電により荷電 し、クーロン力を利用して集じんす る。	 排ガスに旋回力を与えてば いじんを分離する。

ろ過式集じん器は、近年の導入実績として主流であり、電気集じん器と比較して温度低下による除去率の低下がみられにくく、低温に対応可能であるため、ボイラーで極力エネルギー回収を行い、エネルギーを有効利用するという方向性とも整合がとれることから、適切であると考えられる。

よって本施設では、ダイオキシン類対策から排ガス温度の低温化が図れ、公害防止基準（0.01g/Nm³ 以下）に対する安全性及び採用実績を考慮し、高度のばいじん除去性能を有する、

ろ過式集じん器（バグフィルタ）

を採用する。

以下の機能を有するものとする。

- ① ガス流速の平均化のための措置を講じる。
- ② 集じんろ布に捕集された飛灰は、自動洗浄装置により間欠的に払い落とす。
- ③ 焼却処理開始以前に通ガスを可能とする。
- ④ バグフィルタ室は結露防止対策を図る。
- ⑤ 集じんろ布の破損等を検知し、警報を中央制御室に表示する。

6.2 硫黄酸化物 (SO_x) / 塩化水素 (HCl) 除去設備

硫黄酸化物 (SO_x) / 塩化水素 (HCl) 除去方式には、大別すると「乾式」、「半乾式」及び「湿式」の3方式があり、アルカリ剤と反応させて除去させるものである。

表 9-8 硫黄酸化物, 塩化水素除去設備

方式 項目	乾式法 (吹込法)	半乾式法	湿式法
原 理	主に炭酸カルシウムや消石灰等のアルカリ粉体を集じん器前の煙道に吹き込み反応生成物を乾燥状態で回収する方法である。	主に消石灰等のアルカリスラリーを反応塔や移動層に噴霧して反応生成物を乾燥状態で回収する方法である。	水や苛性ソーダ等のアルカリ水溶液を吸収塔に噴霧し、反応生成物を NaCl, Na ₂ SO ₄ 等の溶液として回収する方法である。

半乾式は建設費、運転費からみると乾式に劣り、また反応塔等の設備が必要となる。

湿式は、除去率が高いが、建設費、運転費及び運転性等は劣り、また排水処理設備が必要となる。

乾式は薬剤の使用量は多いが、建設費、運転費及び運転性に優れ、また、排水処理が不要等の利点を持つことから、公害防止条件が 20ppm 以上の場合、適当である。

本施設の公害防止条件は、硫黄酸化物 20ppm 以下であり、塩化水素が 30ppm 以下であることから、

乾 式 法

を採用する。

6.3 窒素酸化物（NOx）除去設備

窒素酸化物（NOx）除去設備には、大別すると「燃焼制御法」、「乾式法」の2方式がある。

表 9-9 窒素酸化物除去設備

区分	方式	概要
燃焼制御法	低酸素燃焼法	炉内を低酸素状態におき、効果的な自己脱硝反応を実現する方法
	水噴射法	炉内の燃焼部に水を噴霧し、燃焼温度を制御する方法
	排ガス再循環法	集じん器出口の排ガスの一部を炉内に供給する方法
乾式法	無触媒脱硝法	アンモニアガス又はアンモニア水、尿素をごみ焼却炉内の高温ゾーンに噴霧して還元する方法
	触媒脱硝法	無触媒脱硝法と原理は同じであるが、脱硝触媒を使用して低温ガス領域で操作する方法
	脱硝ろ過式集じん器法	脱硝ろ過式集じん器はろ布に触媒機能を持たせることによって、除去する方法であり、ろ過式集じん器の上流側に消石灰及びアンモニアを排ガス中へ噴霧する。
	活性炭コークス法	活性炭とコークスの中間の性能を有する吸着剤である活性炭を触媒として除去する方法
	電子ビーム法	排ガス中に電子線（ビーム）を照射し、同時にアルカリ剤を添加する方法
	天然ガス再燃法	炉内に排ガスを再循環させるとともに天然ガスを吹き込み、最小の過剰空気率でCOその他の未燃物の発生を抑えながらNOxの発生を抑制する。

燃焼制御法は、焼却炉内でのごみの燃焼条件を整えることにより NOx 発生量を低減する方法で、狭義には低酸素燃焼法を指すことがあるが、水噴霧法及び排ガス再循環法も、広い意味での燃焼制御法に分類される。乾式法には、無触媒脱硝法、触媒脱硝法、脱硝ろ過式集じん器法、活性炭コークス法、電子ビーム法及び天然ガス再燃法がある。

本施設では、出来る限り、燃焼制御法による管理を行い、また、公害防止基準（50ppm 以下）に対する安全性及び採用実績を考慮し、

燃焼制御法

+

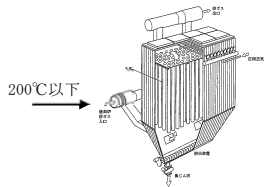
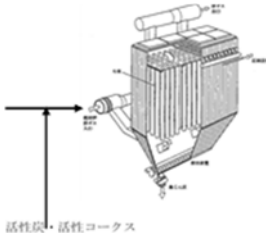
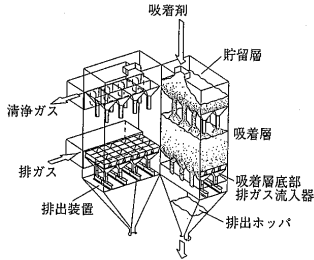
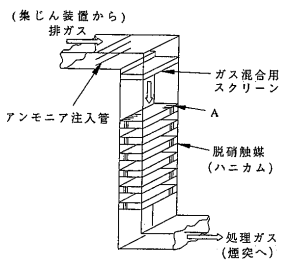
無触媒脱硝法

を基本とする。

6.4 ダイオキシン類除去設備

ダイオキシン類除去設備には、「低温ろ過式集じん器方式」、「活性炭等吹込方式」、「活性炭・活性コークス充填塔方式」及び「触媒分解方式」等がある。

表 9-10 ダイオキシン類除去設備

処理方式	図	原理
低温ろ過式集じん器方式		ろ過集じん器を低温域で運転することで、ダイオキシン類除去率を高くする方式である。
活性炭等吹込方式		排ガス中に活性炭（泥灰、木、亜炭、石炭から作られる微細多孔質の炭素）あるいは活性コークスの微粉を吹き込み、後置のろ過式集じん器で捕集する方式である。
活性炭等充填塔方式		粒状活性炭あるいは活性コークスの充填塔に通し、これらの吸着能により排ガス中のガス状ダイオキシン類を除去する方式である。
触媒分解方式		触媒（Pt, V2O5, W03 を担持したもの等）を用いることにより、ダイオキシン類を分解して無害化する方式である。

本施設では、設備費、運転費に優れ、採用実績が多い、公害防止条件が 0.05ng-TEQ/Nm3 未満の場合、適当とされている、

低温ろ過式集じん器方式、活性炭等吹込方式

を採用する。

本施設では、基本的に、燃焼温度、時間によってダイオキシン類を分解後、排ガスを 200℃以下に急冷した後に、ろ過式集じん方式で飛灰を捕集することで、ダイオキシン類の発生を抑制することとする。この際、規制値を超えることがあれば、排ガス中へ活性炭等の吹き込みを行いダイオキシン類の除去効率の向上を図ることとする。

また、上記の方式は水銀の 70%～90%の除去が期待できる。

第 7 節 通風設備

通風設備とは、焼却処理に必要な空気を、必要な条件に整えて炉等へ送り、また炉からの排ガスを煙突を通して大気に排出するまでの関連設備のことである。

通風設備は、ごみを焼却するために必要な空気を燃焼設備へ送入する押込送風機、焼却処理を高めるために空気を加熱する空気予熱器、燃焼した排ガスを排出する誘引通風機、燃焼ガスを大気に放出するための煙突、排ガスを燃焼設備から煙突に導くためのダクト等から構成される。

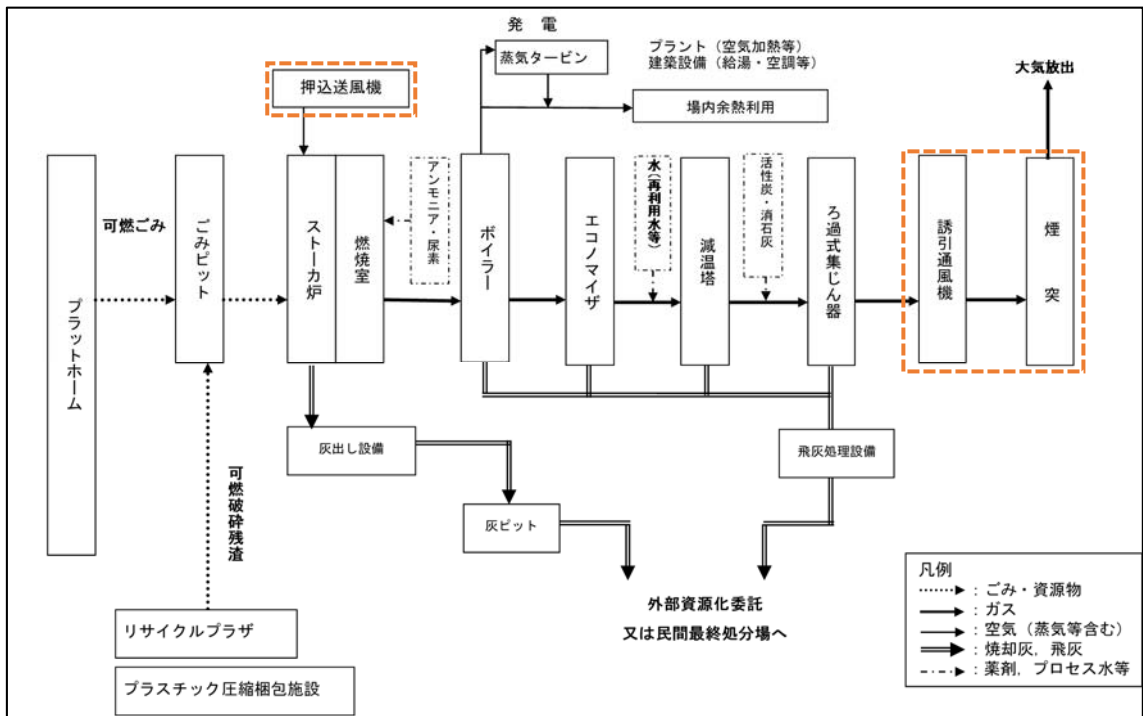


図 9-1 2 全体処理フロー（通風設備部分）

7.1 通風設備方式

通風方式には、「押込通風方式」、「誘引通風方式」、「平衡通風方式」の 3 方式がある。

押込通風方式は、燃焼用空気を送風機で炉内に送り込み、煙突の通気力により誘引する方式であり、誘引通風方式は逆に、排ガスを送風機で引き出すことにより、燃焼用空気を炉内に引き込み供給する方式である。平衡通風方式は、押込、誘引の両方式を同時に行うものである。

本施設では、一般的に用いられる、

平衡通風方式

を採用する。

7.2 押込送風機

押込送風機は、ごみを焼却するために必要な空気を燃焼装置に送入するものである。

送風機（遠心送風機）は、図 9-1 3に示すように、「多翼送風機」、「ラジアル送風機」及び「ターボ送風機」に分類される。

多翼送風機は、多数の前向きの羽根を有するものであり、建築設備の換気用等に用いられ、送風機のうちでは最も小形で安価である。しかし、効率が良くないため、大きな動力を要し、羽がぜい弱であるため、高温、高圧、高速に適さない。

ラジアル送風機は、6～12枚の放射状の直線羽根を有するものであり、ダストを多く含む気体あるいは粉体を空気輸送する場合に用いられる。このタイプは、強度が強く、摩耗、腐食に強いが、設備費が高価となる。

ターボ送風機は、後ろ向きの羽を有するものであり、効率は前述の多翼・ラジアル送風機と比べて高く、多くは電動機と直結して使用される。また、比較的安定性があり、風量制御において優れている。

また、送風機の形式には、図 9-1 4に示すように、羽根車の吸込口が片側だけにある片吸込式と、吸込口が両側にある両吸込式とがある。さらに片吸込式には、羽根車の片側だけに軸受のあるものと、羽根車の両側に軸受のあるものがある。

なお、本施設の送風機には以下の機能を有するものとする。

- ① 押込送風機の容量は、計算によって求められる最大風量に余裕を持つものとする。
- ② 風圧についても炉の円滑な焼却に必要なかつ十分な静圧を有するものとする。
- ③ 制御方式は効率性に配慮し、ダンパ制御とインバータによる回転数制御の併用とする。

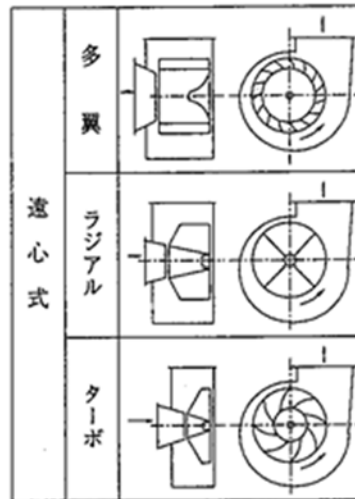


図 9-13 送風機の種類

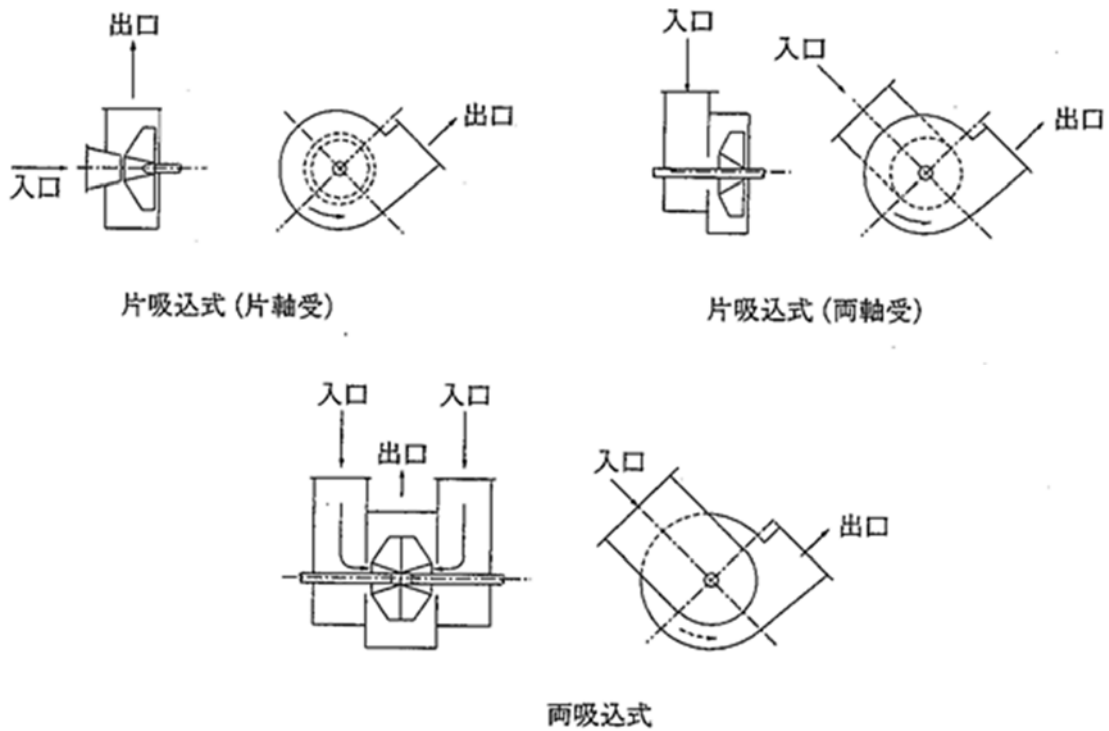


図 9-14 送風機の形式

7.3 空気予熱器

空気予熱器は、空気の予熱を行うための設備であり、燃焼用空気を高温にすることにより、ごみの燃焼を促進させ、炉内温度を高めるとともに高温に維持し、ダイオキシン対策で要求される炉温での運転を容易にするものである。

本計画では空気予熱器を押込送風機と炉の間に設ける。

空気予熱器には、発生蒸気により予熱する「蒸気式空気予熱器」、排ガスの熱により燃焼用空気を予熱する「ガス式空気予熱器」及び重油・ガス等の高温燃焼ガスを燃焼用空気と混合させて予熱する「直火式空気予熱器」がある。

本施設では、排ガスの余熱利用が可能であるため、

蒸気式空気予熱器又は ガス式空気予熱器

を採用する。

本計画では、材質は耐食、耐久性に優れたものとし、ダストが付着しにくい構造のものとする。

7.4 通風ダクト（風道）

通風ダクト（風道）は、各装置間を連絡し、空気を導くものである。図 9-15 に、代表的な系統図の例を示す。

ダクト内は、箇所により外気に比べ正圧になるので、内部空気及びガスの漏れを防ぐため、溶接構造とするのが一般的である。

本施設では、内部の空気のもれを防ぐために、

鋼板溶接構造

を採用する。また、以下の機能を有するものとする。

- ① ダクトは、通過空気もしくは排ガス量に見合った形状、寸法とする。
- ② 温度低下防止及び火傷防止のため、必要な箇所には保温施工を行う。
- ③ 適所にマンホール・点検口等を設け、点検、清掃が容易な構造とする。また、点検作業に配慮した強度を有するものとする。
- ④ 防振継手、伸縮継手を必要箇所に設けるとともに、騒音についても対策を講じる。
- ⑤ 適所に流量調整用のダンパを設ける。
- ⑥ 通風ダクトの空気取り入れ口には金網を設ける。

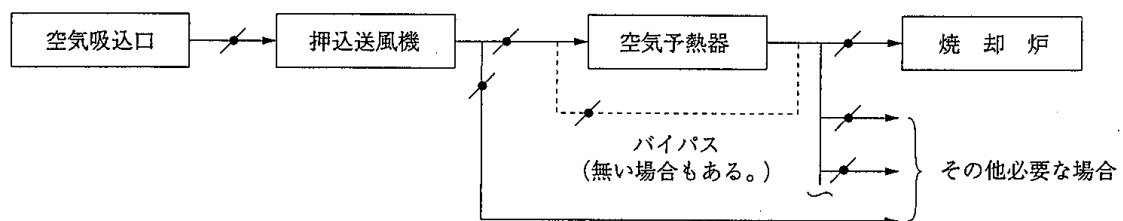


図 9-15 通風ダクト（風道）系統図（例）

7.5 誘引通風機

誘引通風機は、焼却炉の排ガスを、煙突を通じて大気に放出させるにあたって必要となる通気力をもたせる目的で設置する。設備の詳細は「7.2 押込送風機」に表記する。

また、以下の機能を有するものとする。

- ① 誘引通風機は、計算によって求められる最大ガス量に対して、余裕を持つものとする。
- ② 羽根車は形状、寸法など均整に製作し、十分な強度を持ち、高速運転に耐えるものとし、据付には、振動、騒音防止に特に留意する。
- ③ 排ガス中のダストが付着することが多いので、点検、清掃が容易な構造とする。

7.6 排ガスダクト（煙道）

排ガスダクト（煙道）は、各装置間を連絡し、排ガスを導くものである。図 9-16 に代表的な系統図の例を示す。

ダクト内は、箇所により外気に比べ正圧になるので、ガスの漏れを防ぐため、溶接構造とするのが一般的である。

本施設では、内部の空気及び排ガスのもれを防ぐために、

鋼板溶接構造

を採用する。また、以下の機能を有するものとする。

- ① ダクトは、通過空気もしくは排ガス量に見合った形状、寸法とする。
- ② 火傷防止、腐食防止のため、必要な箇所には保温施工を行う。
- ③ 適所にマンホール・点検口等を点検、清掃が容易な構造とする。
- ④ 防振継手、伸縮継手を必要箇所に設けるとともに、騒音についても対策を講じる。
- ⑤ 各所に適量の風量を流せるように、適所に流量調整用のダンパを設ける。
- ⑥ ダストの堆積が起きないよう極力水平部を設けないものとする。

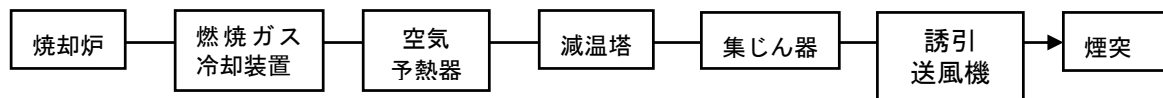


図 9-16 排ガスダクト（煙道）系統図（例）

7.7 煙突

煙突は、その高さによって発生する吸引力とガスの拡散とを目的として設置する。

煙突には、コンクリート製等の外筒と鋼製の内筒で構成される「外筒内筒方式」、内筒のみの「内部ライニング方式」等がある。

外筒内筒方式は、内部ライニング方式に比べ、内筒の点検が容易であり、点検費や補修費が安価でかつ、補修期間が短期間という利点がある。また、構造耐力上も信頼性が高く、景観にも配慮しやすい。

本施設は、

外筒内筒方式

を採用する。

また、排出ガス速度の変化幅の抑制、炉の休止整備に併せた煙突内部の点検・補修整備が行えることから、1炉1煙突方式とする。

また、以下の機能を有するものとする。

- ① 通風力、排ガスの大気拡散等を考慮した高さ、頂上口径を有するものとする。
- ② 煙突下部には掃除口及びドレン抜き、頂部には避雷設備を設けるとともに、排ガス測定基準（JIS）に適合する位置に測定口及び測定口用の梯子・足場を設ける。

第8節 給水設備

給水設備は、給水供給源から各装置まで用水を供給するものであり、建築機械設備に関する生活用水供給設備も併せて整理する。

なお、生活用水は井水を使用し、プラント用水は井水及びプラント排水の処理水を原則として使用することとする。また、本施設より既存施設（リサイクルプラザ、プラスチック圧縮梱包施設、管理棟）へ給水が可能な設備とする。

8.1 生活用水給水設備

生活用水給水設備は、受水槽、揚水ポンプ、高置水槽等からなり、以下の機能を有するものとする。

- ① 受水槽は、給水供給源である井水を受水するものであり、他の受水槽とは別個に設け、生活用水系以外の配管を接続しない。
- ② タンク、ポンプ、配管等の点検・補修が容易に行える構造のものとする。
- ③ ポンプ容量は、最大使用水量をもとに適正な余裕を持たせて決定する。
- ④ ポンプの故障によって施設全体の運転が停止することのないよう、原則として予備のポンプを設置する。

8.2 プラント用水給水設備

プラント用水給水設備は、貯水設備、受水槽、揚水ポンプ、高置水槽等からなる。

なお、高置水槽は、建屋内の上部階あるいは屋上に設置することにより、受水槽から揚水ポンプによって揚水された用水を水頭によって各所各機器に給水するものである。

多岐にわたる各設備への随時供給と、ホッパシュート・通風機軸受等の機器冷却水系への連続供給が安定した圧力で行える利点と共に、停電時、施設を安全に停止するまでの間、必要な機器冷却水量を継続的に確保できる等から、本施設においては、高置水槽を設置する方式を基本とする。

また、以下の機能を有するものとする。

- ① タンク、ポンプ、配管等の点検・補修が容易に行える構造のものとする。
- ② ポンプ容量は、最大使用水量をもとに適正な余裕を持たせて決定する。
- ③ ポンプの故障によっても不備のないよう、原則として予備のポンプを設置する。

8.3 排水処理設備

排水処理設備は、各設備等から排出される排水を処理するものである。

本設備は、ごみピット排水以外のプラント排水（床洗浄水、洗車污水等）をプラント用水として再利用できる水質になるまで処理できるものとする。

工場棟については、ピット循環や炉内噴霧処理を行うなど、各処理プロセスから排出される排水は、全て場内利用を図り、クローズド（無排水）計画とする。

表 9-11 ごみ処理施設から発生する排水

排水の種類	概 要
ごみピット排水	ごみピットからの浸出水は、BOD値が20,000ppm以上であることが多く、臭気もひどい高濃度の有機性排水といえる。ごみピット排水は、ピット循環処理もしくは炉内噴霧処理とする。
洗車排水	ごみ収集車両の洗車を行うときに出る洗車排水は、洗車方法やごみ収集車両の種類・大きさに等により水量・水質が変動するが、BOD成分があると同時に、収集車両の油分の浸入が考えられる。 一般的な洗車水量は、自動車洗車の場合1台100～300ℓであるが、手動洗車の場合は、自動の場合よりも平均して多くなる傾向がある。 洗車排水は、ごみピットやごみピット汚水槽に流し、ごみピット排水として処理することが望ましい。
プラットホーム洗浄排水	ごみ収集車両がごみをピットへ投入する際プラットホームに落下した水は、BOD成分を含むものであるため、污水处理設備に導入して処理するのが一般的である。
純水装置排水	ボイラー付焼却施設には純水装置、あるいは軟水装置を設置するが、1日1回（通常）のイオン交換樹脂の再生時に薬品洗浄水が排出される。 水質は原水により異なるが、一般的にはpHに対しての考慮が必要である。
ボイラー原水	ボイラーブロー排水は温度が高いため、他の排水と混合して処理する場合には、排水の温度に留意が必要である。
生活系排水	水洗式便所や洗面所・浴室から排出される生活系排水の処理は、建築基準法第31条第2項ならびに同施行令第32条に準拠して行う。

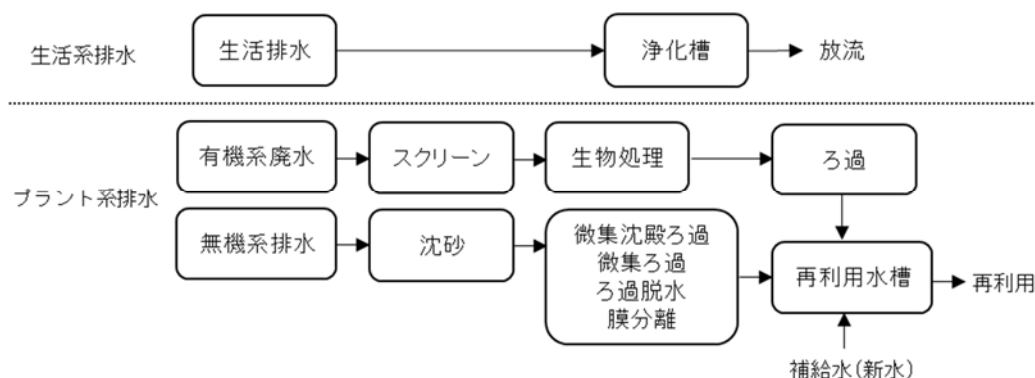


図 9-17 処理方式

第9節 電気計装設備

以下に高圧受電の場合における検討結果を示す。特別高圧受電の場合は、特別高圧受電設備が必要となる。なお、詳細は中部電力(株)との協議結果を踏まえ設定するものとする。

また、本施設より既存施設（リサイクルプラザ、プラスチック圧縮梱包施設、管理棟）へ給電が可能な設備とする。

9.1 電気設備

本設備は、本施設で使用する全電力を受配電するものとし、これに必要な十分な容量を有するもので、構成機器は、受変電設備、低圧配電設備、動力設備、配線・配管等である。

(1) 電気方式

①受電方式 A C 三相三線式 60Hz 1 回線

※契約電力及び逆潮流電力の最大は中部電力(株)との協議により決定する。

②配電方式 高圧 A C 三相三線式 6.6KV

 低圧 プラント動力 A C 三相三線式 440V

 建築用動力 A C 三相三線式 210V

 照明 A C 単相三線式 210—105V

 計装電源 A C 単相二線式 100V

 制御回路 A C 単相二線式 100V・DC100V

ただし、特殊なもの、小容量なものは含まない。

(2) 受変電設備

本設備は、構内第1引込柱を経て電気室に設置した高圧引込盤に引き込み、変圧器を通して各設備に配電するものである。なお、本設備は、電気室で入切操作ができ、中央制御室で状態及び故障の監視ができるものとする。なお、各盤は、J E M、J E C等の標準規格により計画する。

(3) 低圧配電設備

本施設への低圧配電設備は、電気室に設置する 440V、210V 系への配電設備で、動力制御盤、電灯分電盤等へ配電するものである。なお、各盤へは予備回路を設ける。

(4) 動力設備

本設備は、動力主幹盤より電力を受け、各設備用制御盤を経て各設備機器の運転操作に供するもので、電気室及び機側に設置する。中央制御盤においては、負荷の状態及び故障がすべて把握できるとともに、主要な機器類は、原則として中央にて運転操作できるものとし、現場優先で現場操作盤及び現場制御盤で運転できる設備とする。

(5) 非常用発電装置

本装置は、全停電時焼却炉を安全に停止するため、プラントの必要な機器及び建築設備保安動力、保安照明の電源を確保するための設備で、すみやかに電圧確保が可能な性能を有し、原動機、発電機、保護装置、計測機器等により構成される。また、既存復旧ができるように、1 炉立上げに必要な電力を供給できるものとする。

(6) 無停電電源装置

本装置は、直流電源装置と交流電源装置からなり、全停電の際非常用発電機が起動しない場合も 10 分以上は供給できる容量とする。

1) 直流電源装置

本装置は、受配電設備、発電設備の操作電源、制御電源、表示灯等の電源として設置する。

2) 交流無停電電源装置

本装置は、電子計算機、計装機器等の電源として設置する。

9.2 計装制御設備

本設備はプラントの操作・監視・制御の集中化と自動化を行うことにより、プラント運転の信頼性向上と省力化を図るとともに、運営管理に必要な情報収集を合理的かつ迅速に行うことを目的とする。

また、以下の機能を有するものとする。

- ① 運転制御は、分散型電子計算機システムとする。
- ② ハードウェア、ソフトウェアとも、機能追加等拡張性の容易なシステムとする。
- ③ 一部の周辺機器の故障及び運転員の誤操作等からシステム全体の停止・暴走等への波及を防止するよう、ハードウェア・ソフトウェアのフェイルセーフを図る。
- ④ 機器及び盤の配置については合理的で使いやすいレイアウトにする。
- ⑤ 中央制御室のオペレータコンソールによる集中運転操作を原則とする。
- ⑥ オペレータコンソールは、運転員の監視・操作業務による疲労を、極力軽減する設計とする。
- ⑦ 主な計装機器として、一般計装センサー、大気質測定機器、ITV 装置を設置する。

第 10 節 物質収支, 電気収支, エネルギー収支

本施設における物質収支（主灰, 飛灰発生量）, 電気収支, エネルギー収支を以下の文献をもとに試算する。今後, 参考見積仕様書に基づき, メーカーから徴収した値により, 不足する用役収支や数値の精密化を図るものとする。

- 平成 21 年度版 ごみ焼却施設台帳（以下, 「施設台帳」と記す。）
調査主体：(財)廃棄物研究財団
調査対象施設：平成 22 年 3 月現在稼働中または建設中で, 地方公共団体設置のごみ焼却施設を対象
調査結果：全連続燃焼方式にて 626 件の施設の設計諸元, 運転状況の情報
- 一般廃棄物全連続式焼却施設の物質収支・エネルギー収支・コスト分析 2012 年 3 月（以下, 「北大調査」と記す。）
調査主体：北海道大学廃棄物処分工学研究室
調査対象施設：2010 年 7 月時点で稼働している地方公共団体設置のごみ焼却施設 635 施設
調査結果：全連続燃焼方式にて 399 施設の物質収支・エネルギー収支・コスト情報（運転状況の実績値は 2009 年度値(平成 21 年度値)）
- 環境省廃棄物処理技術情報/一般廃棄物処理実態調査結果/平成 24 年度調査結果/施設整備状況/施設別整備状況/焼却施設（以下, 「環境省調査」と記す。）
調査主体：環境省
調査対象施設：平成 24 年度において稼働中または建設中の地方公共団体設置のごみ焼却施設
調査結果：全連続燃焼方式にて基本的には全施設の運転状況の情報（運転状況の実績値は平成 24 年度値）

その他, 適宜文献等を用いる場合, 文献名を表記するものとする。

10.1 物質収支

本施設にて想定されるごみの物質収支（主灰、飛灰発生量）を以下に整理する。

（１） 主灰・飛灰発生量（t/年）

計画目標年度の主灰・飛灰の発生量を算定する。

北大調査より、ごみ処理量に対する主灰・飛灰の発生量の割合（ごみ処理量/主灰・飛灰発生量）を以下に整理する。

表 9-12 ストーカ方式（灰溶融なし）の主灰発生量（t/t）

ごみあたり 主灰発生量	第3四分 位点	最大値	最小値	第1四分 位点	中央値	平均値	データ 数
溶融なし	0.11	0.14	0.05	0.08	0.10	0.10	35

表 9-13 ストーカ方式（灰溶融なし）の飛灰発生量（t/t）

ごみあたり 飛灰発生量	第3四分 位点	最大値	最小値	第1四分 位点	中央値	平均値	データ 数
溶融なし(セメント等を除く)	0.03	0.05	0.02	0.02	0.03	0.03	29
溶融なし(セメント等を含む)	0.04	0.05	0.02	0.02	0.03	0.03	29

四分位分析のうち、代表値である中央値を参照する。主灰の発生量は搬入量の10%、飛灰の発生量は飛灰処理前と飛灰処理後に関わらず、搬入量の3%とされていることから、本施設の主灰・飛灰の発生量を以下に整理する。

計画目標年度（平成33年度）可燃ごみ搬入量：43,704 t
 主灰発生量：43,704 t/年×10%÷4,370 t/年≒ 16 t/日
 飛灰発生量：43,704 t/年×3%÷1,310 t/年≒ 5 t/日
 ※稼働日数280日として算出

表 9-14 本施設の主灰・飛灰発生量

	年間発生量(t/年)	日発生量(t/日)
①主灰発生量	4,370	16
②飛灰発生量	1,310	5

10.2 電気収支

本施設における電気収支は以下の方式により算出する。

売電電力量＝①発電電力量＋②買電電力量－③消費電力量

①発電電力量：環境省調査からの推計式

②買電電力量：施設台帳を参照

③消費電力量：施設台帳からの推計式

(1) 発電電力量 (kWh/t)

環境省調査から 2002 年（廃棄物処理法施行規則が改正され焼却炉の新構造基準が定められるとともに 2000 年施行のダイオキシン類対策特別措置法の排ガス等のダイオキシン類濃度規制が完全施行された年。廃棄物焼却炉に係わる規制が大きく変わるとともに、現状においても本規制が適用されていること、2000 年等の他の基準となる年よりも直近であること、等から基本的には 2002 年以降の竣工施設を抽出する。以下同様。）以降に竣工された、ストーカ方式の施設の発電電力量を抽出し、ごみ処理量と発電電力量から回帰分析により、本施設の発電電力量を試算する。

試算の際の本組合のごみ処理量は災害廃棄物分を除いた 43,704t/年を用いる。なお、消費電力量と同様、施設台帳から、抽出することも考えられるが、より現状の技術レベルに近い値を把握するため、平成 24 年度の実績値である環境省調査を用いる。以下に抽出する施設の値を示す。

表 9-15 ストーカ方式(灰溶融なし)の発電電力量実績

地方公共団体名	施設名称	年間処理量(t/年度)	発電電力量(MWh)
ひたちなか・東海広域事務組合	ひたちなか・東海クリーンセンター	61,008	29,143
延岡市	延岡市清掃工場	47,277	13,588
乙訓環境衛生組合	75t/日ごみ処理施設	21,243	6,742
檀原市	クリーンセンターかしはら	40,604	19,002
刈谷知立環境組合	刈谷知立環境組合クリーンセンター	63,075	27,505
岸和田市貝塚市清掃施設組合	岸和田市貝塚市クリーンセンター	91,936	45,768
京都市	京都市北部クリーンセンター	93,232	36,975
金沢市	西部環境エネルギーセンター	95,254	42,186
広島市	安佐南工場焼却施設	4,615	2,714
広島市	広島市中工場	148,410	54,079
弘前地区環境整備事務組合	弘前地区環境整備センター	60,499	20,721
佐賀市	佐賀市清掃工場	60,005	25,078
札幌市	札幌市白石清掃工場	202,598	96,534
鹿児島市	鹿児島市北部清掃工場	120,234	52,426
春日井市	春日井市クリーンセンター3、4号炉	72,339	27,277
所沢市	所沢市東部クリーンセンターごみ焼却施設	59,027	19,655
松山市	松山市西クリーンセンター	33,425	10,630
城南衛生管理組合	城南衛生管理組合クリーン21長谷山	59,825	25,821
新潟市	新潟市新田清掃センター焼却施設	92,495	40,642
新居浜市	新居浜市清掃センター	37,141	8,073
秦野市伊勢原市環境衛生組合	秦野市伊勢原市環境衛生組合はだのクリーンセンター	20,612	8,234
吹田市	吹田市資源循環エネルギーセンター	103,017	53,616
西宮市	東部総合処理センター	38,582	18,223
仙台市	松森工場	122,760	49,058
千葉市	新港清掃工場	107,651	37,035
川崎市	王禅寺処理センター	89,166	52,385
泉北環境整備施設組合	泉北クリーンセンター1号炉	42,599	25,320
大阪市	大阪市環境局東淀工場	102,558	59,011
大阪市	大阪市環境局平野工場	219,052	102,312
筑西広域市町村圏事務組合	筑西広域市町村圏事務組合環境センター	62,829	22,941
中・北空知廃棄物処理広域連合	一般廃棄物焼却処理施設	5,136	1,832
猪名川上流広域ごみ処理施設組合	国崎クリーンセンター	55,216	23,587
東京二十三区清掃一部事務組合	東京二十三区清掃一部事務組合葛飾清掃工場	127,660	57,674
東京二十三区清掃一部事務組合	東京二十三区清掃一部事務組合足立清掃工場	166,231	81,399
東京二十三区清掃一部事務組合	東京二十三区清掃一部事務組合多摩川清掃工場	73,158	35,333
東京二十三区清掃一部事務組合	東京二十三区清掃一部事務組合板橋清掃工場	158,835	81,945
東京二十三区清掃一部事務組合	東京二十三区清掃一部事務組合品川清掃工場	160,702	69,797
栃木地区広域行政事務組合	とちぎクリーンプラザごみ焼却施設	45,437	15,396
那須塩原市	那須塩原クリーンセンター	36,489	13,601
那覇市・南風原町環境施設組合	那覇・南風原クリーンセンター	99,592	45,996
尼崎市	第2工場	113,615	58,550
柏市	柏市第二清掃工場	27,193	6,221
磐田市	磐田市クリーンセンター(3号炉・4号炉)	35,814	10,360
富山地区広域圏事務組合	富山地区広域圏クリーンセンター	156,345	81,761
富士吉田市	富士吉田市環境美化センターごみ処理施設	31,832	11,200
福島市	あらかわクリーンセンター	60,040	27,892
米子市	米子市クリーンセンター	48,472	18,781
北しりべし廃棄物処理広域連合	北しりべし広域クリーンセンター	41,904	12,950
枚方市	東部清掃工場	69,382	32,696
名古屋市	名古屋市五条川工場	135,213	57,656
鈴鹿市	鈴鹿市清掃センター	60,655	18,937

表 9-16 本施設の推定発電電力量

	重決定 R ²	切片	係数	発電電力量(MWh/年)	kWh/t
ストーカ方式(灰溶融なし)	0.951773	-4,087	0.491110	17,376	400

(2) 消費電力量 (kWh/t)

施設台帳から①発電有、②2002 年以降の竣工の施設の消費電力量を抽出し、ごみ処理量と消費電力量から回帰分析により、本施設の消費電力量を試算する。試算の際の本組合のごみ処理量は災害廃棄物分を除いた 43,704t/年を用いる。以下に抽出する施設の値を示す。なお、購入電力量も同じ条件の施設から抽出するため、併せて示す。

表 9-17 ストーカ方式(灰溶融なし)の消費電力量実績

都市組合名 名称	施設名称	施設規模(t/日)	運転実績 ごみ焼却量(t/年)	消費電力量(MWh/年)	買電電力量(MWh/年)
(株)福岡クリーンエナジー	東部工場	900	186,000	37,117	741
延岡市	延岡市清掃工場	218	47,000	7,360	1,762
橋本周辺広域市町村圏組合	橋本周辺広域ごみ処理場(エコライフ紀北)	101	10,300	1,764	1,164
新居浜市	新居浜市清掃センター	201	40,322	14,897	1,044
藤沢市	北部環境事業所 (1号炉)	150	43,444	5,971	1,633
名古屋市	猪子石工場	600	142,000	26,698	4,085
鈴鹿市	清掃センター	270	59,558	9,068	474

表 9-18 本施設の推定消費電力量

	重決定 R ²	切片	係数	消費電力量 (MWh/年)	kWh/t
ストーカ方式(灰溶融なし)	0.931135	69	0.193693	8,534	200

(3) 買電電力量(kWh/年)

施設台帳から①発電有、②2002 年以降竣工施設の購入電力量を抽出する。買電電力量は、ごみ処理量との間に相関関係は確認できないため、四分位分析のうち、代表値である中央値を参照する。

表 9-19 本施設の推定買電電力量

	重決定 R ²	中央値(MWh/年)	買電電力量 (MWh/年)	kWh/t
ストーカ方式(灰溶融なし)	0.081001	1,164	1,200	30

(4) 売電電力量

前述の発電電力量＋買電電力量－消費電力量から本施設の売電電力量を以下に示す。

$$17,376(\text{MWh/年}) + 1,200(\text{MWh/年}) - 8,534(\text{MWh/年}) = 10,042(\text{MWh/年})$$

(5) 電力収支

上記より、本施設の電気収支を以下に示す。

表 9-20 本施設の推定電気収支

①発電電力量(MWh/年)	17,376
②消費電力量(MWh/年)	8,534
③買電電力量(MWh/年)	1,200
④売電電力量(MWh/年)	10,042

10.3 エネルギー収支

(1) 燃料消費量 (l/t)

北大調査から燃料消費量の中央値を参照する。なお、使用する燃料は灯油を想定し、参照する燃料使用量 (MJ/t) に対し灯油換算 (36.7MJ/l) を行う。以下に参照する施設の値を示す。

表 9-21 ストーカ方式（灰溶融なし）の燃料使用量実績 (MJ/t)

ごみあたり燃料 使用量 (MJ/t)	第3四分 位点	最大値	最小値	第1四分 位点	中央値	平均値	外れ値		デー タ数
灰溶融なし 1998 年以降	97.89	131.78	0.00	29.00	52.64	82.89	218.6	978.2	44

上記より本施設の燃料使用量を以下に整理する。

$$52.64 \text{ (MJ/t)} \div 36.7 \text{ (MJ/l)} = 1.4 \text{ (l/t)}$$

$$43,704 \text{ (t/年)} \times 1.4 \text{ (l/t)} = 61,186 \text{ (l/年)}$$

表 9-22 本施設の燃料消費量

	年間発生量 (l/年)
燃料使用量 (灯油)	61,186