

第4章

プラント設備計画

第4章 プラント設備計画

第1節 受入供給設備

1.1 主要設備構成

受入供給設備は、計量機、プラットフォーム、投入扉、ダンピングボックス、可燃性粗大ごみ用破砕機、ごみピット、ごみクレーン等で構成される。

図4.1に受入供給設備の主要設備構成を示す。

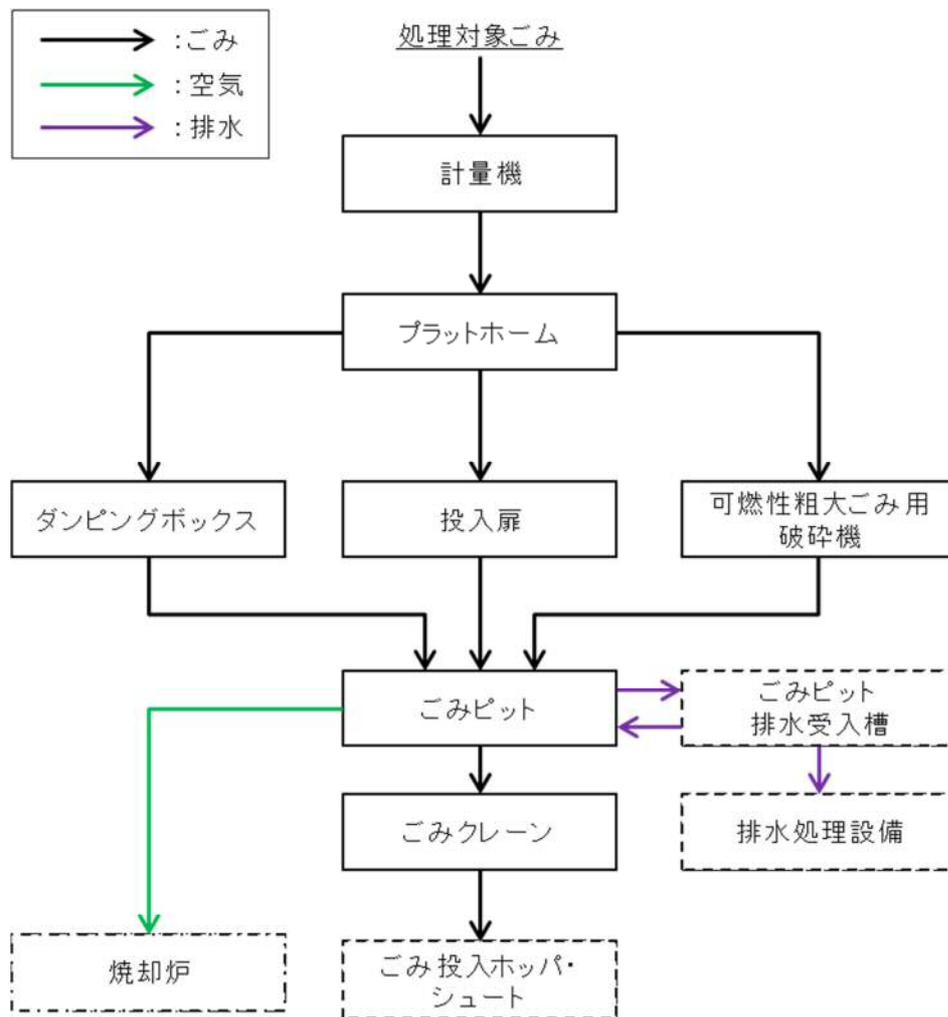


図4.1 受入供給設備の主要設備構成

1.2 基本的事項

(1) 計量機

1) 搬入区分毎の車種、計量回数等

表4.1に新ごみ処理施設における搬入区分毎の車種、月別平均搬入台数、計量回数を示す。

表 4.1 搬入区分毎の車種、月別平均搬入台数、計量回数

搬入区分毎	仕様	月別日平均搬入台数※	計量回数
塵芥収集車(計画収集・許可業者)	2t・4t パッカー車	25～29 台/日	1 回
一般家庭からの直接搬入車輛	乗用車、軽トラック等	12～37 台/日	2 回
事業所からの直接搬入車輛	2t・4t パッカー車	11～14 台/日	2 回

※ 既存施設における月別日搬入台数を基に設定した。

2) 設置台数・配置

一般的に、計量機の設置台数は、施設規模に対する目安として 300t/日以下に対して 1 台で対応可能とされている。

既存施設(施設規模:94t/16h)の計量機の設置台数(1 台)、新ごみ処理施設の施設規模(70t/日)を考慮し、計量機の設置台数は、「1 台」とする。

なお、新設する計量機は、事務室から窓口対応ができるよう配置するものし、その際、事務室へ臭気が入らないよう考慮するものとする。

(2) 投入扉

投入扉の設置基数は、ごみ収集・運搬車輛が集中する時間帯で車輛が停滞することなく円滑に投入作業が続けられるよう車輛の種類や収集計画等を勘案して決定されるが、施設規模に対する標準的な設置基数が考案されている。

表 4.2 に施設規模に対する標準的な投入扉基数を示す。

既存施設(施設規模:94t/16h)の投入扉設置基数(3 基)、新ごみ処理施設の施設規模(70t/日)を考慮し、投入扉の設置基数は、「3 基(ダンピングボックス、可燃性粗大ごみ破碎機用を除く)」とする。

表 4.2 施設規模別の標準的な投入扉基数

施設規模 [t/日]	投入扉基数[基]
100～150	3
150～200	4
200～300	5

出典) ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版 公益財団法人
全国都市清掃会議 ※一部編集

(3) ダンピングボックス

直接搬入車輛の多くは、ダンプ機能を持たないオープン荷台のトラックであり、人力による荷下ろしやごみの投入作業には、ごみピットへの転落事故の危険性がある。

よって、ごみピットへの転落事故を回避するため、ダンピングボックスを「1 基」設置する。

(4) 可燃性粗大ごみ用破砕機

ストーカ式焼却炉では、可燃性粗大ごみ(粗大家具)は、適当な大きさに破砕した後、燃焼設備に供給する必要がある。

新ごみ処理施設では、可燃性粗大ごみは、ペットボトル再生化施設においてある程度の大きさまで解体後、破砕処理を行い、ごみピットへ投入する計画である。

よって、1.5m×1.0m 程度の間口(ホッパ下部内寸法)を備え、かつ安定燃焼の確保等にあたって支障がない粒径まで破砕可能な破砕機を「1基」設置する。

(5) ごみピット

ごみピットは、搬入されるごみ量の変動や定期点検・補修による停止期間等を考慮して、十分な容量を確保する必要がある。次の 1)～2)に、ごみピットの必要貯留日数、容量を示す。

1) ごみピットの必要貯留日数

ごみピットの必要貯留日数は、月変動係数、計画年間日平均処理量、施設規模より算定する。2ヶ月連続で処理対象ごみ量が多い場合、1炉補修点検時、全炉補修点検時を想定してごみピットの必要貯留日数を算定する。

① 2ヶ月連続で処理対象ごみ量が多い場合

「第1章 第2節 2.1 (4) 月変動係数」より、過去5年間(平成24年度～平成28年度)で、2ヶ月連続の月変動係数が最も大きい平成25年の7月(1.15)・8月(1.13)を想定し、この間に停止日を取らずに全炉稼動した場合のごみピット必要容量を算定する。

【2ヶ月連続で処理対象ごみ量が多い場合の必要貯留日数】

$$\begin{aligned} \text{必要貯留日数} &= [(\text{計画年間日平均処理量} [t/\text{日}] \times 7 \text{月の運転日数} [\text{日}] \times 7 \text{月の月変動係数} + \\ &\quad \text{計画年間日平均処理量} [t/\text{日}] \times 8 \text{月の運転日数} [\text{日}] \times 8 \text{月の月変動係数}) - \text{施設規模} [t/\text{日}] \times 7 \text{月と} 8 \text{月の運転日数} [\text{日}] \times \text{調整稼動率}] \div \text{施設規模} [t/\text{日}] \\ &= (51.8 [t/\text{日}] \times 31 [\text{日}] \times 1.15 + 51.8 [t/\text{日}] \times 31 [\text{日}] \times 1.13 - 70 [t/\text{日}] \times 62 [\text{日}] \\ &\quad \times 0.96) \div 70 [t/\text{日}] \\ &= -7.22 [\text{日}] \end{aligned}$$

② 1炉補修点検時(30日)

30日間の1炉補修点検時のごみピット必要容量を算定する。

【1炉補修点検時(30日間)の必要貯留日数】

$$\begin{aligned} \text{必要貯留日数} &= (\text{計画年間日平均処理量} [t/\text{日}] - 1 \text{炉当たりの施設規模} [t/\text{日}]) \times 1 \text{炉補修点} \\ &\quad \text{検日数} [\text{日}] \div \text{施設規模} [t/\text{日}] \\ &= (51.8 [t/\text{日}] - 35.0 [t/\text{日} \cdot \text{炉}]) \times 30 [\text{日}] \div 70.0 [t/\text{日}] \\ &= 7.2 [\text{日}] \end{aligned}$$

③ 全炉補修点検時(7日)

7日間の全炉補修点検時のごみピット必要容量を算定する。

【全炉補修点検時(7日間)の必要貯留日数】

$$\begin{aligned} \text{必要貯留日数} &= \text{計画年間日平均処理量}[\text{t/日}] \times \text{全炉補修点検日数}[\text{日}] \div \text{施設規模}[\text{t/日}] \\ &= 51.8[\text{t/日}] \times 7[\text{日}] \div 70.0[\text{t/日}] \\ &= 5.18[\text{日}] \end{aligned}$$

2) ごみピットの必要容量

最大必要貯留日数(1炉補修点検時(30日)の必要貯留日数7.2日)を基に、ごみピットの必要容量を算定する。

「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017改訂版(平成29年4月 全国都市清掃会議)」では、一般にごみピット必要容量算定時の単位体積重量には、一般的なごみの単位体積重量(0.1~0.3t/m³)に圧縮を考慮して0.3 t/m³程度が使用されることが示されている。

これを踏まえ、ごみピット必要容量の算定時の単位体積重量には、計画ごみの単位体積重量(0.11~0.18 t/m³)に圧縮を考慮して0.2 t/m³を使用する。

ごみピットの必要容量は、次式により「2,520m³」と算定した。

【ごみピット必要容量】

$$\begin{aligned} \text{ごみピット必要容量} &= \text{施設規模}[\text{t/日}] \times \text{ごみピットの必要貯留日数}[\text{日}] \div \text{基準ごみの単位体積重量}[\text{t/m}^3] \\ &= 70[\text{t/日}] \times 7.2[\text{日}] \div 0.2[\text{t/m}^3] \\ &= 2,520[\text{m}^3] \end{aligned}$$

さらに、ごみピット必要容量を確保しつつ、設置面積を縮小する方法として、ごみピット内にプラットホームのフロアレベルよりも高い間仕切りを設けて2槽(受入ピットと貯留ピット)に分割し、貯留ピット側にごみを積上げることも考えられる。

(6) ごみクレーン

ごみクレーンは、施設の稼働を支える重要な役割をもち、その停止事故は炉の休止につながるため、24時間連続運転を前提とする全連続運転式ごみ焼却施設では、原則として予備クレーンを設置することが望ましいとされている。

新ごみ処理施設においても、施設の安定稼働を確保するため、「ごみクレーン常用1基、予備1基、バケット予備2基」を設置することとする。また、ごみクレーンの退避場所を「2基分」確保することとする。

第2節 燃焼設備

2.1 主要設備構成

燃焼設備は、ごみ投入ホッパ・シュート、給じん装置、燃焼装置、焼却炉、落じんホッパ・シュート、助燃装置等で構成される。

図 4.2 に燃焼設備の主要設備構成を示す。

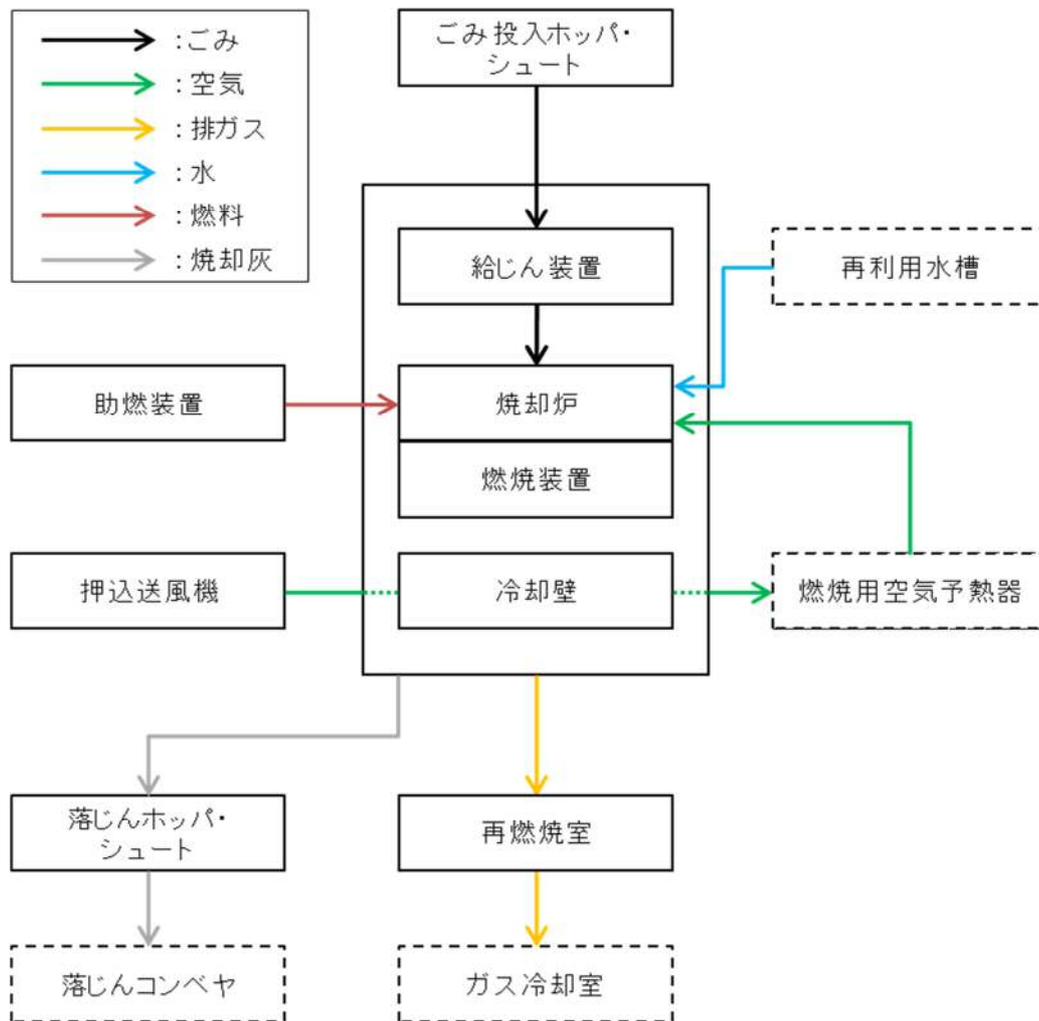


図 4.2 燃焼設備の主要設備構成

2.2 基本的事項

(1) 炉形式

「第1章 第4節 4.1 炉形式の設定」より、新ごみ処理施設の炉形式は、「全連続運転式焼却炉(1日24時間連続稼働)」とする。

(2) 処理方式

「第1章 第4節 4.2 処理方式の選定」より、新ごみ処理施設の処理方式は、「ストーカ式」とする。

(3) 燃焼条件

ダイオキシン類の発生を抑制するためには、燃焼条件を適切に管理し、ごみ量・ごみ質に応じた完全燃焼を実現することが重要である。

「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン(平成9年1月 ごみ処理に係るダイオキシン削減対策検討会)」では、燃焼設備に係るダイオキシン類対策として、燃焼条件の指標(管理目標)を定めている。

表4.3にガイドラインに定められた燃焼条件の指標(管理目標)を示す。

新ごみ処理施設では、表4.3に示した燃焼条件の指標(管理目標)に準拠した設定とする。

表 4.3 燃焼条件の指標(管理目標)

項目	条件	備考
燃焼温度	850℃以上(900℃以上が望ましい)	燃焼温度が高いほど、ダイオキシン類の発生を抑制するには、有効である。
排ガス滞留時間	850℃以上で2秒以上	
煙突出口排ガスの一酸化炭素濃度	30ppm以下(O ₂ 12%換算値の4時間平均値)	一酸化炭素濃度は、燃焼状態を示す重要な指標であり、濃度が低いほど完全燃焼に近い。
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	

出典) ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン 平成9年1月 ごみ処理に係るダイオキシン削減対策検討会 ※一部編集

第3節 燃焼ガス冷却設備

3.1 主要設備構成

燃焼ガス冷却設備は、ガス冷却室、冷却水噴射ポンプ、冷却水噴射ノズル等で構成される。図4.3に燃焼ガス冷却設備の主要設備構成を示す。

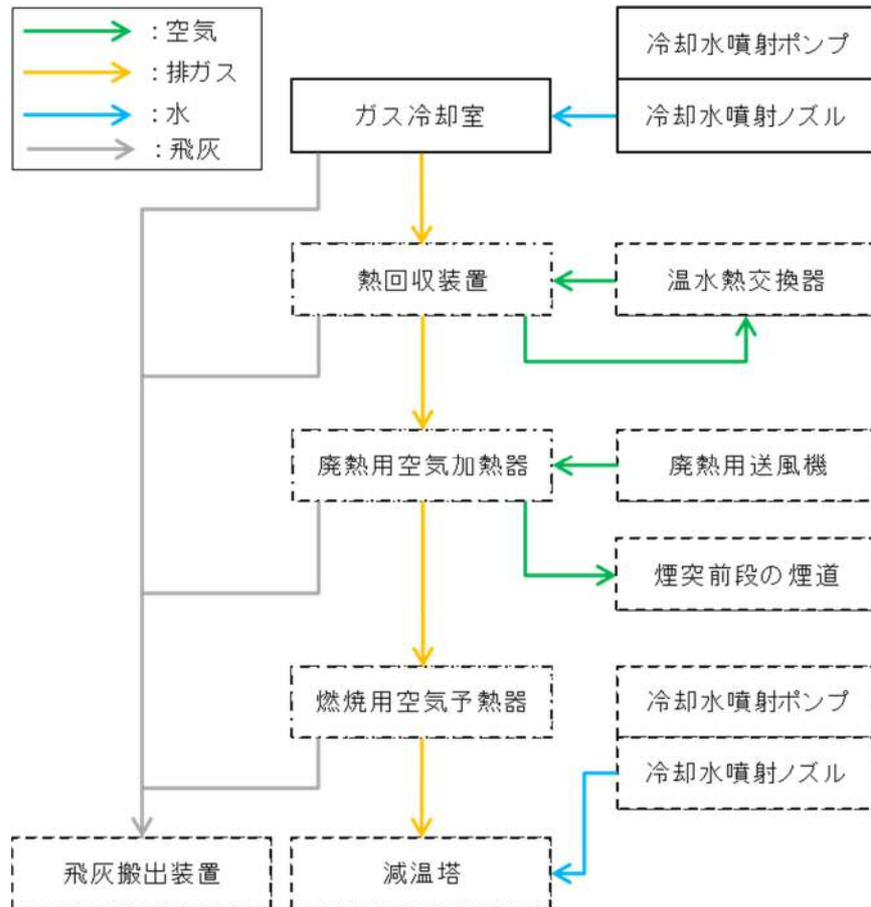


図 4.3 燃焼ガス冷却設備の設備構成例

3.2 基本的事項

(1) 燃焼ガス冷却方式

燃焼ガス冷却設備は、ごみ焼却後の燃焼ガスを排ガス処理設備が安全かつ適切に運転できる温度まで冷却するために設置するものである。

主な燃焼ガス冷却方式には、廃熱ボイラ方式と水噴射式があるが、「第3章 第2節 2.1 処理フロー(案)の設定」に示したように、新ごみ処理施設では、廃熱ボイラによる熱回収を行わないため、燃焼ガス冷却方式は、「水噴射式」とする。

(2) 冷却水

「第3章 第2節 2.2 余熱利用計画の検討」に示したように、排ガスの減温に多量の冷却水を要するため、冷却水には、沢水等を有効活用するとともに、プラント排水処理水を循環利用し、上水使用量を削減するものとする。

第4節 排ガス処理設備

4.1 主要設備構成

排ガスには、窒素・酸素等の他に、規制物質であるばいじん・硫黄酸化物・塩化水素・窒素酸化物・ダイオキシン類・水銀が含まれており、これらの規制物質の排出濃度については、「第2章 第2節 2.1 排ガス排出基準」で設定した排ガスに係る自主規制基準を遵守する必要がある。

排ガス処理設備は、減温塔、ろ過集じん器、HCl・SO_x 除去設備、ダイオキシン類除去設備、NO_x 除去設備等で構成される。

図4.4に排ガス処理設備の主要設備構成を示す。

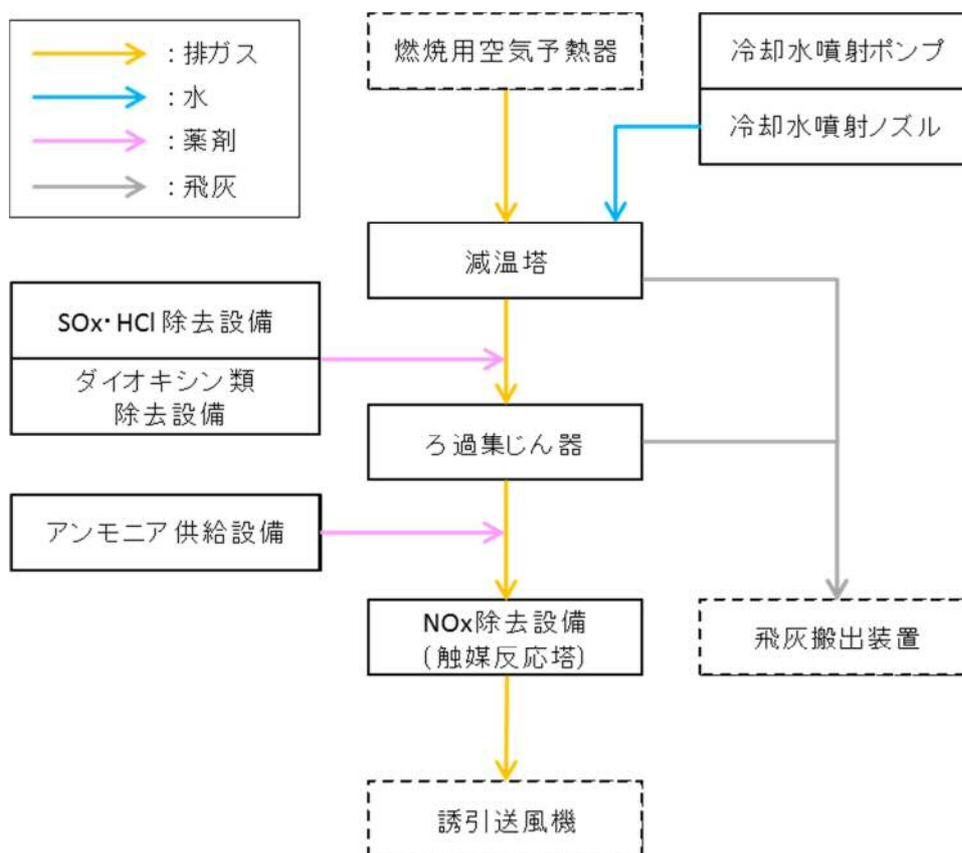


図4.4 排ガス処理設備の主要設備構成

4.2 基本的事項

(1) 減温装置

減温装置は、水の蒸発潜熱を利用して排ガスを冷却・減温するための設備である。

「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン」や「廃棄物処理法施行規則(昭和46年厚生省令第35号)」では、ダイオキシン類除去等の観点から、集じん器入口排ガス温度を200℃未満まで低温化させることが示されている。

近年の新設炉では、エコマイザ(廃熱ボイラの下流に設置し、ボイラ出口排ガスの余熱を利用してボイラ給水を予熱する設備)の伝熱面積を大きくして、排ガスをより低温化させてボイラ効率を向上させる「低温エコマイザ」や「水噴射式の減温塔」を設置して集じん器入口排ガス温度を150~200℃未満まで冷却するのが一般的である。

新ごみ処理施設では、「第3章 第2節 2.1 処理フロー(案)の設定」に示したように、廃熱ボイラによる熱回収を行わないため、「水噴射式の減温塔」を採用することを基本とする。

(2) 集じん設備

排ガス中のばいじんを除去する集じん設備には、「ろ過式集じん器」、「電気集じん器」、「機械式集じん器」がある。

集じん設備は、除じんのみを目的とするのではなく、有毒ガスの除去(消石灰等を集じん器の上段の煙道で吹込み、排ガスと接触させて反応生成物を捕集)を含めた排ガス処理システムの一部として使用することが一般的である。

近年の新設炉では、集じん率やコスト(設備費・運転費)、ダイオキシン類除去等の面から、ろ過式集じん器が主流となっている。

よって、新ごみ処理施設では、「ろ過式集じん器」を採用することを基本とする。

(3) SO_x・HCl 除去設備

SO_x・HCl 除去設備は、「乾式法」と「湿式法」に大別される。

表4.4にSO_x・HCl 除去設備の比較を示す。

湿式法は、乾式法と比べて除去性能が高く、硫黄酸化物(SO_x)・塩化水素(HCl)の排出基準が15ppm以下の施設で採用されることが多い。一方、大量の洗煙排水が発生するため、排水処理設備等が必要となり、建設費が高価となるほか、設置スペースを圧迫することとなる。

乾式法は、近年、性能面の改善が進み、湿式法と比べて遜色のない除去性能を有する機種が実用化されており、排ガスの自主規制基準(硫黄酸化物(SO_x)濃度10ppm以下、塩化水素(HCl)濃度30mg/m³N(≒18.5ppm)以下)が達成可能と考えられること、排水処理が不要であること、経済性に優れること等を考慮し、「乾式法」を採用することを基本とする。

表 4.4 SO_x・HCl 除去設備の比較

項目	乾式法(全乾式法)*	湿式法
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 消石灰等のアルカリ粉体をろ過集じん設備の前段の煙道に吹込み、煙道中及びろ布表面上で SO_x・HCl と接触・反応させて、反応生成物を乾燥状態で回収する方式である。 湿式法と比べて排ガス処理に必要な薬剤量が多い。 水を使用しないため、排水処理が不要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 水や苛性ソーダ等のアルカリ水溶液をガス洗浄塔に噴霧し、排ガスと接触させて反応生成物を溶液として回収する方式である。 水を大量に使用し、洗煙排水が発生するため、排水処理が必要である。
除去性能	<ul style="list-style-type: none"> 一般的に SO_x・HCl 濃度の規制基準が 50ppm 程度の施設で採用されている。 近年は、性能面での改善が進み、SO_x・HCl 濃度の規制基準が 10ppm の施設で採用実績がある。 	除去率が高く水銀等の重金属類も高効率除去が可能で、SO _x ・HCl 共に 15ppm 以下にできる。
運転操作	一般的に薬剤貯留サイロ、薬剤噴霧装置等で構成され、設備構成が簡素であること等から、運転操作・保守点検が容易である。	一般的に薬剤溶液貯留槽、薬剤供給装置、ガス洗浄塔、排水処理設備等で構成され、設備構成が複雑であること等から、運転操作・保守点検が難しい。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> 機器点数が少ないため、インシヤルコストは安価である。 薬剤の使用量によって変動するが、比較的、機器点数が少なく、運転操作・保守点検が容易であるため、ランニングコストは安価である。 	<ul style="list-style-type: none"> 機器点数が多いため、インシヤルコストは高価である。 比較的、機器点数が多く、運転操作・保守点検が難しいほか、排水処理に薬剤等を要するため、ランニングコストは高価である。
採用実績	ごみ焼却施設の SO _x ・HCl 除去設備として十分な性能を有するため、大多数が乾式法を採用している。	厳しい規制基準を定めた施設で採用されており、採用実績は少ない。

* 乾式法には、「全乾式法」と「半乾式法」があるが、「半乾式法」は、採用事例が少ないこと等から省略した。

(4) 窒素酸化物(NO_x)除去設備

窒素酸化物(NO_x)の除去設備には、触媒の有無によって「触媒脱硝方式」と「無触媒脱硝方式」がある。なお、これらは一般にごみの燃焼条件を整えることでNO_xの発生抑制を図る「燃焼制御法」と併用される。

表 4.5 に窒素酸化物(NO_x)除去設備の比較を示す。

排ガスの自主規制基準(窒素酸化物(NO_x)濃度 50ppm 以下)を達成するため、「触媒脱硝方式」を採用することを基本とする。

表 4.5 窒素酸化物(NO_x)除去設備(乾式法)の比較

項目	触媒脱硝方式	無触媒脱硝方式
概要	ハニカム形状の脱硝触媒を充填した触媒反応塔の前段で還元剤(アンモニア等)を吹込み、触媒のもとで排ガス中の窒素酸化物(NO _x)を選択還元・除去する方式である。	焼却炉内の高温ゾーン(800~900℃)に還元剤(アンモニア等)を吹込み、窒素酸化物(NO _x)を選択還元・除去する方式である。
設置スペース	触媒反応塔や附帯設備により設置スペースが圧迫される。	設備構成が簡素であり、設置スペースが小さい。
除去性能	無触媒脱硝方式と比べて除去性能が高く、窒素酸化物(NO _x)を20~60ppm以下にできる。	<ul style="list-style-type: none"> ・窒素酸化物(NO_x)を60~100ppm以下にできる。 ・近年は、除去技術の向上により、規制基準が50ppmの施設で採用実績がある。
経済性	<ul style="list-style-type: none"> ・触媒反応塔や附帯設備の設置やそれに伴う建屋の拡大が必要であるため、比較的、建設費は高価となる。 ・定期的な触媒の交換が必要であるほか、触媒反応塔の設置による圧力損失の増大に伴い誘因ファンの容量を大きくする必要があり、電気代が高くなるため、比較的、ランニングコストは高価となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・設備構成が簡素であるため、比較的、建設費は安価である。 ・薬剤の吹込み量に依存するが、ランニングコストは比較的、安価である。
採用実績	<ul style="list-style-type: none"> ・規制基準の高度化により、採用実績が増加している。 ・厳しい規制基準を設定した施設で採用実績が多い。 	除去技術の向上により、近年、採用実績が増えている。

(5) ダイオキシシン類除去設備

ダイオキシシン類の除去設備には、活性炭の吸着能力によりダイオキシシン類を吸着・除去する「活性炭吹込み方式」、「活性炭充填塔方式」、触媒を用いてダイオキシシン類を分解・除去する「触媒分解方式」がある。なお、これらは一般的にろ過式集じん器を低温域で運転して除去効果を高める「低温ろ過式集じん器方式」と併用される。

表 4.6 にダイオキシシン類除去設備の比較を示す。

ダイオキシシン類除去設備には、経済性に優れること、採用実績が多いこと等を考慮し、「活性炭吹込み方式」を採用することを基本とする。

表 4.6 ダイオキシン類除去設備の比較

方式	活性炭吹込み方式	活性炭充填塔方式	触媒分解方式
概要	排ガス中に活性炭の微粉を吹込み、後段のろ過集じん器で捕集する方式である。	粒状活性炭充填塔に排ガスを通過させ、これらの吸着能により、ガス状のダイオキシン類を除去する方式である。	<ul style="list-style-type: none"> 触媒を用いることでダイオキシン類を分解して無害化する方式である。 ダイオキシン類の触媒を単体で設置するか、窒素酸化物の除去設備である触媒反応塔にダイオキシン類の分解性能を有するものを採用する方法等がある。
設置スペース	設備構成が簡素であり、設置スペースが小さい。	充填塔により、設置スペースが圧迫される。	触媒の設置により、設置スペースが圧迫される。ただし、窒素酸化物の除去設備として触媒反応塔を採用し、ダイオキシン類の除去を共用する場合は、設置スペースを省略できる。
除去性能	活性炭の吹込み量の調整により幅広い排出基準に対応できる。	吸着剤の種類や使用温度等に依存するが、高い除去性能を有する。	触媒の種類や使用温度等に依存するが、高い除去性能を有する。
コスト	<ul style="list-style-type: none"> 他方式に比べて設備構成が簡素であり、イニシャルコストは安価である。 活性炭の吹込み量に依存するが、他方式に比べてランニングコストは安価である。 	<ul style="list-style-type: none"> 充填塔を設置するため、イニシャルコストは高価である。 定期的に吸着剤を交換する必要があるため、ランニングコストは高価である。 	<ul style="list-style-type: none"> 触媒反応塔を設置するため、イニシャルコストが高価となる。 定期的に触媒の交換が必要であるため、ランニングコストは高価となる
採用実績	幅広い排出基準に対応でき、経済性にも優れることから、最も採用実績が多い。	高い除去性能を有するが、経済性や設置スペース等の面で不利であり、採用実績が最も少ない。	高い除去性能を有するが、経済性や設置スペース等の面で不利であり、採用実績が少ない。

(6) 水銀除去設備

水銀は、ダイオキシン類と同様に、排ガス処理過程での温度域(200℃程度)では、ガスの状態で存在するため、ダイオキシン類の除去設備(活性炭吹込み方式)が水銀の除去にも有効であり、共用することが可能である。

よって、新ごみ処理施設では、水銀の除去にダイオキシン類除去設備を共用することを基本とする。

第5節 通風設備

5.1 主要設備構成

通風設備は、押込送風機、二次送風機、燃焼用空気予熱器、誘引送風機、煙突等で構成される。

図 4.5 に通風設備の主要設備構成を示す。

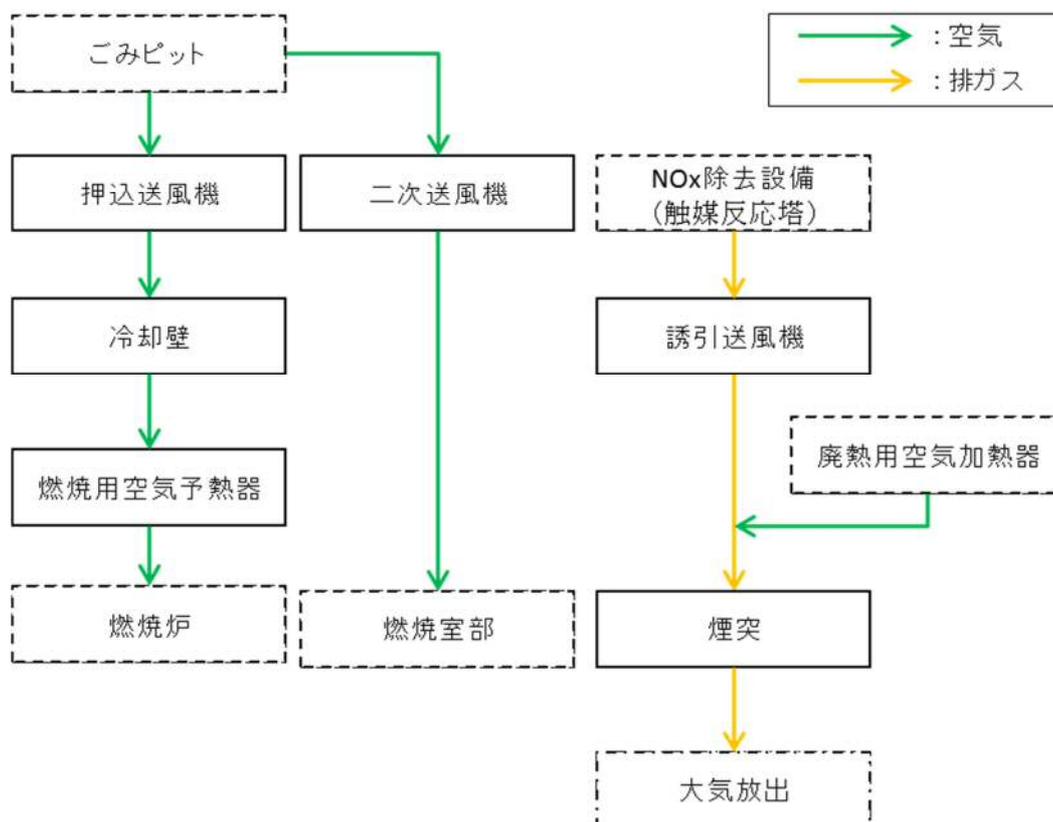


図 4.5 通風設備の主要設備構成

5.2 基本的事項

(1) 煙突高の検討・設定

1) 煙突高の設定方針

ごみ焼却施設の煙突は、ごみの燃焼に伴い発生する排ガスを大気放出・拡散させるためのものである。

新ごみ処理施設の煙突高は、航空法による規制、採用状況、景観への影響等の観点から比較・検討して設定する。

2) 煙突高の比較

表 4.7 に煙突高 50m(旧第 1 衛生処理場(旧ごみ焼却施設)と同じ煙突高)、59m(航空法による規制を受けない煙突高の上限)、60m 以上の場合の比較を示す。

表 4.7 煙突高の比較

項目	50m	59m	60m 以上
航空法による規制※1	航空障害灯や昼間障害標識を設置する必要はない。	航空障害灯や昼間障害標識を設置する必要はない。	「航空法(昭和 27 年法律第 231 号)」により、煙突高や幅に応じて航空障害灯等の設置が義務付けられる。
採用状況※2	煙突高を 60m 以上とすると航空法による規制を受けること等から、59m 以下が採用されている。	煙突高を 60m 以上とすると航空法による規制を受けること等から、59m 以下が採用されている。	航空法による規制を受けること等から、新ごみ処理施設(70t/日)と同程度の規模の施設では、採用事例が無い。
景観への影響※3	59m、60m 以上と比べて圧迫感が軽減され、景観への影響が最も小さい。	60m 以上と比べて圧迫感が軽減される。	<ul style="list-style-type: none"> ・煙突高が高いほど圧迫感が強くなる。 ・航空障害灯等の設置により、夜間も景観への影響がある。
煙突構造	一般的に、一体型の煙突構造が採用される。	一般的に、一体型の煙突構造が採用される。	一般的に、独立型の煙突構造が採用される。
設置スペース	<ul style="list-style-type: none"> ・59m、60m 以上と比べて、煙突径が細く、基礎も小さく済むため、設置スペースは小さい。 ・一体型の煙突構造では、煙突と工場棟を一体にできる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・60m 以上と比べて、煙突径が細く、基礎も小さく済むため、設置スペースは小さい。 ・一体型の煙突構造では、煙突と工場棟を一体にできる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・煙突高が高いほど、煙突径が太く、基礎も大きくなるため、比較的、設置スペースは大きい。 ・独立型の煙突構造では、工場棟から一定距離を置いて煙突を単独設置する。
建設費	59m、60m 以上と比べて煙突自体が小さく、基礎も小さく済むこと等から、建設費は安価となる。	60m 以上と比べて煙突自体が小さく、基礎も小さく済むこと等から、建設費は安価となる。	煙突高が高いほど、煙突自体が大きくなること、基礎に高い強度が求められること、複雑な構造計算が必要となること等から、建設費は高価となる。
排ガス拡散効果等※4	<ul style="list-style-type: none"> ・59m と比較して排ガスの拡散範囲及び最大着地濃度に大差はない。 ・排ガスの自主規制基準を厳しく設定しているため、煙突出口排ガスの有害物質濃度は極めて小さく、いずれの煙突高でも最大着地濃度に大差はないと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・50m と比較して排ガスの拡散範囲及び最大着地濃度に大差はない。 ・排ガスの自主規制基準を厳しく設定しているため、煙突出口排ガスの有害物質濃度は極めて小さく、いずれの煙突高でも最大着地濃度に大差はないと考えられる。 	一般的に煙突高を高くするほど、排ガス拡散効果は高くなる傾向にあるが、排ガスの自主規制基準を厳しく設定しているため、煙突出口排ガスの有害物質濃度は極めて小さく、いずれの煙突高でも最大着地濃度に大差はないと考えられる。

※1 煙突高が 60m 以上のとき、煙突幅が煙突高の 10 分の 1 以下の場合、航空障害灯として中光度白色航空障害灯を設置し、日中に点灯することで、昼間障害標識(紅白塗装)を免除・省略できる。また、国土交通大臣の許可を受けた場合や周辺の立地条件(地形、建造物の有無等)によっては、航空障害灯や昼間障害標識の設置を免除・省略することができる。

※2 「平成 27 年度 一般廃棄物処理実態調査結果(平成 29 年 4 月 13 日公表 環境省)」の「施設別整備状況 焼却施設(熔融施設含む)」より、直近 5 年間(平成年 24 度～平成 28 年度)に供用開始した新ごみ処理施設の施設規模(70t/日)と同程度の規模(50～100t/日)の全連続運転式ごみ焼却施設における採用状況を整理した。

※3 石川県では、高さが 60m を超える建築物・工作物の建築等を行う場合、「いしかわ景観総合条例(平成 20 年 7 月 1 日 条例第 29 号)」に基づき、事前に景観影響評価を実施することを義務付けている。

※4 排ガス拡散シミュレーション結果は、「資料編 9.排ガス拡散シミュレーション条件・結果」参照。

3) 煙突高の設定

「2) 煙突高の比較」より、次のことが言える。

- ① 煙突高を 60m 以上とする場合は、航空障害灯等を設置する必要があり、夜間も景観への影響が生じる。
- ② 直近 5 ヶ年間に供用開始した新ごみ処理施設と同程度の規模(50~100t/日)の施設では、煙突高を 60m 以上とすると航空障害灯の設置義務等が生じること等から、煙突高を 59m 以下に設定している。
- ③ 煙突高を 50m とすることで景観への影響を最小限に抑えられる。なお、煙突高を 50m とする場合は、旧第1衛生処理場(旧ごみ焼却施設)の煙突高と同じであるため、周辺住民に受け入れられ易いと考えられる。
- ④ 煙突高を 50m とすることで、設置スペースを最小限に抑えられる。
- ⑤ 煙突高を 50m とすることで、建設費を最も安価に抑えられる。
- ⑥ 煙突高を 50m と 59m とする場合で排ガスシミュレーションを行った結果、排ガスの拡散効果や最大濃度に大差はなかった(「資料編 9.排ガス拡散シミュレーション条件・結果」参照)。また、排ガスの自主規制値を厳しく設定したため、いずれの煙突高であっても、排ガスによる生活環境への影響は極めて軽微だと想定される。

以上を勘案して、新ごみ処理施設の煙突高は、「50m」とすることを基本とする。

なお、平成 30 年度から実施する生活環境影響調査では、建設予定地周辺の主要な眺望地点から建設予定地を撮影し、フォトモンタージュ(写真の合成)によって施設(煙突)の存在による景観への影響(煙突の高さや色等)の予測、影響の分析等を行う予定である。

(2) 煙突の形式・数量等

表 4.8 に煙突の形式・数量等を示す。

表 4.8 煙突の形式・数量

項目	内容
形式	外筒 鉄筋コンクリート、内筒 独立鋼管
数量	外筒 1 基、内筒 2 基 (1 基/炉系列)
煙突構造	一体型

第6節 灰出し設備

6.1 主要設備構成

灰出し設備は、落じんコンベヤ、灰冷却装置、灰搬出装置、飛灰搬出装置、飛灰貯留槽、定量供給装置、混練機、薬剤添加装置、処理物搬送コンベヤ、灰ピット、飛灰処理物ピット、灰クレーン等から構成される。

図4.6に灰出し設備の主要設備構成を示す。

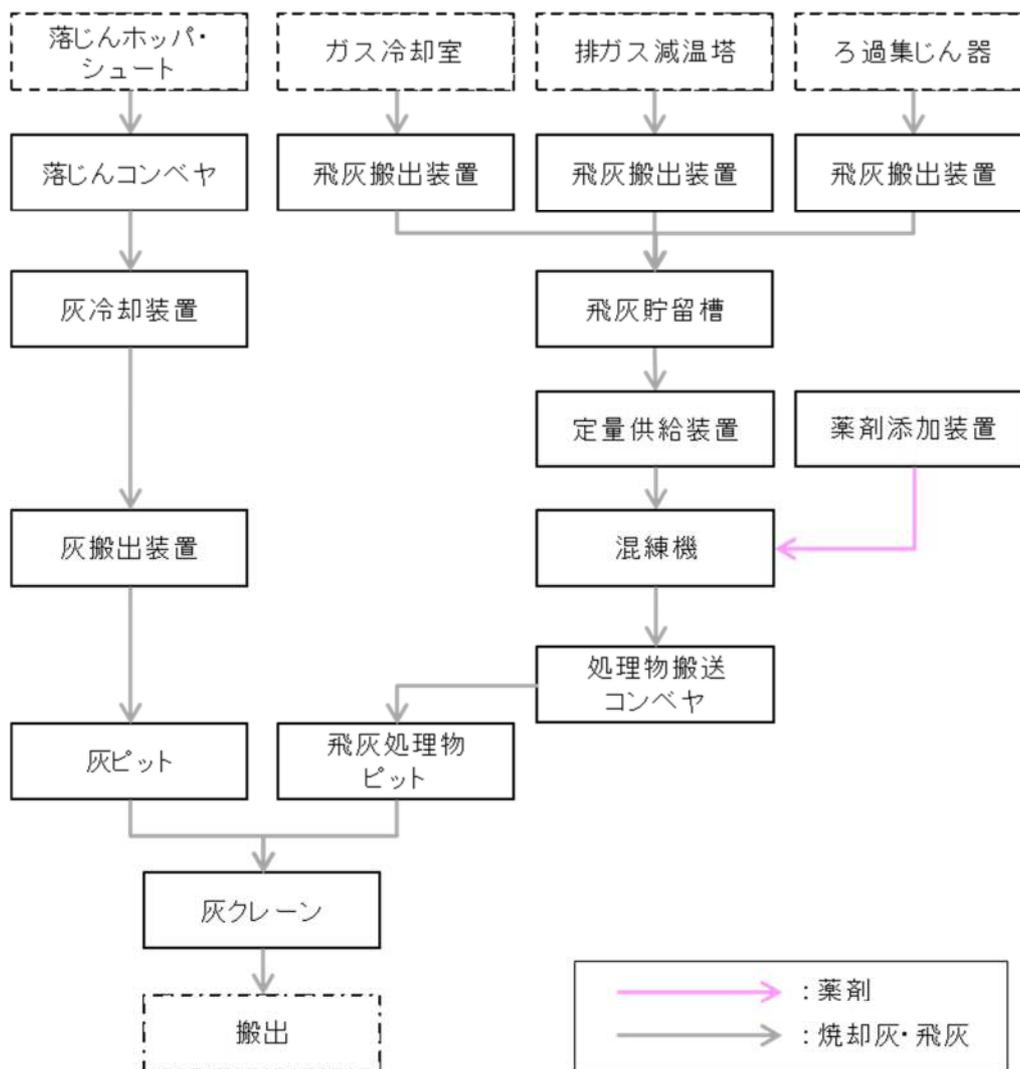


図4.6 灰出し設備の主要設備構成

6.2 基本的事項

(1) 灰冷却装置

灰冷却装置は、焼却灰(主灰)を消火・冷却し、適度に加湿するための装置である。

灰冷却装置の形式には、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し出す装置を設けた「半湿式法」がある。

表 4.9 に灰冷却装置の概要を示す。

半湿式法は、水槽内にコンベヤを必要としない(冷却水槽で冷却された焼却灰を油圧式プッシャーで順次押し出す)ため、湿式法に比べて水中の稼動部が少なく、故障頻度が少ない。また、灰の水切り効果も高く、灰ピットへの冷却水の持込みが少ない。

よって、新ごみ処理施設では、「半湿式法」の灰冷却装置を設置可能なレイアウトとする。

表 4.9 灰冷却装置の概要

方式	概要
湿式法	主灰を水槽内に受け入れ、消火・冷却し、水槽内の灰コンベヤにより搬出する形式である。灰の水切りは、灰が水面に出てから灰ピットに投入されるまでのコンベヤの傾斜部で行われる。水切り時間を十分に取れない場合、多量の灰汚水が浸出する恐れがある。水槽の水面に落じんホoppa・シュートからの排出物の一部が浮遊し、これがスカム状となることがあるため、適正な燃焼管理(完全な灰化)、浮遊物の排除(噴射水管の設置)等の必要がある。
半湿式法	水槽内に灰を押し出す装置を有しており、冷却装置内にコンベヤを必要としないため、湿式法に比べて故障頻度が少ない。また、水槽内で消火された灰は、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、滞留時間内で水切りが十分に行われるため、灰汚水の浸出が少ない。

(2) 飛灰処理設備

飛灰のうち、集じん灰(集じん設備で捕集されたばいじん)は、特別管理一般廃棄物に指定されており、「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環境大臣が定める方法(平成4年7月3日 厚生省告示第194号)」に定める方法(①溶融処理、②焼成処理、③セメント固化、④薬剤処理、⑤酸その他の溶媒による抽出・安定化処理)で処理する必要がある。

「第1章 第4節 4.2 処理方式の選定」に示した理由により、新ごみ処理施設では、灰溶融設備を設置しないため、「①溶融処理」を除いた飛灰の処理方法の概要を整理する。

表 4.10 に飛灰処理方法の比較を示す。

「薬剤処理」は、採用実績が多く技術的な信頼性が高いこと、設備構成が簡素で維持管理が容易なこと、重金属類の溶出しない安定した固化物を生成できること、排水処理が不要であること等を考慮して、新ごみ処理施設では、飛灰の処理を「薬剤処理」で行うことを基本として、これに必要な機器・設備を設置するものとする。

表 4.10 飛灰処理方法の比較

項目	焼成処理	セメント固化	薬剤処理	酸その他の溶媒による抽出・安定化処理
原理	飛灰を融点未満の高温(1,100℃程度)で焼成することにより、ダイオキシン類を熱分解するとともに、重金属を揮発除去して溶出を防止するも方式である。	飛灰を固化剤であるセメント、水と共に混練し、セメントが硬化する過程で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。	飛灰を薬剤(キレート剤等)、水と共に混練し、飛灰中の重金属類と薬剤の反応により、難溶性化合物を形成して、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。	飛灰中の重金属類を酸その他の溶媒中に抽出し、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。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・設備構成が複雑で運転性・維持管理性が低い。 ・焼成処理されたペレットは、建設資材としての利用が可能である。 ・焼成により焼成飛灰が発生する。 ・焼成に多量の燃料等を要するため、維持管理費が高くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・設備構成が簡素で運転性・維持管理性が高い。 ・アルカリ度(pH)の高い飛灰については、鉛の溶出の恐れがあり、薬剤との併用方式も多く用いられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・設備構成が簡素で運転性・維持管理性が高い。 ・セメント固化に比べて処理に必要な薬剤費が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・設備構成が複雑で運転性・維持管理性が低い。 ・製錬工程で再生利用として重金属の回収が可能である。 ・湿式処理であるため、排水処理が必要である。
採用実績	少ない	多い	多い	少ない

第7節 給水設備

7.1 主要設備構成

給水設備は、受水槽、高置水槽、機器冷却水槽、冷却塔、各送水ポンプ、給水配管等で構成される。

図 4.7 に給水設備の主要設備構成を示す。

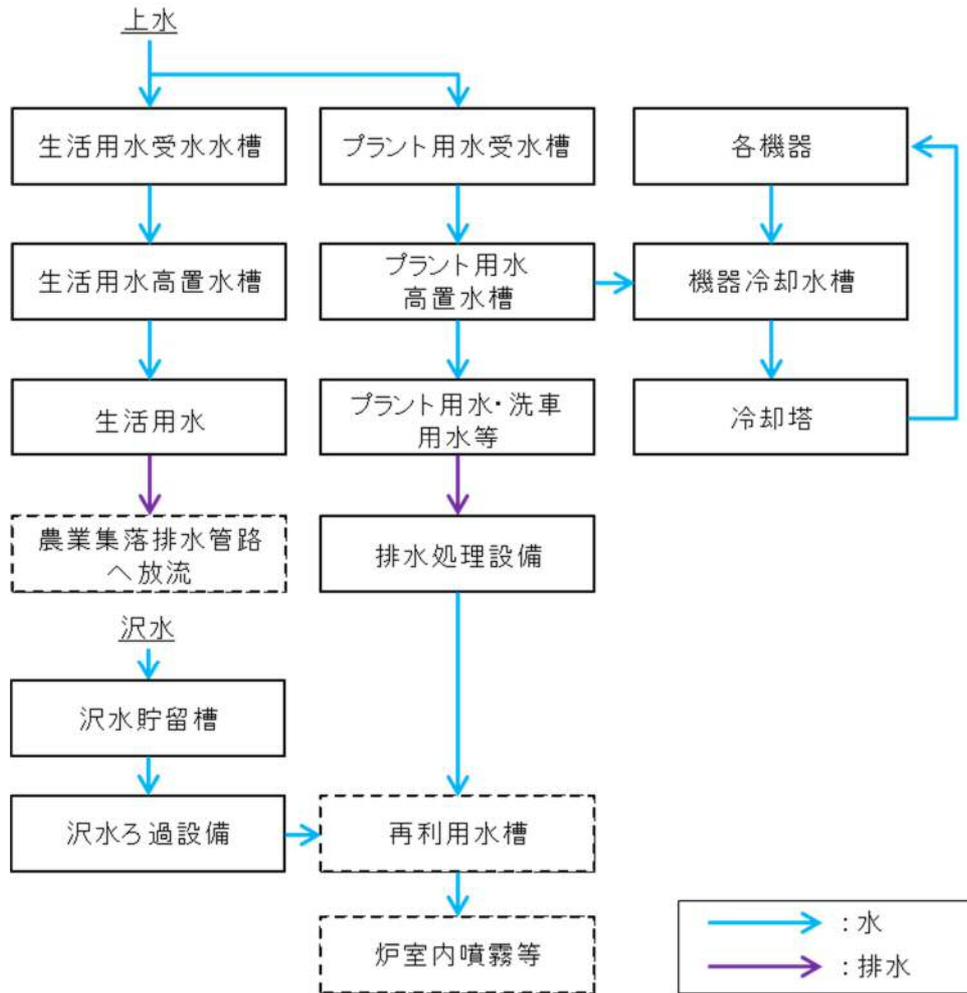


図 4.7 給水設備の主要設備構成

7.2 基本的事項

生活用水には、既設給水管から分岐して上水を引き込んで使用する。プラント用水には、上水と沢水を併用することとし、上水は既設給水管から、沢水は既設沢水給水管から、それぞれ分岐して使用する。

各種受水槽、ポンプ、配管等は、最大使用水量を基に余裕を持たせた容量を確保し、また、保守・点検が容易な構造とする。

「第3章 第2節 2.2 余熱利用計画の検討」に示したように、排ガスの減温に沢水等を有効活用するとともに、プラント排水処理水を循環利用する想定であるため、これに必要な設備・機器を設置することとする。

第 8 節 排水処理設備

8.1 主要設備構成

排水処理設備は、排水貯留槽、凝集沈殿層、ろ過装置等により構成される。
図 4.8 に排水処理設備の主要設備構成を示す。

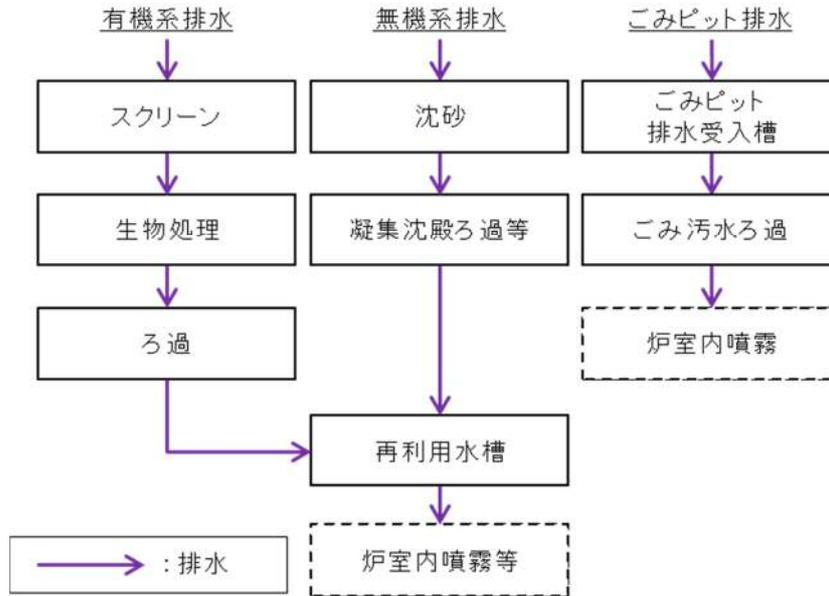


図 4.8 排水処理設備の主要設備構成

8.2 基本的事項

生活排水については、農業集落排水吉田地区管路へ放流し、プラント排水については、クロードシステム(施設内循環利用)により無放流とすることを前提として、必要な水質まで処理した後、焼却炉内温度の調整(炉室内への噴霧)等に利用する。

表 4.11 に排水の種類別の特徴・処理方法を示す。

表 4.11 排水の種類別の特徴・処理方法

排水の種類	特徴・処理方法	
生活排水	生活排水は、新ごみ処理施設の水洗便所や洗面所、浴室、湯沸し室等から排出される。生活排水は、農業集落排水吉田地区管路に放流する。	
プラント排水	ごみピット排水	ごみピット排水は、臭気がひどく、 BOD 値が 20,000ppm 以上 であることが多い有機系排水である。ごみピット排水は、処理(ろ過)後、炉室内に噴霧して高温酸化処理を行う。処理に伴い発生する残渣は、ごみピット内に返送する。
	プラットホーム床洗浄排水	ごみ収集車が、ピットにごみを投入する際に落下した汚水であり、ごみピット排水と同様に BOD 成分が多い 。有機系排水として処理した後、再利用水槽へ送水し、焼却炉内の温度調整(炉室内への噴霧)等に利用する。
	洗車排水	ごみ収集車の洗車排水には、 BOD 成分がある ほか、収集車の油分が含まれることが多い。有機系排水として処理した後、再利用水槽へ送水し、焼却炉内の温度調整(炉室内への噴霧)等に利用する。
	灰出し排水	灰出し排水は、焼却残渣等の冷却及び灰ピット等から排出される排水である。熱しゃく減量が低い(3~5%)場合は、排水中の有機成分が少ないので無機系排水として処理した後、再利用水槽へ送水し、焼却炉内の温度調整(炉室内への噴霧)等に利用する。

第9節 電気計装設備

9.1 主要設備構成

(1) 電気設備

電気設備は、施設の運転に必要な受変電設備、配電設備、動力設備、非常用電源設備等で構成される。

(2) 計装設備

計装設備は、施設の運転に必要な自動制御設備、遠方監視装置、遠隔操作装置、各種計器(指示、記録、積算、警報等)、操作機器、ITV(工業用テレビ)、計装盤、配管・配線等で構成される。

9.2 基本的事項

(1) 受電方式等

新ごみ処理施設で使用する電力は、既設構内第1柱から、「高圧6.6kV、1回線」で引き込み・受電し、各負荷に応じて変圧・配電する。契約電力等は、今後、各設備・機器の負荷から計画需要電力量を算出し、電力会社との協議により決定する。

なお、既存施設(ななかりサイクルセンター)との切替え時期等についても、併せて協議・調整する。

(2) 力率の改善

電力料金の低減等を図るため、進相用コンデンサを設置し、最も経済性のあるとされる力率(90~95%程度)に調整・保持することとする。

(3) 非常用電源設備の設置

停電時に焼却炉の安全停止やごみの受入が可能となるよう、非常用電源設備を設置し、プラント設備・建築設備の保安動力、保安照明等の電源を確保するものとする。

(4) ペットボトル再生化施設、車庫棟への給電

既存のペットボトル再生化施設、車庫棟を新ごみ処理施設竣工後も活用するため、既設電線管を活用して、新ごみ処理施設からの給電を行う。

表 4.12 にペットボトル再生化施設・車庫棟への給電内容を示す。

表 4.12 ペットボトル再生化施設・車庫棟への給電内容

給電先	電圧・消費電力
ペットボトル再生化施設	動力設備 200V 40kVA
	照明設備 100V 15kVA
車庫棟	照明設備 100V 10kVA

(5) 計装制御システム

各プラント設備・機器の操作・監視・制御の集中化・自動化による運転管理の安定化・効率化・省力化、運転管理に必要な情報等の合理的かつ迅速な収集が可能となるよう最新の計装制御システムを導入する。

また、計装制御システムには、プラント設備の運転管理の自動化・効率化、システムの小型化・高速化等の観点から、分散型自動制御システム(DCS)を採用することを基本とする。

なお、省力化等の観点から、極力、中央制御室でプラント設備の操作・監視・制御を行うこととするが、運転管理上の必要に応じて現場計器を設置・運用することとする。

(6) 省エネルギー設備の採用

「エネルギーの使用の合理化等に関する法律(昭和 54 年法律第 49 号)」に基づく「トップランナー制度」では、エネルギーを消費する機械器具のうち、次に示す要件を満たすもの(特定エネルギー消費機器等)に対して、省エネルギー性能の向上を促すための目標基準(トップランナー基準)を定めている。

【特定エネルギー消費機器等の要件】

- 1) 我が国において大量に使用される機械器具であること。
- 2) その使用に際し相当量のエネルギーを消費する機械器具であること。
- 3) その機械器具に係るエネルギー消費効率の向上を図ることが特に必要なものであること(効率改善余地等があるもの)。

新ごみ処理施設では、電気計装設備のうち、特定エネルギー消費機器等に該当するものについては、トップランナー基準に対応したものを採用することとする。