

## 第3章 環境保全目標の設定と基本対策

ごみ焼却施設の建設・稼動に伴う周辺環境に与える影響については、別途生活環境影響調査において詳細に予測・評価することとなるが、ここでは、ごみ焼却施設を建設するにあたり、公害対策・環境保全対策に関する基本事項、設計要件、配慮すべき事項等を検討する。

ごみ焼却施設を対象とした場合の公害防止及び環境保全上配慮しなければならない項目（環境要素）としては、主に大気汚染、水質汚濁、騒音・振動、悪臭、景観等である。

### 第1節 大気汚染防止対策

#### 1. 排ガスの自主規制値

前述のとおり、排ガスの自主規制値は、以下のとおり設定する。

表3-1-1 排出ガスの自主規制値（乾きベース、酸素濃度 12%換算値）

項目	法規制値	自主規制値
ばいじん (g/m <sup>3</sup> N)	0.15 以下	0.02 以下
塩化水素 (HCL) (ppm)	430 以下 <sup>※1)</sup>	100 以下
硫黄酸化物 (SO <sub>x</sub> ) (ppm)	K 値 <sup>※2)</sup> = 17.5 以下 (約 3,000ppm) <sup>※3)</sup>	50 以下
窒素酸化物 (NO <sub>x</sub> ) (ppm)	250 以下	150 以下
ダイオキシン類 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N)	5 以下	0.1 以下

※1) 塩化水素の法規制値は、大気汚染防止法に基づく排出規制濃度 700mg/m<sup>3</sup>N（標準状態 [0℃、1 気圧] における 1m<sup>3</sup>当たりの質量）を ppm に換算した数値。

※2) K 値とは、大気汚染の程度によって全国を 16 段階の地域に分け、設定された設定値。

※3) 硫黄酸化物の法規制値は、K 値による規制が行われており、煙突高さや排ガス量、温度等の様々な条件のもとで算出される。本数値は簡易計算による。

#### 2. 排ガス対策に関する基本方針

##### (1) ばいじん対策

排ガス中のばいじんを除去する設備は、その除去対象粒径及び集じん効率によって種々の方法が用いられる。表 3-1-3 に主なばいじん除去装置とその特徴を示す。

本施設では、技術特徴や導入動向等を踏まえ、以下の設備を選択する。

表 3-1-2 選択する処理設備（ばいじん対策）

設備	選定する設備	備考
集じん装置	ろ過式集じん器(1段バグフィルタ)を設置する。	現在では、集じん効率の高さや経済性からろ過式集じん器（バグフィルタ）を用いることが一般的である。ごみ焼却施設でもごみ燃焼排ガス中のばいじんを除去するため、ろ過式集じん器（バグフィルタ）を設置する。

表 3-1-3 ばいじん除去装置の種類と特徴

種類	説明	取扱われる 粒度 $\mu$	集じん効率 %	設備費	運転費
電気集じん器	ダストに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方法	20~0.05	90~99.5	大程度	小~中程度
遠心力集じん器	含じんガスに重力よりはるかに大きい加速度を与えてダストを分離する方法。この方法の実用的なものは、サイクロン式集じん器がある。	100~3	75~85	中程度	中程度
ろ過式集じん器	フィルターにガスを通過させダストを分離する方法である。	20~0.1	90~99	〃	中程度以上
重力式集じん器	ダストの自然沈降を利用して分離する方法（小型炉において、採用事例がある）	1000~50	40~60	小程度	小程度
慣性力集じん器	排ガスの流れ方向を急激に変えてダストを分離する方法（小型炉において、採用事例がある）	100~10	50~70	〃	〃

※集じん効率は粉じんの粒径分布によるので、ここでは一般の場合の値を記載。

資料：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領／2006 改訂版」

## (2) 塩化水素、硫酸化物対策

塩化水素や硫酸化物対策としては、消石灰などのアルカリ剤と反応させて除去するので、主に表 3-1-5 の方式がある。

湿式法は、除去効率が高く、塩化水素の排出濃度規制値が約 25ppm 以下の場合には、この方式が採用されてきたが、近年では乾式法の性能面での改善が進み、湿式法と比べて性能的に遜色のない機種も実用化されてきている。

本施設では、技術特徴や導入動向等を踏まえ、以下の設備を選択する。

表 3-1-4 選択する処理設備（塩化水素、硫酸化物対策）

設備	選定する設備	備考
HCl・SO <sub>x</sub> 除去設備	乾式法を採用する。	消石灰(Ca(OH) <sub>2</sub> )等のアルカリ粉体を上述したろ過式集じん器（バグフィルタ）の前に吹込み、反応生成物を乾燥状態で回収する。
集じん装置	ろ過式集じん器（1段バグフィルタ）を設置する。	ろ過式集じん器（バグフィルタ）は、ばいじんの除去のみを目的とするのではなく、硫酸化物や塩化水素、ダイオキシン類、重金属の除去を含めた排ガス処理システムの一部として設置する。

表 3-1-5 有害ガス（塩化水素、硫黄酸化物）除去装置の種類と特徴

種類	原理
乾式法	主な方法としては、消石灰(Ca(OH) <sub>2</sub> )等のアルカリ粉体をろ過式集じん器の前に吹込み、反応生成物を乾燥状態で回収するものである。
湿式法 (湿式洗煙)	水や苛性ソーダ(NaOH)等のアルカリ水溶液を噴霧し、反応生成物を NaCl、Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 等の溶液で回収する方法である。

資料：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領／2006 改訂版」

### (3) 窒素酸化物対策

窒素酸化物については、元々ごみの成分として存在する窒素分が燃焼により酸化されて生成したものと併せて、燃焼用空気中の窒素分が燃焼熱により酸化される分がある。

主な窒素酸化物除去方法（脱硝方法）を表 3-1-7 に示す。

本施設では、技術特徴や導入動向等を踏まえ、以下の設備を選択する。

表 3-1-6 選択する処理設備（塩化水素、硫黄酸化物対策）

設備	選定する設備	備考
NO <sub>x</sub> 除去設備	無触媒脱硝法を採用する。	窒素酸化物は、燃焼方式の改善により 150ppm 程度以下まで抑制することは可能であるが、より厳しい自主規制値を遵守するため、採用事例の多い無触媒脱硝法を採用する。

表 3-1-7 窒素酸化物除去方法（脱硝方法）の種類と特徴

方式	原理
低酸素法	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である。しかし極端に空気量を抑制すると、焼却灰中の未燃物の増加や排ガス中への未燃ガスの残留が起りやすいため、この様な不具合の発生しない範囲にとどめる必要がある。
水噴射法	炉内の燃焼部に水を噴霧し、燃焼温度を抑制することにより、NO <sub>x</sub> の発生を減少させるもので、低酸素運転法と併用し、その相乗効果で NO <sub>x</sub> の低減効果を図る場合が多い。
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である。本方法では、排ガス再循環ラインで腐食のないよう計画する必要がある。
無触媒脱硝法	アンモニアガスまたはアンモニア水、尿素をごみ燃焼炉内の高温ゾーン(800℃～900℃)に噴霧して窒素酸化物を選択還元する方法である。
触媒脱硝法	本方式の NO <sub>x</sub> 除去の原理は無触媒脱硝法と同じであるが、無触媒脱硝法がアンモニアと NO <sub>x</sub> の気相反応だけに依存して高温ガス領域(800℃～900℃)で操作するのに対し、脱硝触媒を使用して低温ガス領域(180℃～350℃)で操作するものである。
脱硝ろ過式	ろ布に触媒機能を持たせることによって、NO <sub>x</sub> をはじめ有害成分を一括除去しようとするものであり、この際、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射する方法である。

資料：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領／2006 改訂版」

#### (4) ダイオキシン類対策

ダイオキシン類は、焼却炉の性能や、完全燃焼の維持等により抑制することができる。具体的には、850℃以上での燃焼、2秒以上の燃焼室でのガスの滞留時間、燃焼ガスの十分な攪拌が必要である。

一方、排ガスの冷却過程でダイオキシン類の再合成が生じるため、排ガス処理過程における対策も必要となる。ダイオキシン類の低減化・分解技術を表3-1-9に示す。

本施設では、技術特徴や導入動向等を踏まえ、以下の設備を選択する。

表 3-1-8 選択する処理設備（ダイオキシン類対策）

設備	選定する設備	備考
減温装置	減温塔等（水噴霧式）を設置する。	減温塔（水噴霧式）を設置し、排ガスの温度を素早く冷却することでダイオキシン類の再合成を防止する。（300℃～400℃の温度域で再合成が増える。） ごみ焼却施設は、プラント排水の無放流を条件としていることから、水収支の観点から減温塔を設置する必要がある。
集じん装置	ろ過式集じん器(1段バグフィルタ)を設置する。	ろ過式集じん器（バグフィルタ）は、ばいじんの除去のみを目的とするのではなく、硫黄酸化物や塩化水素、ダイオキシン類、重金属の除去を含めた排ガス処理システムの一部として設置する。

表 3-1-9 ダイオキシン類低減対策

	対策
1	ろ過式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。
2	排ガス中に活性炭あるいは活性コークスの微粉を吹込み、後段のろ過式集じん器で補集する。
3	粒状活性炭あるいは活性コークスの充填塔（活性炭吸着塔）に排ガスを通し、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。
4	触媒を用いることによってダイオキシン類を分解して無害化する。

資料：「ごみ処理施設整備の計画・設計要領／2006改訂版」

## (5) 有害物質と除去方法

前述した有害物質と除去方法について整理する。

表 3-1-10 有害物質と除去方法

物質名	物質の説明・除去方法
ばいじん	ごみ燃焼時に排ガスとともに舞い上がった灰分等の微粒子。排ガス中にばいじんが規制値以上含まれると、煙突から排出されるガスが灰色の煙として見える。
	<p><b>【除去方法】</b> 排ガスをろ布に通してばいじんを捕集する、ろ過式集じん器（バグフィルタ）により除去する。集じん効率は99.9%以上。</p>
塩化水素	ごみ中の厨芥や塩化ビニールなどには塩分を含むため、燃焼すると塩素水素が発生する。塩化水素も塩酸も主成分は同一であるが、ガス体の製品は塩化水素分子として存在する。水溶液の製品は塩酸と呼ぶ。
	<p><b>【除去方法】</b> 消石灰(Ca(OH)<sub>2</sub>)等のアルカリ粉体を上述したろ過式集じん器（バグフィルタ）の前に吹込み、反応生成物をろ過式集じん器（バグフィルタ）によって乾燥状態で回収する。</p>
硫黄 酸化物	硫黄の酸化物の総称であり、硫黄酸化物(SO <sub>x</sub> )と略称される。酸性雨などの原因の一つとなる。ごみ中の紙類、厨芥、加硫ゴムなどに含まれている硫黄分を燃焼させることにより発生する。
	<p><b>【除去方法】</b> 消石灰(Ca(OH)<sub>2</sub>)等のアルカリ粉体を上述したろ過式集じん器（バグフィルタ）の前に吹込み、反応生成物をろ過式集じん器（バグフィルタ）によって乾燥状態で回収する。</p>
窒素 酸化物	窒素の酸化物の総称であり、窒素酸化物(NO <sub>x</sub> )と略称される。光化学スモッグや酸性雨などを引き起こす大気汚染原因物質である。ごみ中の紙、厨芥などに含まれる窒素分や空気中の窒素が原因で、燃焼過程において生成される。
	<p><b>【除去方法】</b> 排ガス中にアンモニア(NH<sub>3</sub>)やアンモニア水等の還元剤を吹き込み、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)を窒素ガス(N<sub>2</sub>)と水(H<sub>2</sub>O)に分解除去する。</p>
ダイオキシン類	有機塩素化合物の一種であるポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン(PCDD)を略して、「ダイオキシン類」と呼ぶ。ダイオキシン類は塩素を含む物質の不完全燃焼等により生成する。主な発生源は、ごみの焼却による燃焼工程等の他、金属精錬の燃焼工程や紙などの塩素漂白工程など、様々なところで発生する。
	<p><b>【除去方法】</b> ごみを高温で安定して焼却することでダイオキシン類を分解する。排ガスを減温塔で急冷(150℃~200℃)することで、ダイオキシン類の再合成を防ぐ。また、発生したダイオキシン類はろ過式集じん器で除去する。</p>

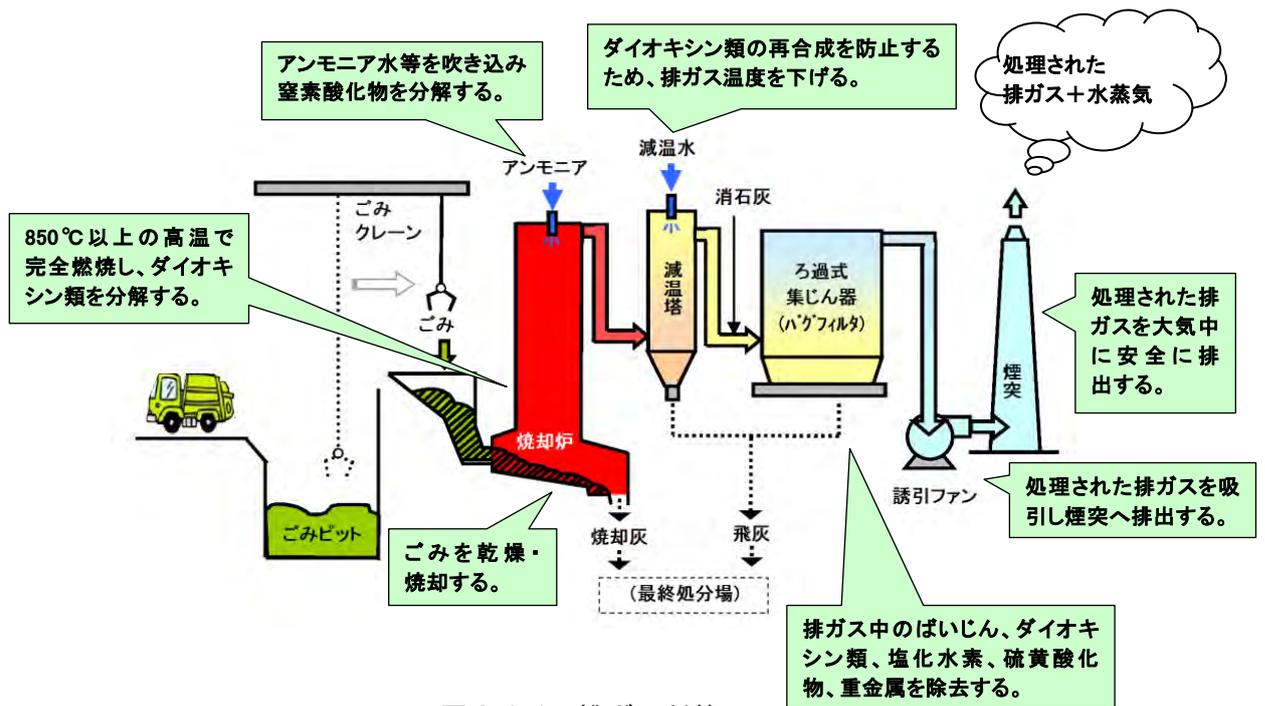


図 3-1-1 排ガス対策

【参考】煙突から排出されるダイオキシン類の健康への影響

ダイオキシン類の体内への摂取は、食物が中心と言われている。ごみ焼却施設の排ガスからの摂取は微量であり、健康への影響を与えるレベルにはないと判断する。

【健康影響の可能性】

(出典：環境省ホームページ)

1日、体重 1kg 当たり  
4pg-TEQ 以上  
↓  
体重 50kg の場合  
200pg-TEQ 以上

【焼却施設の排ガスからのダイオキシン類】

排出濃度が煙突出口で 0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>N の場合、  
約 0.001pg-TEQ/m<sup>3</sup>N 以下に希釈

ひと1日の呼吸量は 15m<sup>3</sup>程度であり、ダイオキシン量の  
摂取量は **0.015pg-TEQ 程度**

(参考) タバコ 1日 20本吸う場合の 1日摂取量 1.8pg-TEQ

(出典) 厚生労働省資料

(6) その他

ごみ焼却施設には、ごみの搬入や焼却残渣の搬出が車両によって行われる。これらの車両による環境悪化が発生しないように、以下の対策を講ずる。

表 3-1-11 搬出入車両に対する大気汚染防止対策

発生要因	大気汚染防止対策に関する基本方針
搬出入車両	1. 搬出入車両の空ぶかし運転等の回避、アイドリングストップ等を徹底する。 2. 搬出入車両のタイヤ洗浄を行う。

## 第2節 水質汚濁防止対策

### 1. 排水の自主規制値

ごみ焼却施設のプラント排水は、河川等の公共水域への放流はしない。また、水資源の有効利用の観点からプラント排水は、ごみ焼却施設内で処理したうえで再利用する方式を採用する。このように、公共用水域に放流しないことから、自主規制値は設定しない。

なお、生活排水についても、浄化槽で処理した後、場内再利用する。

また、雨水のうち、ごみ焼却施設の屋根の排水は、貯留槽で貯留し、洗車、植栽への水撒き等として有効利用を図る。余剰となった雨水については、排水路へ放流する。

### 2. 水質汚濁防止対策に関する基本方針

プラント排水の無放流（再利用）を行うため、以下の対策を講じることを基本とする。

#### (1) プラント系排水

焼却に伴って発生するプラント系排水は無機物を中心とした排水であり、凝集剤等により沈殿物を生成し、それをろ過することによって処理を行い、プラント用水等に再利用する。

#### (2) 洗車排水

オイルトラップ等で油水分離を行い、プラント系排水と合わせて適正な処理を行い、プラント系排水同様、プラント用水等に再利用する。

### 第3節 騒音防止対策

#### 1. 騒音の規制値

ごみ焼却施設の敷地境界線における騒音の規制値は、以下のとおり設定する。

表3-3-1 騒音の防止基準

時間の区分 区域の区分	昼 間	朝・夕	夜 間
		(午前8時から午後7時まで)	(朝:午前6時から午前8時まで、夕:午後7時から午後10時まで)
騒音	60 デシベル以下	50 デシベル以下	45 デシベル以下

※敷地境界での規制値

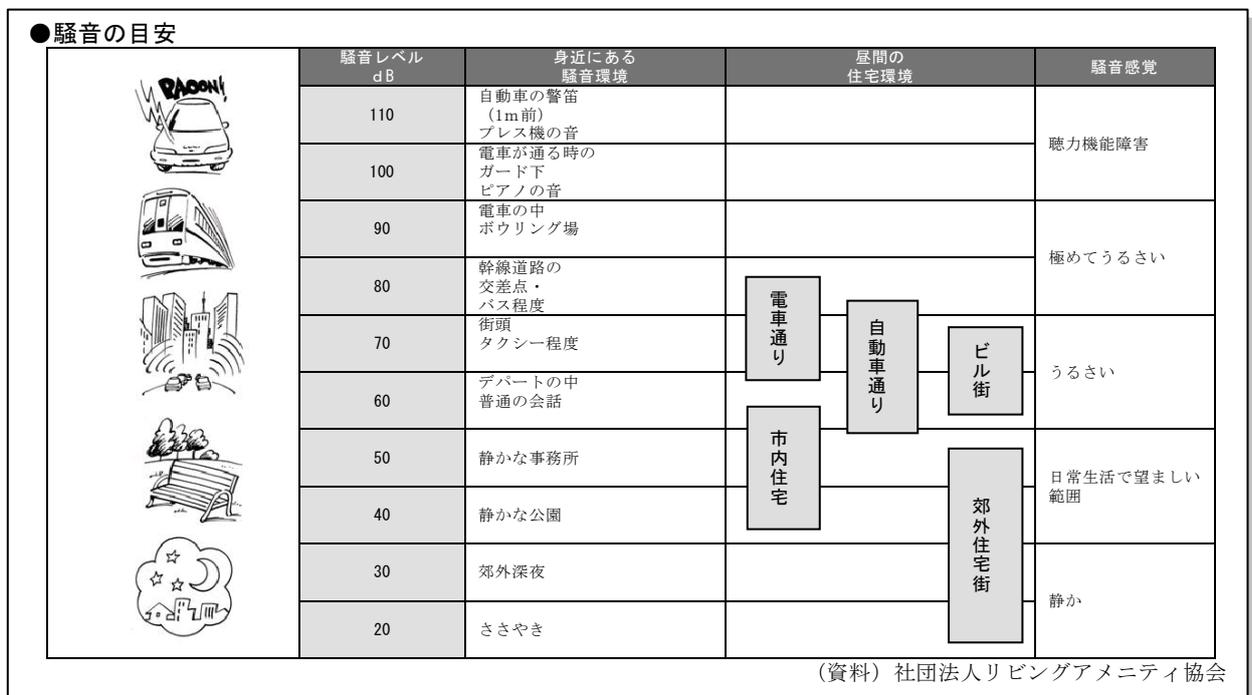


図 3-3-1 騒音の目安

## 2. 騒音に関する基本方針

ごみ焼却施設から発生する騒音の発生源のうち主なものは、送風機類等があり、これら発生源の中には100デシベルを超えるものもある。

騒音の規制値を達成すべく、機器の騒音対策として以下のような対策を講ずる。

表 3-3-2 騒音対策に関する基本方針

発生要因	騒音対策に関する基本方針
施設稼働	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 騒音発生源となりうる機器は、低騒音型の機種を選定する。</li><li>2. 施設機械は基本的に屋内設置とし、騒音発生の大きい機器類は、専用の防音室内に設置するか、防音カバーを設置する等の対策を講じる。</li><li>3. 施設レイアウトにあたっては、防音室の配置を敷地境界線から十分に距離減衰ができるように配慮する。</li><li>4. 各設備の点検を日々行うことにより、維持管理を徹底する。</li><li>5. 必要に応じて消音器の設置を行う。</li></ol>
搬出入車両	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 市道の規制速度を遵守するように、収集運搬業者に対して指導を徹底する。</li><li>2. ごみの運搬等車両の空ぶかし運転等の回避、アイドリングストップ等を徹底する。</li><li>3. ごみの運搬等車両の搬出入は、通常の稼働時間帯に行い早朝及び夜間には行わない。</li><li>4. ごみの運搬等車両は始業前点検を行うことにより性能維持に努め、整備不良による騒音を生じさせないように努める。</li></ol>



## 2. 振動対策に関する基本方針

ごみ焼却施設から発生する振動の発生源のうち主なものは、送風機類等があり、60～70デシベル程度を発生する。

自主規制値を達成すべく、機器の振動対策として以下のような対策を講ずる。

表 3-4-2 振動対策に関する基本方針

発生要因	振動対策に関する基本方針
施設稼働	<ol style="list-style-type: none"><li>1.振動の発生源となりうる機器については、低振動型の機種を選定する。</li><li>2.破碎機等の振動の大きな機械については、独立基礎または防振装置を設置する。</li><li>3.各設備の点検を日々行うことにより、維持管理を徹底する。</li><li>4.低周波振動についても十分に配慮する。</li></ol>
搬出入車両	<ol style="list-style-type: none"><li>1.市道の規制速度を遵守するように、収集運搬業者に対して指導を徹底する。</li><li>2.ごみの運搬車の空ぶかし運転等の回避、アイドリングストップ等を徹底する。</li><li>3.ごみの運搬等車両の搬出入は、通常の稼働時間帯に行い早朝及び夜間には行わない。</li><li>4.ごみの運搬車は始業前点検を行うことにより性能維持に努め、整備不良による振動を生じさせないように努める。</li></ol>

## 第5節 悪臭防止対策

### 1. 悪臭の規制値

ごみ焼却施設の敷地境界線における悪臭の規制値は、臭気指数 15 以下とする。

#### 臭気指数とは

人の嗅覚を用いてにおいの程度を数値化したもの。

#### 【一般的な目安】

- うなぎの蒲焼きやカレーを間近でかぐと「臭気指数 30」前後
- カップの真上のコーヒーの香りが「臭気指数 20」
- 焼肉屋の敷地境界が「臭気指数 20」

### 2. 悪臭対策に関する基本方針

悪臭公害の発生要因としては、ごみ焼却施設からの悪臭の漏洩等が考えられる。悪臭対策には、施設周辺環境に対して影響を及ぼさないことはもとより、ごみ焼却施設内の居室（見学者通路を含む）への漏洩にも配慮する必要がある。

自主規制値を達成すべく、悪臭対策として以下のような対策を講ずる。

表 3-5-1 悪臭対策に関する基本方針

発生要因	悪臭対策に関する基本方針
施設稼働	1. プラットホーム及びごみピットは屋内式とし、プラットホームの扉は、ごみの搬入時以外は自動的に閉めるとともに、プラットホーム出入口にエアカーテンを設置する。また、通常時は、プラットホーム内の空気を吸入し、ごみ燃焼用空気として使用することにより、プラットホーム内を負圧に保って悪臭のもれを防ぐ。 2. 全炉停止時の臭気対策として、吸着脱臭方式の脱臭設備を設置する。
搬出入車両	1. 洗車設備の適正な利用により車両のごみ臭を低減させる。 2. 車両の通行に際し、ごみ、汚水の飛散防止に努める。ごみ収集車の汚水タンクの水を定期的に排出するよう指導を徹底する。

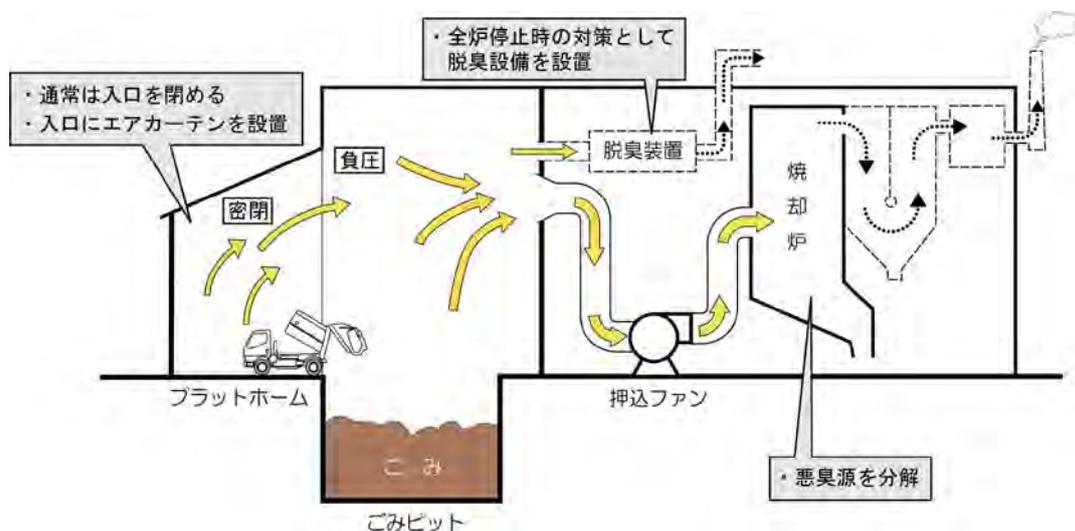


図 3-5-1 悪臭対策のイメージ

## 第6節 その他の環境対策

### 1. 景観対策等

近年、ごみ焼却施設はコンパクト化や施設全体の建屋内収納化、また臭気や水質の高度処理化が実施されてきており、一般的な廃棄物処理施設としてのイメージを払拭し、都市施設としての機能と景観を持つようになってきている。

ごみ焼却施設も周辺地域と調和した景観等対策を講じる必要がある。

表 3-6-1 景観対策に関する基本方針

対策項目	景観対策に関する基本方針
景観対策	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 処理設備・装置は、全て建屋内に収納し、構造物は工事の発注仕様書へ色彩等を含め、周辺環境との調和を図ることを記載する。</li><li>2. 煙突など建屋より高くなる突起物については、建物形状を損なうことのないよう意匠に十分配慮する。</li><li>3. 管理棟や車庫など処理施設の建物と分離して設けなければならない建物についても外観的に見劣りすることのないものとして計画する。</li><li>4. 建物以外として、構内道路や照明等を効率的に配置するとともに、適所に植栽するなど緑化に努める。</li><li>5. 搬入車両が集中して場内待機する場合においても、外部から見えにくいように構内道路等を計画する。</li></ol>

### 2. 焼却残渣等の運搬対策

焼却残渣（焼却灰、飛灰）は、最終処分場に運搬する計画である。

焼却残渣の運搬に際し、飛散を防止するため、荷台にシート養生を行いダンプトラックにて運搬する。