

(4) 悪臭

ア 調査

(ア) 調査項目

本事業に伴う悪臭の影響について、予測、評価に係る基礎資料を得ることを目的として、下記項目を調査した。

a 悪臭の状況

- (a) 悪臭の主要な発生源の状況
- (b) 周辺の悪臭の状況

b 自然的・社会的状況

- (a) 気象の状況
- (b) 規制等の状況

(イ) 調査地域

施設の稼働による悪臭の影響を受けるおそれのある地域（最大 4km 程度）

(ウ) 調査方法

調査方法は、入手可能な最新の既存文献、その他の資料により悪臭の状況等を整理する方法とした。

(エ) 調査結果

a 悪臭の状況

悪臭の状況の詳細は、「第3章 2. 自然的状況 (1) 地域の生活環境に係る項目 イ 大気に係る環境の状況」(p. 3-39) に示した。

(a) 悪臭の主要な発生源の状況

影響想定地域（煙突排出ガス）においては、北海道公害防止条例に基づく悪臭発生施設の届出施設はない。

現西部スラッジセンター稼働時における悪臭調査結果によると、工場敷地境界の臭気指数は 10 未満であり、規制基準を満たしていた。

(b) 事業実施想定区域周辺の悪臭の状況

影響想定地域（煙突排出ガス）では、一般環境における悪臭の測定資料は得られなかった。

b 自然的・社会的状況

(a) 気象の状況

山口地域気象観測所の風況及び気温の状況は、「第3章 2. 自然的状況 (1) 地域の生活環境に係る項目 イ 大気に係る環境の状況」(p. 3-12～3-13、p. 3-15) に示した。

山口地域気象観測所周辺の風況は、過去30年間の最多風向が夏季に東南東方向、冬季に西方向、年間では東南東方向であり、平均風速が2.5m/sとなっている。

また、短期的に悪臭の影響が現れる気象条件については、方法書段階で調査方法等を検討することとする。

(b) 規制等の状況

① 悪臭に係る規制等の状況

悪臭に係る規制等の状況の詳細は、「第3章 3. 社会的状況 (2) 環境関係法律等に係る項目 ウ 公害の防止に関する法令に基づく地域区域の指定状況及び規制基準」(p. 3-141～3-143) に示した。悪臭防止法における規制基準を、表5-1-4-1に示す。

札幌市では、平成10年7月から臭気指数による規制を行っており、都市計画法に基づく都市計画区域全域を悪臭規制地域に指定している。

このうち、排水については下水道接続することから基準を適用せず、敷地境界及び気体排出口について適用する。

表 5-1-4-1 悪臭の規制基準¹¹⁶⁾

区分	規制箇所	規制基準
1号規制基準	工場等の敷地境界 (大気)	臭気指数10
2号規制基準	工場等の気体排出口 (排出ガス)	悪臭防止法施行規則第6条の2に定める方法により算出して得られる臭気排出強度または臭気指数
3号規制基準	排出水 (排水)	臭気指数26

116) 札幌市環境局環境都市推進部「札幌市環境白書(令和4年度版)」(令和4年12月)

イ 予 測

(ア) 予測項目

本事業に伴う悪臭の影響について、煙突排出ガスが周辺に及ぼす影響の予測を行った。

(イ) 予測時期

予測時期は、供用時において事業活動が定常となる時期とした。

(ウ) 予測地域

予測地域は、施設の稼働（排出ガス）による悪臭の影響を受けるおそれのある風下地域（最大4km程度）とした。

(エ) 予測方法

a 焼却施設の稼働に伴う煙突排出ガスによる悪臭

(a) 予測方法

施設稼働に伴う煙突排出ガスによる悪臭の予測は、排出ガス濃度が未定であり、定量的な予測が困難のため、現西部スラッジセンターの実績値を参考に事業実施想定区域の敷地境界基準（規制基準）との整合性を確認する定性的な方法とした。

予測手順は、「悪臭防止法施行規則」第6条の2（排出口における臭気排出強度及び臭気指数に係る規制基準の設定方法）を参考とし、札幌市の敷地境界における臭気指数10未満を満足する許容臭気指数を計算した。

簡易計算は、環境省公示の「臭気指数規制第2号基準算定ソフト」を用いた。

煙突排出ガスにおける臭気の計算式を以下に示す。

① 臭気排出強度の算出（排出口高さ15m以上の施設）

臭気排出強度（排出ガスの臭気指数及び流量を基礎として、環境大臣が定める方法により算出される値）は、次式により算出する。

$$q_t = \frac{60 \times 10^4}{F_{\max}}$$
$$A = \frac{L}{10} - 0.2255$$
$$F(x) = \frac{1}{3.14 \sigma_y \sigma_z} \exp\left(\frac{-(He(x))^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

q_t ：排出ガスの臭気強度

L ：第1号の規制基準（敷地境界）として定められた値（=10）

F_{\max} ： $F(x)$ の最大値（0°C、1気圧換算のガス量s/m³）

x ：排出口からの風下距離（m）

σ_y, σ_z ：周辺最大建物の影響を考慮して算出される、排出口からの風下距離に応じた排出ガスの水平方向、鉛直方向拡散幅（m）

$He(x)$ ：排出口からの風下距離 x に応じた排出ガス流れの中心軸高さ（m）

② 初期排出高さの算出

初期排出高さは、次式により算出する。ただし、当該方法により算出される値が排出口の実高さの値を超える場合、初期排出高さは排出口の実高さ（m）とする。

$$H_i = H_0 + 2(V - 1.5)D$$

H_i ：初期高さ（m）

H_0 ：排出口の実高さ（m）

V ：排出ガスの排出速度（m/s）

D ：排出口口径（m）

ただし、排出口の形状が円形でない場合には、その断面積を円の面積とみなしたときの円の直径

③ 排出口からの風下距離に応じた排出ガスの拡散幅の算定

i 周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの拡散幅に対応する排出口からの風下距離の算出

周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの水平方向拡散幅に対応する排出口からの風下距離 X_y (m)、また、鉛直方向拡散幅に対応する排出口からの風下距離 X_z (m) は、次式により算出する。

$$X_y = \left(\frac{0.819H_b}{0.285\gamma_y} \right)^{\frac{1}{\alpha_y}} - 10H_b \quad X_z = \left(\frac{1.169H_b}{\gamma_z} \right)^{\frac{1}{\alpha_z}} - 10H_b$$

ここで、 H_b は周辺最大建物高さ (m) を示し、 α_y 、 γ_y 、 α_z 、 γ_z は表5-1-4-2に示す排出口からの風下距離 X の区分に応じた値である。

表 5-1-4-2 排出口からの風下距離に応じたパラメータ

排出口から風下距離 X の区分	α_y	γ_y	α_z	γ_z
X が 0m 以上 500m 未満の区間	0.914	0.282	0.964	0.1272
X が 500m 以上 1,000m 未満の区間			1.094	0.0570
X が 0m 以上 1,000m 以上の区間	0.865	0.396		

注) 上表において X は排出口からの風下距離 (m) を表すものとする。

ii 周辺最大建物の影響を考慮して算出される排出口からの風下距離に応じた排出ガスの水平方向拡散幅 σ_y 及び鉛直方向拡散幅 σ_z の算出

排出ガスの水平方向拡散幅 σ_y 及び鉛直方向拡散幅 σ_z は、初期排出高さの区分ごとに、排出口からの風下距離 X に応じた表5-1-4-3に示す式により算出する。

表 5-1-4-3 排出口高さに応じた拡散幅の設定

初期排出高さの区分	排出口から風下距離 X の区分	排出ガスの水平方向拡散幅 σ_y	排出ガスの鉛直方向拡散幅 σ_z
$H_i \geq H_b \times 2.5$	—	$\sigma_y = 0.285 \gamma_y \cdot X^{\alpha_y}$	$\sigma_z = \gamma_z \cdot X^{\alpha_z}$
$H_i < H_b \times 2.5$	$X < H_b \times 3$	$\sigma_y = 0.35H_b$	$\sigma_z = 0.7H_b$
		$\sigma_y = 0.35H_b + 0.067(X - 3H_b)$	$\sigma_z = 0.7H_b + 0.067(X - 3H_b)$
	$X \geq H_b \times 10$	$\sigma_y = 0.285 \gamma_y \cdot (X + X_y)^{\alpha_y}$	$\sigma_z = \gamma_z \cdot (X + X_z)^{\alpha_z}$

注) H_i は初期排出高さ(m)、 H_b は周辺最大建物の高さ(m) (排出口実高さの値の1.5倍以上の場合は、排出口の実高さの1.5倍)、 x は排出口からの風下距離(m)、 σ_y は排出ガスの水平方向拡散幅(m)、 σ_z は排出ガスの鉛直方向拡散幅(m)、 α_y 、 γ_y 、 α_z 及び γ_z は前項の排出口からの風下距離 X に応じて、それぞれ同表に掲げる値、 X_y は前項により算出された周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの水平方向拡散幅に対応する排出口からの風下距離(m)、 X_z は前項により算出された周辺最大建物の影響を考慮した排出ガスの鉛直方向拡散幅に対応する排出口からの風下距離(m)を表すものとする。

④ 煙突排出ガスによる地上臭気濃度の算定

煙突排出ガスによる地上の臭気濃度は、次式により算定する。

$$C_{max} = Q \cdot C \cdot \text{Max}(F(x))$$

$$F(x) = \frac{1}{\pi \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{He(x)^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

C_{max} : 最大着地濃度

$F(x)$: 単位臭気排出強度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{s}$) に対する地上臭気濃度 ($\text{s}/\text{m}^3\text{N}$)

x : 風下距離 (m)

Q : 排出量 ($\text{m}^3\text{N}/\text{s}$)

C : 排出濃度

σ_y : 水平方向拡散幅 (m)

σ_z : 鉛直方向拡散幅 (m)

$He(x)$: 排出口からの風下距離に応じた排出ガス流れの中心軸高さ (m)

(b) 予測条件

① 発生源条件

煙突排出ガスの予測に係る諸元は、表5-1-4-4に示す現西部スラッジセンターの値とし、煙突高さについては30m及び40mとした。

評価地点となる敷地境界までの距離は、南方向の敷地境界まで130mの計画である。

表 5-1-4-4 煙突から排出する悪臭に係る煙源条件 (新3~5系:3炉)

煙源条件	単位	排出ガス条件設定値	
		煙突高30m	煙突高40m
煙突実体高	m	30	40
評価する敷地境界までの距離	m	130m	
周辺最大建物高さ	m	39.585	
1号基準(臭気指数)	—	10	
排出口径	m	0.6	
乾き排出ガス流量	$\text{m}^3\text{N}/\text{分}$	265×3炉	
排出ガス温度	°C	89	
水分量	%	2.1	

② 気象条件

煙突排出ガスの臭気予測に用いる気象条件については、「気体排出口における臭気指数規制マニュアル」(社団法人におい・かおり環境協会)に準じて、大気安定度B(並不安定の状態)、風速1m/sとした。

(オ) 予測結果

煙突排出ガスによる悪臭の影響予測結果を、表5-1-4-5及び図5-1-4-1に示す。

事業実施想定区域の敷地境界において臭気指数の規制基準10を達成するための排出口許容臭気指数は、煙突高さにかかわらず27である。

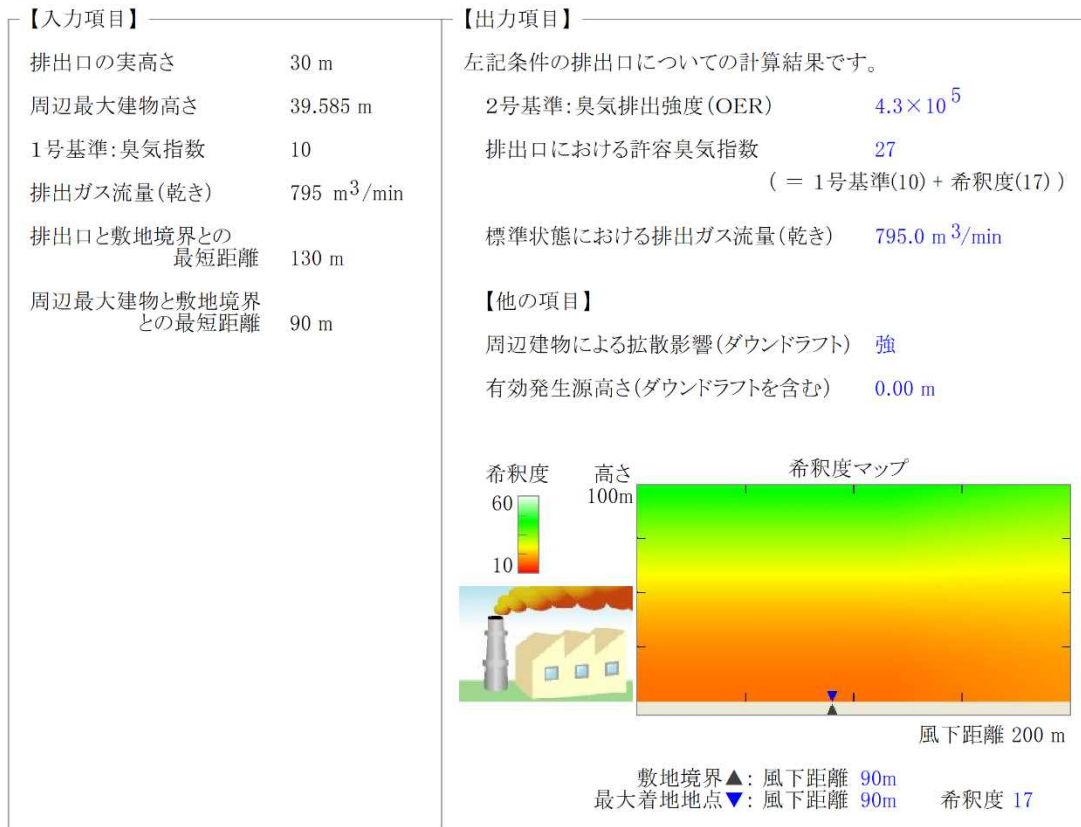
「第3章 2. 自然的状況 (1) 地域の生活環境に係る項目 イ大気に係る環境の状況」(p. 3-39)で示したとおり、現西部スラッジセンターの排出ガスの臭気指数が10未満である。

従って、本計画施設においても煙突排出ガスの臭気指数は10程度になることが想定され、定常的な焼却施設の稼働において許容臭気指数27を上回ることはないと判断する。

本予測計算による最大着地濃度発生地点の希釈度は17であり、煙突高30m及び40mにおいて排出ガスの臭気指数は27未満で排出されることから、影響想定地域(煙突排出ガス)の地上の臭気指数は全ての地点で10未満となると予測した。

表 5-1-4-5 煙突排出ガスの悪臭(許容臭気指数)の予測結果

項目	単位	煙突高30m	煙突高40m
想定排出ガス臭気指数	—	10未満	10未満
周辺建物ダウンドラフト	—	強	強
最大着地濃度地点の煙突からの水平距離	m	90	90
希釈度	—	17	17
最大着地濃度及び敷地境界の臭気指数	—	10未満	10未満
煙突排出口の許容臭気指数	—	27未満	27未満



【煙突高 30m】



【煙突高 40m】

図 5-1-4-1 煙突排出ガスの悪臭（許容臭気指数）の予測結果

ウ 評価

(ア) 評価方法

a 影響の程度の比較

悪臭への環境影響について、調査及び予測の結果を踏まえ、複数案ごとに環境影響の程度を整理し、比較する方法とした。

b 規制基準等との整合

国、札幌市等が実施する悪臭の環境施策には環境基準がなく、規制基準が示されている。「第3章 3. 社会的状況 (2) 環境関係法律等に係る項目 ウ 公害の防止に関する法令に基づく地域区域の指定状況及び規制基準」(p. 3-143) のとおり、札幌市の都市計画区域全域にはA区域の規制を設定しており、予測結果と当該基準との整合が図られているか否かについて検討する方法とした。

(イ) 評価結果

施設稼働に伴う悪臭の評価結果を、表5-1-4-6に示す。

周辺地域への悪臭の影響は、計画する煙突高さに係る複数案において、十分に回避・低減することが可能であり、規制基準等の環境施策と整合するものと評価した。

表 5-1-4-6 施設稼働に伴う悪臭の評価結果

評価項目	種別	悪臭の影響	
		煙突高30m	煙突高40m
煙突排出ガスが周辺に及ぼす悪臭の状況(臭気指数)	影響の程度の比較	敷地境界及び最大着地地点の臭気指数: すべて10未満	
		【最大着地出現距離】90m ・煙突高40mと同等	【最大着地出現距離】90m ・煙突高30mと同等
	規制基準等との整合	・現況と同等であり、規制基準等と整合 ・複数案: 煙突高による差はない	