

3.4 悪臭

3.4.1 調査

(1) 調査の内容と調査目的

悪臭の現況を把握し、計画施設の稼働時の影響予測の基礎資料とする。

1) 悪臭の状況

特定悪臭物質、臭気指数

(2) 調査の方法及び調査期間・頻度

悪臭の調査方法・調査期間等を表 3.4.1 に示す。

表 3.4.1 悪臭の調査方法・調査期間等

調査項目		調査方法	調査期間及び頻度	調査地点
悪臭	特定悪臭物質	「特定悪臭物質の測定の方法」(昭和 47 年環告 9 号)に準ずる方法	2 回 (冬季、夏季)	計画地周辺 3 地点
	臭気指数	「臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法」(平成 7 年環告 63 号)に準ずる方法		

(3) 調査対象地域及び調査地点

調査対象地域及び調査地点を図 3.4.1 及び表 3.4.2 に示す。

調査対象地域は、大気質と同様、排ガスの拡散による施設からの影響範囲を想定し、生活環境影響調査指針に示される「施設規模に応じた調査対象地域の設定例」を参考として、半径を 8km とした。

現地調査地点は、事業計画地周辺における生活環境の現況を調査する目的で、事業計画地周辺の民家、学校等の存在を考慮して設定した。

表 3.4.2 悪臭調査地点

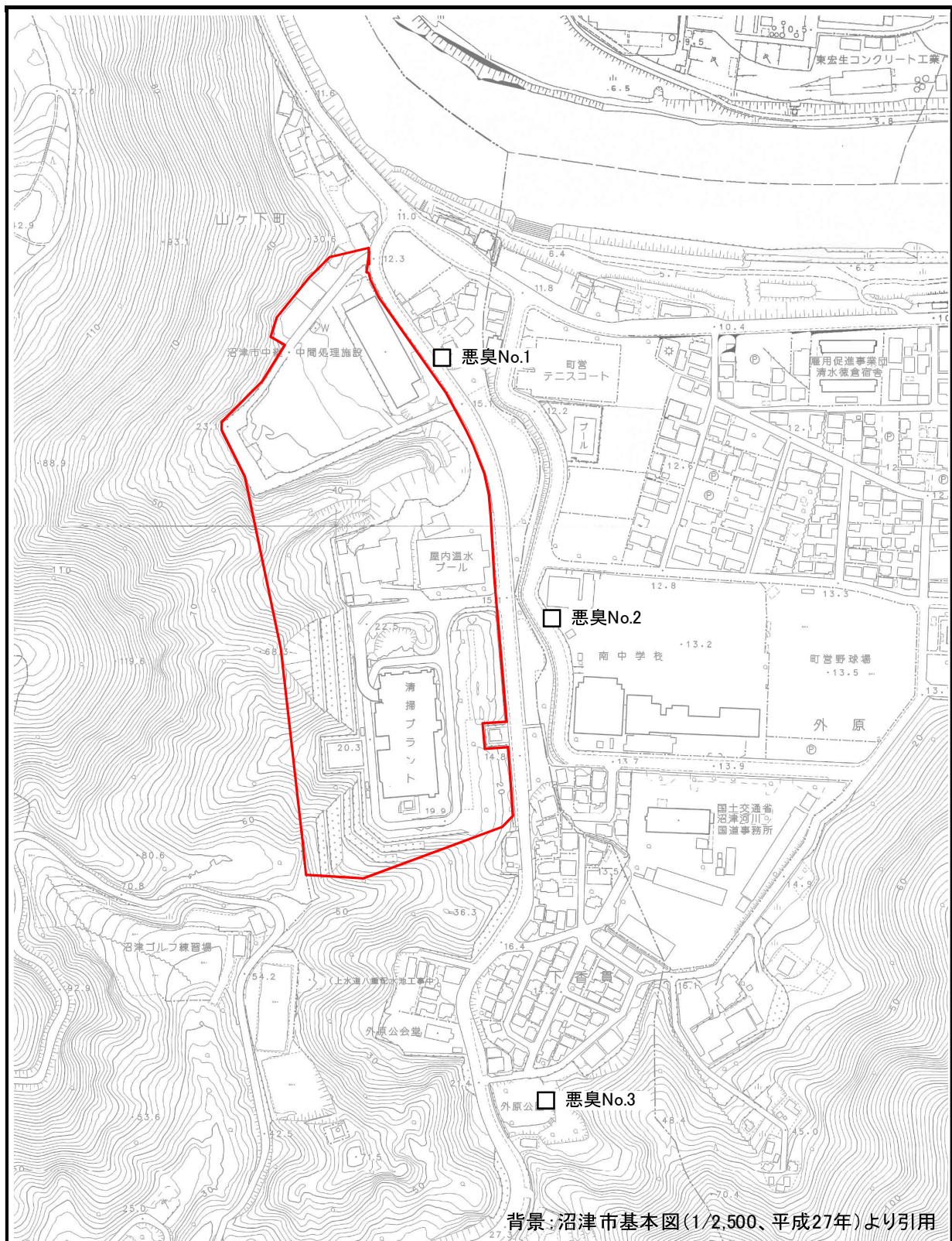
調査項目
No.1 山ヶ下町民家
No.2 清水南中学校
No.3 沼津市外原公園

(4) 調査期間

調査は、表 3.4.3 に示す期間に実施した。

表 3.4.3 調査実施期間

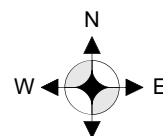
調査項目	調査実施期間
特定悪臭物質	平成 26 年 2 月 10 日 (月)
臭気指数	平成 26 年 8 月 8 日 (金)



凡 例

計画地(現清掃プラント隣接地)

悪臭調査地点



S = 1/4,000

0 50 100 150 200m

図 3.4.1 悪臭現地調査地点

(5) 調査結果

1) 悪臭

悪臭の調査結果を表 3.4.4 及び表 3.4.5 に示す。

事業計画地周辺では、夏季の No.1 においてアンモニアがわずかに認められたほかは、全て定量下限値未満であった。

夏季の No.1 におけるアンモニアの濃度は、0.2ppm であったが、悪臭防止法において、計画地がある第 2 種住居地域に適用される第 1 種地域のアンモニアの規制基準 2ppm に対して、低い値であった。

表 3.4.4 悪臭調査結果(冬季)

項 目	定量下限値	単位	分 析 結 果			規制基準 (第1種地域)
			No.1	No.2	No.3	
アンモニア	0.1	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満	2以下
メチルメルカプタン	0.0002	ppm	0.0002未満	0.0002未満	0.0002未満	0.004以下
硫化水素	0.002	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満	0.06以下
硫化メチル	0.001	ppm	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.05以下
トリメチルアミン	0.0005	ppm	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満	0.02以下
二硫化メチル	0.0009	ppm	0.0009未満	0.0009未満	0.0009未満	0.03以下
アセトアルデヒド	0.005	ppm	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.1以下
プロピオンアルデヒド	0.005	ppm	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.05以下
ノルマルブチルアルデヒド	0.0009	ppm	0.0009未満	0.0009未満	0.0009未満	0.009以下
イソブチルアルデヒド	0.002	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満	0.02以下
ノルマルバレールアルデヒド	0.0009	ppm	0.0009未満	0.0009未満	0.0009未満	0.009以下
イソバレールアルデヒド	0.0003	ppm	0.0003未満	0.0003未満	0.0003未満	0.003以下
イソブタノール	0.09	ppm	0.09未満	0.09未満	0.09未満	0.9以下
酢酸エチル	0.3	ppm	0.3未満	0.3未満	0.3未満	3以下
メチルイソブチルケトン	0.1	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満	1以下
トルエン	1	ppm	1未満	1未満	1未満	10以下
キシレン	0.1	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満	1以下
スチレン	0.04	ppm	0.04未満	0.04未満	0.04未満	0.8以下
プロピオン酸	0.003	ppm	0.003未満	0.003未満	0.003未満	0.07以下
ノルマル酪酸	0.0001	ppm	0.0001未満	0.0001未満	0.0001未満	0.002以下
ノルマル吉草酸	0.00009	ppm	0.00009未満	0.00009未満	0.00009未満	0.002以下
イソ吉草酸	0.0001	ppm	0.0001未満	0.0001未満	0.0001未満	0.004以下
臭気指数	10	-	10未満	10未満	10未満	12 (第1種区域)

注 1) 規制基準は悪臭防止法に定められるもので、特定悪臭物質の濃度の参考として第 1 種地域（住居系地域）の規制基準を掲載した。

注 2) 沼津市は悪臭防止法に基づいて臭気指数規制を導入しており、計画地は第 1 種区域の規制基準が適用される。

表 3.4.5 悪臭調査結果(夏季)

項 目	定量下限値	単位	分 析 結 果			規制基準 (第1種地域)	
			No.1	No.2	No.3		
特 定 悪 臭 物 質	アンモニア	0.1	ppm	0.2	0.1未満	0.1未満	2以下
	メチルメルカプタン	0.0002	ppm	0.0002未満	0.0002未満	0.0002未満	0.004以下
	硫化水素	0.002	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満	0.06以下
	硫化メチル	0.001	ppm	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.05以下
	トリメチルアミン	0.0005	ppm	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満	0.02以下
	二硫化メチル	0.0009	ppm	0.0009未満	0.0009未満	0.0009未満	0.03以下
	アセトアルデヒド	0.005	ppm	0.005未満	0.005	0.005未満	0.1以下
	プロピオンアルデヒド	0.005	ppm	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.05以下
	ノルマルブチルアルデヒド	0.0009	ppm	0.0009未満	0.0009未満	0.0009未満	0.009以下
	イソブチルアルデヒド	0.002	ppm	0.002未満	0.002未満	0.002未満	0.02以下
	ノルマルバレルアルデヒド	0.0009	ppm	0.0009未満	0.0009未満	0.0009未満	0.009以下
	イソバレルアルデヒド	0.0003	ppm	0.0003未満	0.0003未満	0.0003未満	0.003以下
	イソブタノール	0.09	ppm	0.09未満	0.09未満	0.09未満	0.9以下
	酢酸エチル	0.3	ppm	0.3未満	0.3未満	0.3未満	3以下
	メチルイソブチルケトン	0.1	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満	1以下
	トルエン	1	ppm	1未満	1未満	1未満	10以下
	キシレン	0.1	ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満	1以下
	スチレン	0.04	ppm	0.04未満	0.04未満	0.04未満	0.8以下
	プロピオン酸	0.003	ppm	0.003未満	0.003未満	0.003未満	0.07以下
	ノルマル酪酸	0.0001	ppm	0.0001未満	0.0001未満	0.0001未満	0.002以下
ノルマル吉草酸	0.00009	ppm	0.00009未満	0.00009未満	0.00009未満	0.002以下	
イソ吉草酸	0.0001	ppm	0.0001未満	0.0001未満	0.0001未満	0.004以下	
臭気指数	10	-	10未満	11	10未満	12 (第1種区域)	

注 1) 規制基準は悪臭防止法に定められるもので、特定悪臭物質の濃度の参考として第 1 種地域（住居系地域）の規制基準を掲載した。

注 2) 沼津市は悪臭防止法に基づいて臭気指数規制を導入しており、計画地は第 1 種区域の規制基準が適用される。

3.4.2 予測

(1) 予測の概要

1) 予測の内容

施設の稼働に伴い発生する悪臭を予測した。

2) 予測方法及び予測対象時期

予測方法・予測対象時期等を表 3.4.6 に示す。

表 3.4.6 悪臭の予測方法・予測対象時期等

影響要因	予測項目	予測方法	予測対象時期	予測地域又は予測地点
ごみ処理施設からの排ガスに起因する悪臭	臭気指数	大気の拡散式により予測した。	施設の稼働が定常的な状態となる時期	最大着地濃度地点
ごみ処理施設からの漏洩に起因する悪臭	臭気指数 特定悪臭物質	事業計画に基づく環境保全対策を踏まえて定性的に予測した。		敷地境界

3) 予測地域及び予測地点

ごみ処理施設からの排ガスに起因する悪臭の予測地点は、排ガスの最大着地濃度地点とした。
ごみ処理施設からの悪臭の漏洩に起因する悪臭の予測地点は、施設敷地境界とした。

(2) 排ガスに起因する悪臭

1) 予測の方法

ア. 予測手法

排ガスに起因する悪臭の予測は、大気質の短期高濃度の予測に準じ、大気安定度不安定時、ダウンウォッシュ発生時及び上層逆転層発生時について、地上の最大濃度地点で行った。

イ. 予測式

悪臭物質の拡散は大気質の拡散と同様であると考えられることから、予測式は「3.1 大気質 3.1.2 予測 (2)焼却施設の稼働に伴う排ガス」における短期高濃度の予測と同様とした。

なお、拡散式で得られる臭気濃度は、パスキル・ギフォードの大気拡散パラメータに対応する時間(3分)の値であるが、悪臭の知覚時間は30秒程度といわれているため、時間希釈による補正式を用いて30秒値を求めた。

$$\sigma_y = \sigma_{yp} \left(\frac{t}{tp} \right)^r$$

t : 評価時間(min)

t_p : パスキル・ギフォード図の評価時間=3(min)

σ_y : 評価時間 t に対する水平方向の煙の拡がり幅(m)

σ_{yp} : パスキル・ギフォード図から求めた水平方向の煙の拡がり幅(m)

r : べき指数=1/5

臭気濃度より臭気指数を求める換算式は以下のとおりとした。

$$y = 10 \log C$$

y : 臭気指数

C : 臭気濃度

ウ. 予測条件の設定

(ア) 発生源条件

発生源の条件は、「3.1 大気質 3.1.2 予測 (2)焼却施設の稼働に伴う排ガス」における短期高濃度の予測と同様とした。なお、臭気濃度は「臭気官能試験法－改訂版－」(1995年7月、(社)臭気対策研究協会)に記載されているごみ焼却施設の排出口における最大値の値とした。また、排ガス処理の充実により、悪臭濃度を抑えた場合を想定して、臭気濃度 3,500 についても予測した。

表 3.4.7 計画施設の煙源緒元 (1 炉あたり)

項目		単位	設定値
乾きガス量		m ³ N/h	23,030
湿りガス量		m ³ N/h	28,270
排出濃度	臭気濃度	-	7,200 3,500*
排出ガス温度		℃	153
煙突高さ		m	59
稼働日数		日	365
日稼働時間		時間	24

注) * : 排ガスの悪臭濃度を抑えた場合の想定

(イ) 気象条件

予測に用いる気象条件は、「3.1 大気質 3.1.2 予測 (2)焼却施設の稼働に伴う排ガス」の短期高濃度の予測と同様とした。

2) 予測の結果

施設からの排ガスによる臭気濃度の予測結果を表 3.4.8 に示す。

最大着地濃度地点における臭気指数は、上層逆転層発生時に最も高い値となる。上層逆転層発生時では、排ガスの臭気濃度が 7,200 の時は最大着地濃度地点の臭気指数が 11 となり、排ガスの臭気を感じられる状態となる。排ガスは排ガス処理設備（集じん器、有害ガス除去装置等）で処理を行うが、排ガスの臭気濃度を 3,500 まで下げた場合には臭気指数は 10 未満となり、ほとんど排ガスの臭気は感じられないこととなる。

表 3.4.8 排ガスに起因する悪臭の予測結果

予測ケース	排ガス臭気濃度	臭気濃度	臭気指数	気象条件等
大気安定度不安定時	7,200	6.5	10 未満 (8.1)	大気安定度 A 代表風速 0.7m/s 風下 410m
	3,500	3.3	10 未満 (5.1)	
ダウンウォッシュ時	7,200	2.4	10 未満 (3.8)	大気安定度 C 代表風速 10m/s 風下 380m
	3,500	1.2	10 未満 (0.8)	
上層逆転層発生時	7,200	13.1	11	大気安定度 A 代表風速 0.7m/s 風下 410m 逆転層地上 150m
	3,500	6.5	10 未満 (8.1)	

(3) 施設からの漏洩に起因する悪臭

1) 予測の方法

ア. 予測手法

施設からの漏洩に起因する悪臭の影響は、類似施設の状況及び事業計画に基づく悪臭防止対策を踏まえて、定性的に予測する。

イ. 類似事例

類似事例として、現在稼働している沼津市清掃プラントを参考とした。

本生活環境影響調査では、沼津市清掃プラント周辺において大気質及び悪臭の現況調査を実施しているが、これは沼津市清掃プラントの稼働時の状況を示すものである。表 3.4.4 及び表 3.4.5 の悪臭調査結果に示すように、アンモニア及びアセトアルデヒド以外の悪臭物質は定量下限値以下の低い値となっている。

ウ. 事業計画に基づく悪臭防止対策

現在一般的に行われている悪臭漏洩防止対策の例を表 3.4.9 に示す。これらの対策は、現在の沼津市清掃プラントでもとられており、新たな焼却施設でも講じる予定である。

表 3.4.9 悪臭漏洩防止対策の例

悪臭対策	対策の内容
ごみピット内の空気を燃焼用空気に使用	ごみの焼却のために必要な燃焼用空気にごみピット内の空気を使用することで、ごみの悪臭の成分を、燃焼の過程で高熱により分解
ごみピット内を負圧に保持	ごみピット内の空気を燃焼用に使うことにより、ピット内を負圧に保ち、臭気を含んだ空気が扉や隙間から漏洩することを防止
投入扉の設置と投入時のみの解放	ごみピットには投入扉を設置し、ごみの投入時以外は閉鎖することで、投入口からの臭気の漏洩を防ぐ
炉の停止時の脱臭	焼却炉停止時はごみピット内空気を脱臭設備に送り、臭気を処理するとともに、ごみピット内を負圧に保ち漏洩を防ぐ
十分な燃焼により未燃有機物を残さない	燃焼が不十分であると焼却灰の中の有機物からの悪臭が発生するため、未燃有機物が極力少なくなるよう運転を実施

2) 予測の結果

焼却処理施設からの悪臭の漏洩については、現在の沼津市清掃プラントと同等以上の悪臭対策を行い、ごみの臭いの漏洩を防ぎ、また設備及び運転において十分な対策を行うことにより、周辺環境においては臭いを感知しない水準となる。

特定悪臭物質は現況と同様に、ほとんど検出されない水準となる。

3.4.3 影響の分析（評価）

（1）環境保全水準の設定

影響の分析（評価）を行うに当たり、予測結果と対比する生活環境の保全上の目標を設定した。

1) 排ガスに起因する悪臭

ごみ処理施設からの排ガスに起因する悪臭の生活環境の保全上の目標を表 3.4.10 のように設定した。悪臭防止法に基づく規制値は臭気指数 12 であることから、臭気指数「12 以下」とした。

表 3.4.10 事業計画地周辺の生活環境の保全上の目標

項 目	生活環境の保全上の目標	設定根拠
臭気指数	周辺地域において臭いを感知しないこと 臭気指数 12 以下	感覚閾値 現況調査結果

2) 施設からの漏洩に起因する悪臭

ごみ処理施設からの漏洩に起因する悪臭の生活環境の保全上の目標として、事業計画地の敷地境界における目標値を表 3.4.11 のように設定した。悪臭防止法に基づく規制値は敷地境界において臭気指数 12 であるが、敷地境界においてごみの臭いを感知しないこととし、臭気指数「12 以下」とした。

表 3.4.11 敷地境界の生活環境の保全上の目標

項 目	生活環境の保全上の目標	設定根拠
臭気指数	周辺地域において臭いを感知しないこと 臭気指数 12 以下	感覚閾値 現況調査結果

(2) 環境保全水準との比較

予測結果を生活環境の保全上の目標と対比し、その整合性を検討することにより評価を行った。

1) 事業計画地周辺

事業計画地周辺における予測値と生活環境の保全上の目標との比較は表 3.4.12 のとおりである。

表 3.4.12 生活環境の保全上の目標との比較（事業計画地周辺）

項目	生活環境の保全上の目標	予測結果	評価
臭気指数	12 以下	排ガス対策を講じることにより 12 以下となると予測される	保全目標を満足する

2) 敷地境界

施設敷地境界における予測値と生活環境の保全上の目標との比較は表 3.4.13 のとおりである。

表 3.4.13 生活環境の保全上の目標との比較（敷地境界）

項目	生活環境の保全上の目標	予測結果	評価
臭気指数	12 以下	環境保全対策を講じることにより 12 以下となると予測される	保全目標を満足する