

4.5 悪臭

4.5.1 調査

(1) 調査の内容と調査目的

現況の臭気指数（臭気強度）及び特定悪臭物質の大気中濃度を把握することにより、悪臭の予測における基礎資料とする。

1) 悪臭の状況

臭気指数、臭気強度、特定悪臭物質（22 物質）

測定時の気象条件（天候、気温、湿度、風向、風速）

(2) 調査の方法及び調査期間等

調査の方法及び調査期間等を表 4.5-1 に示す。また、類似施設の敷地境界における臭気指数と特定悪臭物質濃度に係る既存資料等を収集・整理した。

表 4.5-1 悪臭の調査の方法及び調査期間等

| 調査項目 | 調査方法 | 調査期間・頻度 | 調査地点 |
|-------------------|--|---------|---|
| 臭気指数、臭気強度 | 臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法（平成 7 年環境庁告示第 63 号）に準拠 | 夏季 1 回 | 最終候補地の敷地境界付近 3 地点及び周辺の環境大気調査地点 4 地点 （図 4.5-1 参照） |
| 特定悪臭物質 （22 物質） | 特定悪臭物質の測定の方法（昭和 47 年環境庁告示第 9 号）に準拠 | | 最終候補地の敷地境界付近 3 地点 （図 4.5-2 参照） |

(3) 調査地域及び調査地点

1) 調査地域

悪臭の調査地域は、施設の稼働に伴う煙突からの排ガスに係る悪臭については想定している計画施設の規模から算出した排出ガスの最大着地濃度出現距離（2 km と予測）の 2 倍を目安とし、想定対象事業実施区域から半径約 4km の範囲とした。また、施設からの悪臭の漏洩については最終候補地周辺とした。

2) 調査地点

悪臭の調査地点を図 4.5-1～2 及び表 4.5-2 に示す。悪臭の調査地点は、①施設の稼働に伴う煙突からの排ガスに係る悪臭（臭気指数、臭気強度）については周辺の環境大気質調査地点 4 地点とし、②施設からの悪臭の漏洩（臭気指数、特定悪臭物質）については最終候補地の敷地境界付近 3 地点を選定した。

表 4.5-2 調査地点

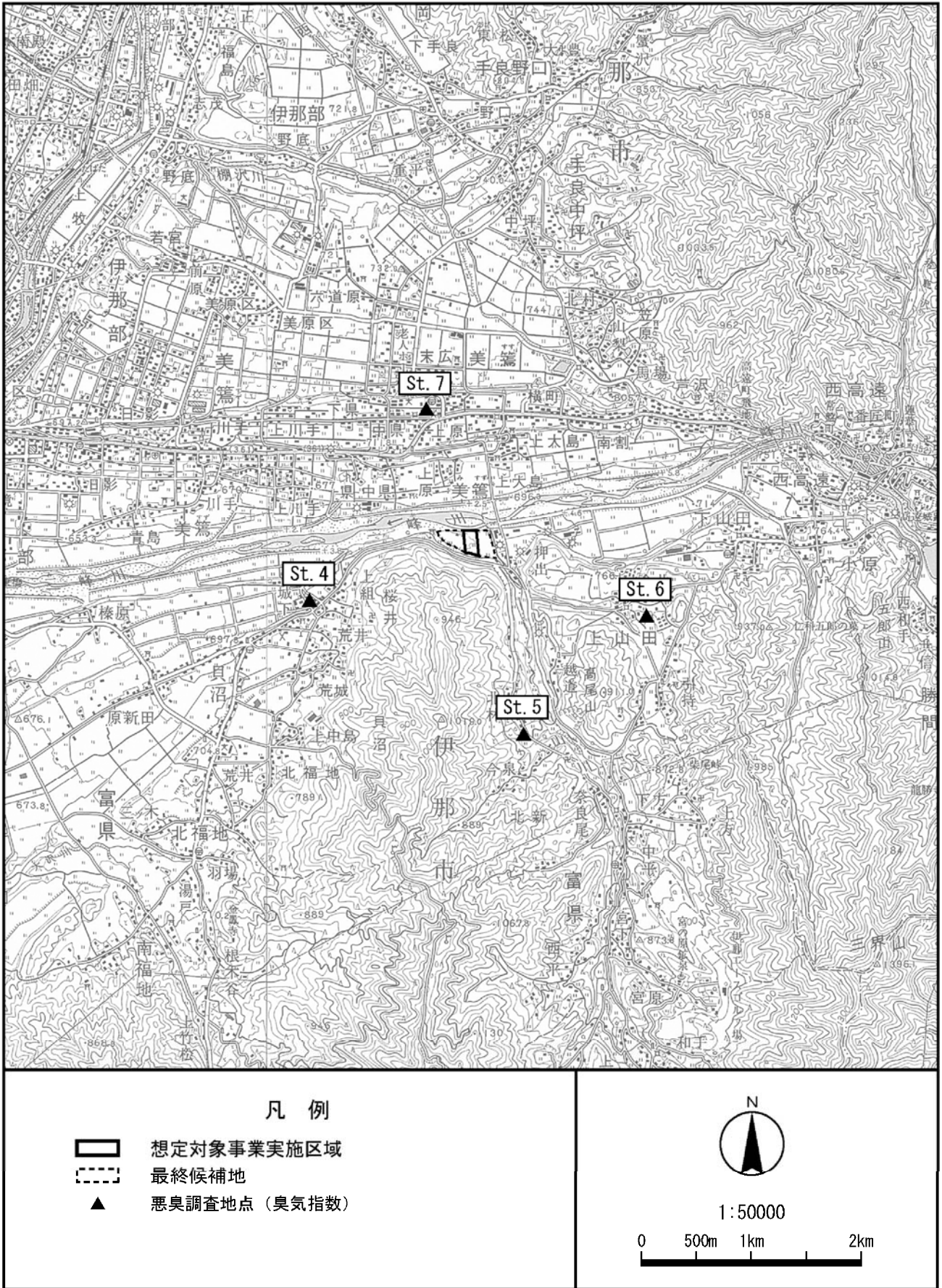
| 調査項目 | 地点No. | 調査地点名及び選定理由 | |
|-----------|-------|--|--|
| 特定悪臭物質 | St. 1 | 最終候補地の西側境界線上 | 計画施設による悪臭の影響の程度を把握する地点として選定した地点であり、臭気指数及び悪臭物質の予測評価のバックグラウンド濃度となる地点である。 |
| | St. 2 | 最終候補地の東側境界線上 | |
| | St. 3 | 最終候補地の北側境界線上 | |
| 臭気指数、臭気強度 | St. 4 | 【桜井研修センター】(桜井) 想定対象事業実施区域より西南西 1.6km 地点 | 煙突排ガスの影響を把握する地点として選定した地点であり、悪臭の短期予測を行う地点として選定した。 |
| | St. 5 | 【北林公園】(北林) 想定対象事業実施区域より南南東 1.8km 地点 | |
| | St. 6 | 【金井共有地】(金井) 想定対象事業実施区域より東南東 1.9km 地点 | |
| | St. 7 | 【美篤支所】(美篤) 想定対象事業実施区域より北北西 1.3km 地点 | |

(4) 調査期間

調査は表 4.5-3 に示す期間に実施した。

表 4.5-3 調査実施期間

| |
|--------------------|
| 調査実施期間 |
| 平成 23 年 8 月 5 日(金) |



この地図は、国土交通省国土地理院発行の5万分の1地形図を基に作成した。

図 4.5-1 悪臭調査地点(排ガスに係る悪臭)

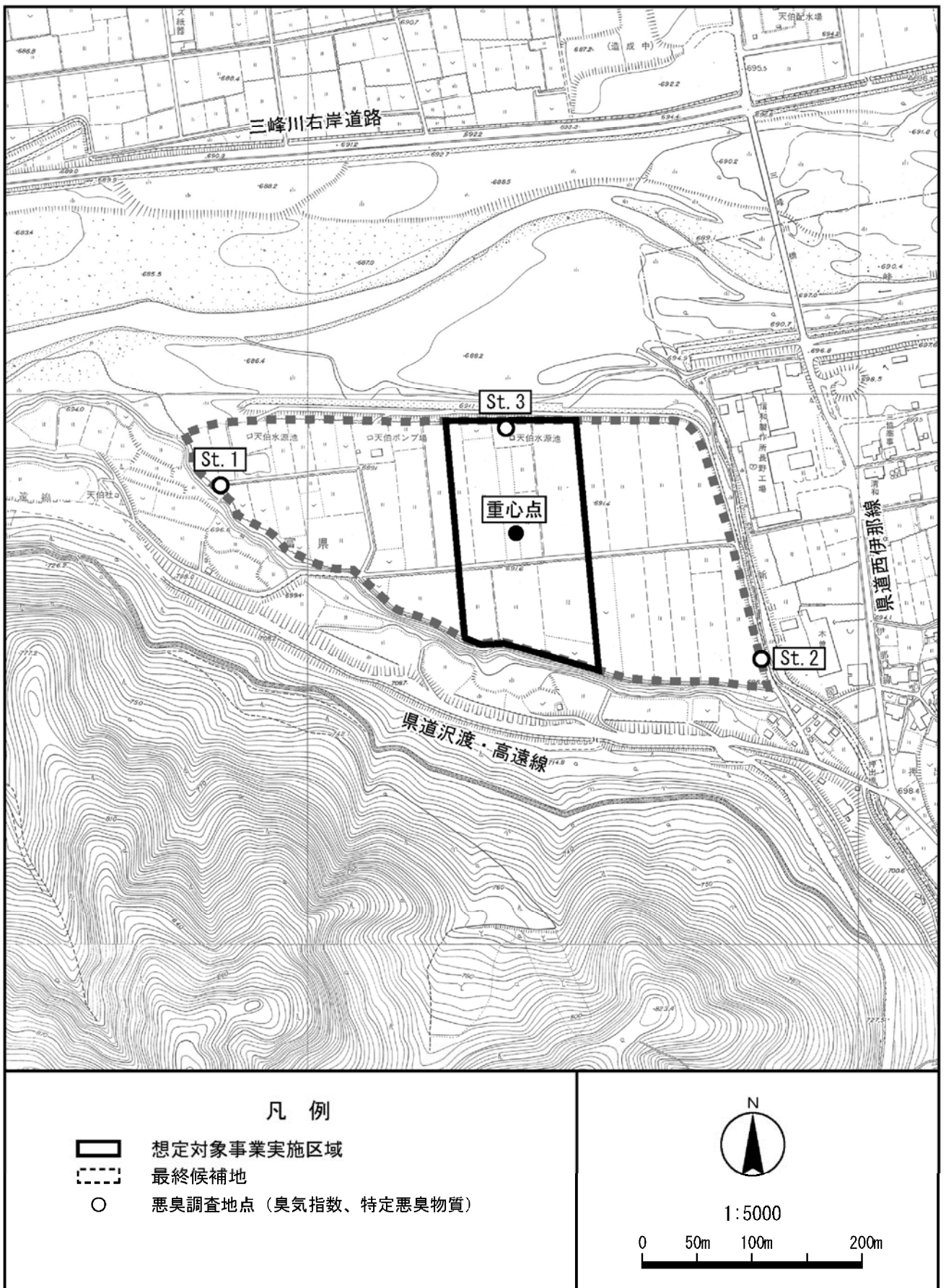


図 4.5-2 悪臭調査地点(施設からの漏洩に係る悪臭)

(5) 調査結果

特定悪臭物質濃度の調査結果を表 4.5-4、臭気指数及び臭気強度の調査結果を表 4.5-5 に示す。

最終候補地境界 3 地点で実施した特定悪臭物質 (22 物質) については、いずれの地点とも参考として設定した規制基準未満の数値であった。なお、調査地点は、用途地域が指定されていないため、悪臭防止法に基づく特定悪臭物質の規制地域の指定はないが、第 1 地域の規制基準と比較した。

最終候補地敷地境界 3 地点と周辺の 4 地点で実施した臭気指数はいずれも 10 未満であった。また、臭気強度については、St. 4 及び St. 7 において、最大 2 が測定されたが、これは青草臭・土臭、堆肥臭など、近隣の農地等の影響であった。

表 4.5-4 特定悪臭物質の調査結果(平成 23 年 8 月 5 日採取)

| 測定項目 | 測定結果(ppm) | | | 規制基準 (参考) |
|--------------|-----------|-----------|-------------|--------------|
| | St. 1 | St. 2 | St. 3 | |
| アンモニア | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 2 |
| メチルメルカプタン | 0.0004 未満 | 0.0004 未満 | 0.0004 未満 | 0.004 |
| 硫化水素 | 0.006 未満 | 0.006 未満 | 0.006 未満 | 0.06 |
| 硫化メチル | 0.005 未満 | 0.005 未満 | 0.005 未満 | 0.05 |
| トリメチルアミン | 0.002 未満 | 0.002 未満 | 0.002 未満 | 0.02 |
| 二硫化メチル | 0.005 未満 | 0.005 未満 | 0.005 未満 | 0.03 |
| アセトアルデヒド | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.1 |
| プロピオンアルデヒド | 0.005 未満 | 0.005 未満 | 0.008 | 0.05 |
| ノルマルブチルアルデヒド | 0.003 未満 | 0.003 未満 | 0.003 未満 | 0.009 |
| イソブチルアルデヒド | 0.007 未満 | 0.007 未満 | 0.007 未満 | 0.02 |
| ノルマルバレルアルデヒド | 0.002 未満 | 0.002 未満 | 0.002 未満 | 0.009 |
| イソバレルアルデヒド | 0.0006 未満 | 0.0006 未満 | 0.0006 未満 | 0.003 |
| イソブタノール | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 0.9 |
| 酢酸エチル | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 3 |
| メチルイソブチルケトン | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 1 |
| トルエン | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 10 |
| キシレン | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 1 |
| スチレン | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 0.1 未満 | 0.8 |
| プロピオン酸 | 0.007 未満 | 0.007 未満 | 0.007 未満 | 0.07 |
| ノルマル酪酸 | 0.0002 未満 | 0.0002 未満 | 0.0002 未満 | 0.002 |
| ノルマル吉草酸 | 0.0002 未満 | 0.0002 未満 | 0.0002 未満 | 0.002 |
| イソ吉草酸 | 0.0004 未満 | 0.0004 未満 | 0.0004 未満 | 0.004 |
| 採取時の状況 | 天候 | 晴れ | 晴れ | 晴れ |
| | 時刻 | 9:29~9:43 | 11:34~11:40 | 10:44~10:55 |
| | 気温(℃) | 28.9 | 30.4 | 28.7 |
| | 湿度(%) | 62 | 54 | 60 |
| | 風向 | 北 | 北西 | 西北西 |
| | 風速(m/s) | 0.8 | 1.2 | 1.1 |

表 4.5-5 臭気指数及び臭気強度の調査結果(平成 23 年 8 月 5 日採取)

| 調査地点 | 臭気指数 | 臭気強度 | 現場での臭質 | 気温(°C) | 湿度(%) | 風速(m/s) | 風向 |
|-------|-------|------|-------------------|--------|-------|---------|-----|
| St. 1 | 10 未満 | 1 | — | 28.9 | 62 | 0.8 | 北 |
| St. 2 | 10 未満 | 1 | — | 30.4 | 54 | 1.2 | 北西 |
| St. 3 | 10 未満 | 0 | — | 28.7 | 60 | 1.1 | 西北西 |
| St. 4 | 10 未満 | 2 | 青草臭・土臭 | 34.4 | 47 | 1.1 | 南西 |
| St. 5 | 10 未満 | 1 | — | 30.0 | 49 | 1.1 | 南南東 |
| St. 6 | 10 未満 | 0 | — | 31.8 | 47 | 1.4 | 西北西 |
| St. 7 | 10 未満 | 2 | 有機物の腐りかかった臭い(堆肥臭) | 33.4 | 42 | 1.1 | 西 |

注) 6段階臭気強度表示法

- 0: 無臭
- 1: やっと感知できる臭い(検知閾値濃度)
- 2: 何の臭いであるかわかる弱い臭い(認知閾値濃度)
- 3: 楽に感知できる臭い
- 4: 強い臭い
- 5: 強烈な臭い

4.5.2 予測及び評価の結果

(1) 予測の内容

供用時は、焼却施設煙突からの排ガスの影響、施設内に集積された廃棄物からの悪臭の発生が考えられる。このため、これらの悪臭の影響を予測した。

(2) 予測の方法及び予測対象時期等

予測の方法及び予測対象時期等を表 4.5-6 に示す。

表 4.5-6 悪臭の予測の方法及び予測対象期間等

| 影響要因 | 予測項目 | 予測方法 | 予測対象時期 | 予測地域・地点 |
|---------|----------------|------------------------------------|-------------------|---------------|
| 焼却施設の稼働 | 臭気指数 | 煙突からの影響については、大気の拡散式に基づき予測した。 | 施設の稼働が通常の状態に達した時期 | 最大着地濃度地点 |
| | 臭気指数 特定悪臭物質 | 施設からの漏洩による影響については、類似事例により定性的に予測した。 | | 想定対事業実施区域敷地境界 |

(3) 予測地域及び予測地点

予測地域は原則として調査地域に準じる。

予測地点は、焼却施設煙突からの排ガスの影響については最大着地濃度地点、施設内に集積された廃棄物からの悪臭の発生については敷地境界とした。

(4) 施設の稼働による影響

1) 予測項目

予測項目は、施設の稼働に伴う煙突排ガスによる悪臭(臭気指数)、施設から漏洩する悪臭(特定悪臭物質及び臭気指数)とした。

2) 予測地域及び地点

予測地域は、想定対事業実施区域及びその周辺とし、予測地点は、最大着地濃度地点とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設が定常的に稼働する時期とした。

4) 予測方法

① 焼却施設の稼働

a. 煙突排ガス臭気による影響

7) 予測手順

施設の稼働に伴う煙突排ガスの拡散による悪臭の影響の予測手順は、「4.1 大気質」における1時間値予測と同様とした。

イ) 予測式

施設の稼働に伴う煙突排ガスの拡散による悪臭の影響予測は、「4.1 大気質、4.1.2 予測及び評価 (6) 存在・供用時の焼却施設の稼働に伴う排出ガスによる影響」における短期濃度予測と同様とした。

予測手法については、悪臭物質の拡散は大気質の拡散と同様と考えられることから、上記予測式の適用は妥当であるとする。

なお、拡散式で得られる臭気濃度は、Pasquill-Gifford 図の大気拡散パラメータに対応する時間(約 3 分)の値である。一方、悪臭の場合、対象とする濃度評価時間は短く、人間の数呼吸程度(約 10 秒)の時間が適当であるため、拡散式で得られた濃度を次式によって補正を行った。

$$C_s = C_k \left(\frac{T_k}{T_s} \right)^r = 1.78 \times C_k$$

ここで、

C_s : 評価時間補正後の濃度

C_k : 評価時間補正前の濃度

T_s : 悪臭の評価時間(10 秒)

T_k : Pasquill-Gifford 図の拡散パラメータに対応する評価時間(3 分)

r : 定数(0.2)

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。

$$Y = 10 \lg C$$

ここで、

Y : 臭気指数

C : 臭気濃度

ウ) 予測条件の設定

(7) 発生源条件

発生源条件を表 4.5-7 に示す。

臭気濃度は、「臭気官能試験法—改訂版—」(1995 年 7 月、社団法人臭気対策研究協会)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(試料数 43)の値とした。

なお、導入する設備によって排ガス量が異なることから、想定される二つの処理方式に関する諸元を比較し、以下のとおり設定した。(表 4.1-65 参照)

表 4.5-7 予測に用いた排出源の諸元

| 項 目 | 諸 元 |
|---|--------|
| 炉 数 (炉) | 2 |
| 排ガス量(湿り) (Nm ³ /h) | 19,000 |
| 排ガス量(乾き) [酸素濃度 12%] (Nm ³ /h) | 16,000 |
| 排出ガス温度 (°C) | 160 |
| 煙 突 高 さ (m) | 59 |
| 稼 働 時 間 (時間/日) | 24 |
| 臭 気 濃 度 (倍) | 7,200 |

(イ) 気象条件

予測に用いる気象条件は、「4.1 大気質、4.1.2 予測及び評価 (6)存在・供用時の焼却施設の稼働に伴う排出ガスによる影響」の短期濃度予測と同様とした。

b. 施設から漏洩する臭気による影響

施設から漏洩する悪臭の影響は、類似施設の悪臭調査事例及び臭気対策設備の性能を踏まえた予測とした。

類似施設については、既存施設のうち計画施設で予定しているものと同様の悪臭防止対策を実施している複数の施設を選定した。

5) 予測結果

① 焼却施設の稼働

a. 煙突排ガス臭気による影響

煙突排出ガスによる臭気濃度及び臭気指数の予測結果は、表 4.5-8 に示すとおりである。最大着地濃度地点における臭気指数は 10 未満となる。

表 4.5-8 煙突排出ガスによる臭気濃度予測結果

| 気象条件 | 不安定時 | 接地逆転層発生時 | 接地逆転層崩壊時 | ダウンウォッシュ時 |
|---------------|-------|----------|----------|-----------|
| 最大着地濃度地点の臭気濃度 | 0.06 | 0.50 | 0.33 | 0.16 |
| 最大着地濃度地点の臭気指数 | 10 未満 | 10 未満 | 10 未満 | 10 未満 |
| 最大着地濃度地点 (距離) | 0.8km | 1.9km | 0.1km | 0.3km |

b. 施設から漏洩する悪臭による影響

施設の運営にあたっては、工場内部で発生する臭気をできる限り外部へ出さないよう下記のとおり種々の対策を講じる計画である。

臭気の漏洩対策として、エアカーテン等の設置やごみピット内を負圧に保つ等の環境保全措置を実施する。焼却炉運転時は、ごみピット内空気を燃焼用空気送風機で焼却炉等へ送り、ごみピット内を負圧に保つことで悪臭の外部への発散を防止し、吸引した空気は燃焼室にて高温酸化処理することにより無臭化を図る。このほか、施設停止時の悪臭防止対策として脱臭設備を設置する。

7) 類似事例の調査結果

悪臭漏洩対策を実施したごみ焼却施設の敷地境界における悪臭物質濃度、臭気指数、臭気強度の調査結果を表 4.5-9 に示す。

敷地境界における臭気は、臭気指数 10 未満、臭気強度 2(閾値)以下となっており、これら実績のある対策を行うことで、工場内の臭気が外部へ漏洩することは少なく、敷地境界における規制基準値等を下回るものと考えられる。

表 4.5-9 施設漏洩臭気の防止対策実施事例

| 項目 | 事例地 | 豊島地区 | 港地区 | 多摩川 | 八王子市 戸吹 | 西多摩衛 生組合 | 光が丘工場 | 中央工場 | 目黒工場 | 松森工場 |
|-----------------|---------------|---------|---------|---------|------------|-------------|-------|------|------|------|
| | ごみバンカ（ピット）内負圧 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| エアカーテン設置 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| バンカゲート（自動扉） | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 炉停止時の脱臭 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 臭気指数平均値 | | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| 臭気強度平均値 | | 0.4 | 1.6 | - | 0.4 | 0.6 | - | - | - | - |
| 悪臭物質濃度 (ppm) | アンモニア | <0.1 | <0.1 | 0.06 | <0.02 | 0.04 | - | - | - | - |
| | メチルメルカプタン | <0.0003 | <0.0004 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | - | - | - | - |
| | 硫化水素 | <0.002 | <0.002 | 0.0002 | <0.0001 | <0.0001 | - | - | - | - |
| | 硫化メチル | <0.001 | <0.001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | - | - | - | - |
| | トリメチルアミン | <0.0005 | <0.0005 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | - | - | - | - |
| 出典No. | | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑦ |

注) ○は対策実施を示す。

数値は敷地境界における調査結果の平均値を示す。

出典：①東京都豊島地区清掃工場建設事業 事後調査報告書（平成13年7月）

②東京都港地区清掃工場建設事業 事後調査報告書（平成12年10月）

③多摩川衛生組合清掃工場建設事業 事後調査報告書（平成12年9月）

④八王子市戸吹清掃工場建設事業 事後調査報告書（平成11年11月）

⑤西多摩衛生組合清掃工場建設事業 事後調査報告書（平成11年4月）

⑥東京二十三区清掃一部事務組合ホームページ

⑦仙台市ホームページ

6) 環境保全措置の内容と経緯

本事業の実施においては、できる限り環境への影響を緩和させるものとし、表 4.5-10(1)～(2)に示す環境保全措置を講じる。

表 4.5-10(1) 環境保全措置(煙突排ガス臭気)

| 環境保全措置 | 環境保全措置の内容 | 環境保全措置の種類 |
|-------------|-----------------|-----------|
| 適切な排ガス処理の実施 | 排ガスは適切な処理を実施する。 | 低減 |

【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

最小化：実施規模又は程度を制限すること等により、影響を最小化する。

修正：影響を受けた環境を修復、回復又は復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

表4.5-10(2) 環境保全措置(施設から漏洩する臭気)

| 環境保全措置 | 環境保全措置の内容 | 環境保全措置の種類 |
|-------------------|--|-----------|
| ごみピット内空気を燃焼用空気を使用 | 臭気を含んでいるごみピット内の空気は燃焼用空気として使用し、臭気を高温で分解する。 | 最小化 |
| ごみピット内を負圧に保持 | ごみピット内は常に負圧とし、臭気を含んでいるごみピット内の空気の外部への漏洩を防止する。 | 最小化 |
| 投入扉の設置 | ごみピットには投入扉を設け、ごみピット内の臭気が外部へ漏洩することを防ぐ。 | 最小化 |
| 全炉休止時に使用する脱臭装置の使用 | 定期点検整備等の休炉時には、ごみピット内の空気を脱臭装置に送って活性炭吸着により処理するとともに、ごみピット内を負圧に保ち臭気の漏洩を防止する。 | 最小化 |
| エアカーテン・自動扉の設置 | ごみ収集車両等の出入口にはエアカーテン・自動扉を設置して、臭気の漏洩を防止する。 | 最小化 |
| 投入扉は投入時のみ開放 | ごみピットへのごみ投入時は投入時のみ開けて、それ以外は閉鎖し、投入口からの臭気の漏洩を防止する。 | 最小化 |
| ごみピットの機密性を確保 | ごみピット室の外壁は機密性を確保するため、天まで鉄筋コンクリート造又は鉄骨鉄筋コンクリート造として臭気の漏洩を防止する。 | 最小化 |

【環境保全措置の種類】

- 回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。
- 最小化：実施規模又は程度を制限すること等により、影響を最小化する。
- 修正：影響を受けた環境を修復、回復又は復元すること等により、影響を修正する。
- 低減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。
- 代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

7) 評価方法

評価の方法は、調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、悪臭の影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和されているかどうかを検討した。

また、予測結果が、表 4.5-11(1)～(2)に示す環境保全に関する目標と整合が図れているかどうかを検討した。

現況調査の結果、臭気指数についてはほとんどの調査地点・時期において 10 未満であったため、現況の環境を維持するという観点から、煙突排ガス臭気による影響については「臭気指数 10 未満」を環境保全に関する目標として設定した。

また、施設から漏洩する悪臭についての環境保全に関する目標は、悪臭防止法に基づく敷地境界の規制基準（第 1 地域）より厳しい事業計画で定めた計画値とした。

表 4.5-11(1) 環境保全に関する目標(煙突排ガス臭気)

| 環境保全に関する目標 | | 備考 |
|------------|-------|----------|
| 臭気指数 | 10 未満 | 現況調査結果より |

表 4.5-11(2) 環境保全に関する目標(施設から漏洩する悪臭)

| 項 目 | 環境保全に関する目標 |
|--------------|-------------|
| アンモニア | 2ppm 以下 |
| メチルメルカプタン | 0.004ppm 以下 |
| 硫化水素 | 0.06ppm 以下 |
| 硫化メチル | 0.05ppm 以下 |
| トリメチルアミン | 0.02ppm 以下 |
| 二硫化メチル | 0.03ppm 以下 |
| アセトアルデヒド | 0.1ppm 以下 |
| プロピオンアルデヒド | 0.05ppm 以下 |
| ノルマルブチルアルデヒド | 0.009ppm 以下 |
| イソブチルアルデヒド | 0.02ppm 以下 |
| ノルマルバレルアルデヒド | 0.009ppm 以下 |
| イソバレルアルデヒド | 0.003ppm 以下 |
| イソブタノール | 0.9ppm 以下 |
| 酢酸エチル | 3 ppm 以下 |
| メチルイソブチルケトン | 1 ppm 以下 |
| トルエン | 10ppm 以下 |
| キシレン | 1 ppm 以下 |
| スチレン | 0.8 ppm 以下 |
| プロピオン酸 | 0.07ppm 以下 |
| ノルマル酪酸 | 0.002ppm 以下 |
| ノルマル吉草酸 | 0.002ppm 以下 |
| イソ吉草酸 | 0.004ppm 以下 |

8) 評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「6)環境保全措置の内容と経緯」に示した環境保全措置を実施する。

これらの環境保全措置は、予測結果に対して定量的な結果として反映できないものであるが、同様の環境保全措置を実施している中間処理施設における悪臭調査の事例をみると、周辺地域への悪臭の影響は抑制されているものと考える。

以上のことから、施設の稼働による悪臭の影響は、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

② 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

a. 焼却施設の稼働

7) 煙突排ガス臭気による影響

予測の結果、煙突排ガスからの影響による臭気指数(臭気濃度)は、全ての地点で 10 未満となり、環境保全に関する目標を満足する。

以上のことから、施設の稼働に伴う煙突排ガスによる悪臭の影響は、環境保全に関する目標との整合性は図られている。

イ) 施設から漏洩する臭気による影響

類似の悪臭防止対策を実施している施設は、いずれも環境保全に関する目標を達成していることから、計画施設においても環境保全に関する目標を満足するものと考える。

以上のことから、施設の稼働に伴う悪臭の影響は、環境保全に関する目標との整合性は図られているものと評価する。