

## 9-2 悪臭



## 9-2 悪臭

### 9-2-1 調査結果の概要

#### (1) 調査項目

##### 1) 悪臭の状況

特定悪臭物質 22 物質の濃度及び臭気指数の状況

##### 2) 地上気象の状況

風向・風速、気温、湿度

##### 3) その他の予測・評価に必要な事項

- ① 大気の流れ、拡散等に影響を及ぼす地形・地物の状況
- ② 既存の発生源の状況
- ③ 学校、病院、その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設及び住宅の分布状況
- ④ 同様な規模・仕様の木質バイオマス発電所（以下、類似発電所）における悪臭の状況

#### (2) 調査方法

既存資料の収集及び現地調査により行った。

現地調査による悪臭の調査方法は以下に示すとおりである。

##### 1) 悪臭の状況

###### ① 特定悪臭物質

「特定悪臭物質の測定の方法」（昭和 47 年環境庁告示第 9 号）に基づき測定を行った。

###### ② 臭気指数

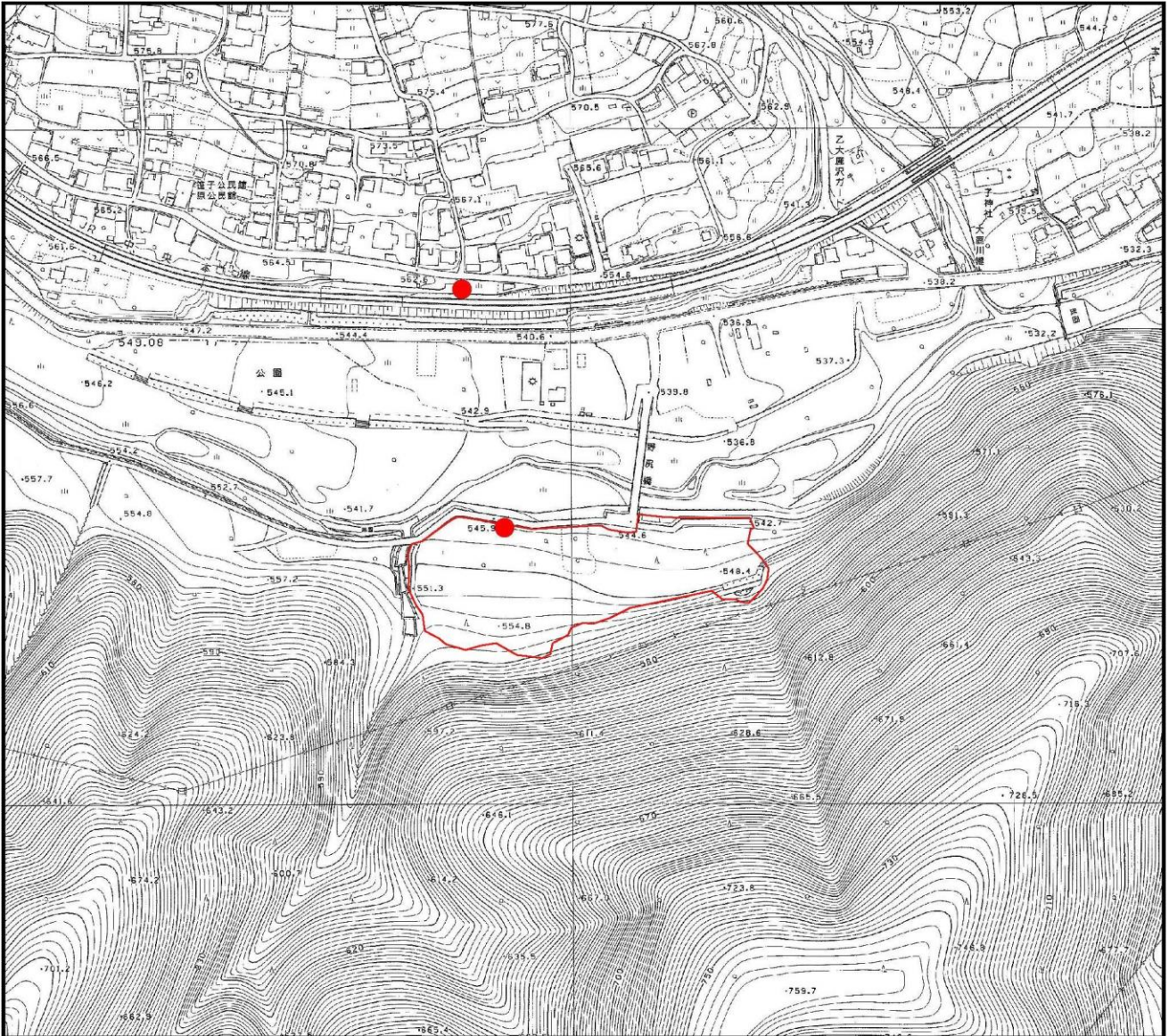
「臭気指数及び臭気排出強度の算定の方法」（平成 7 年環境庁告示第 63 号）に基づき測定を行った。

##### 2) 地上気象の状況

通年の地上気象は、「地上気象観測指針」（2002 年 気象庁）に準じて実施し、当日の各地点での地上気象は、アスマン通風乾湿計及び風向風速計での測定を行った。

#### (3) 調査地域・調査地点

悪臭及び当日の地上気象の調査地点は、計画地域は計画地敷地境界（風下）1 地点、周辺地域は計画地北側の原地区 1 地点とし、図 9-2-1 に示すとおりである。



## 凡 例

- : 計画地
- : 悪臭及び地上気象調査地点

S=1:5,000

0  200m



図 9-2-1 悪臭及び地上気象調査地点位置図

(4) 調査時期・頻度

悪臭及び地上気象の状況については、1季（夏）に1回の調査を行った。

(5) 調査結果

1) 既存資料調査

① その他の予測・評価に必要な事項

ア. 大気の流れ、拡散等に影響を及ぼす地形・地物の状況

大気の流れ、拡散等に影響を及ぼす地形・地物の状況については、「9-1 大気汚染 9-1-1 調査結果の概要 (5) 調査結果」に示したとおりである。

イ. 既存の発生源（固定発生源、移動発生源）の状況

既存の発生源（固定発生源、移動発生源）の状況については、「9-1 大気汚染 9-1-1 調査結果の概要 (5) 調査結果」に示したとおりである。

ウ. 学校、病院、その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設及び住宅の分布状況

配慮が特に必要な施設及び住宅の分布状況については、「9-1 大気汚染 9-1-1 調査結果の概要 (5) 調査結果」に示したとおりである。

エ. 類似発電所における悪臭の状況

類似発電所における木質チップの保管による悪臭の影響の調査資料の結果は表 9-2-1 に示す通りである。また、計画地における位置関係については図 9-2-2 で燃料保管サイロ外壁を類似発電所の発生源と置き換えて敷地境界側との距離について重ね合わせて示した。

表 9-2-1 資料調査結果

測定項目	発生源(燃料保管倉庫搬入口)	敷地境界風下
臭気指数	15	<10 (定量下限値未満)

出典) 「類似発電所における悪臭測定」環境研究センター 平成 24 年 8 月 9 日

備考) (a) 発生源の状況

- ・保管庫の構造はピット型で深度 G L-5m。
- ・換気方法は燃焼用空気の負圧吸引方式。
- ・内部の臭気指数は「15」であり、類似発電所の保管庫搬入口で調査を実施。

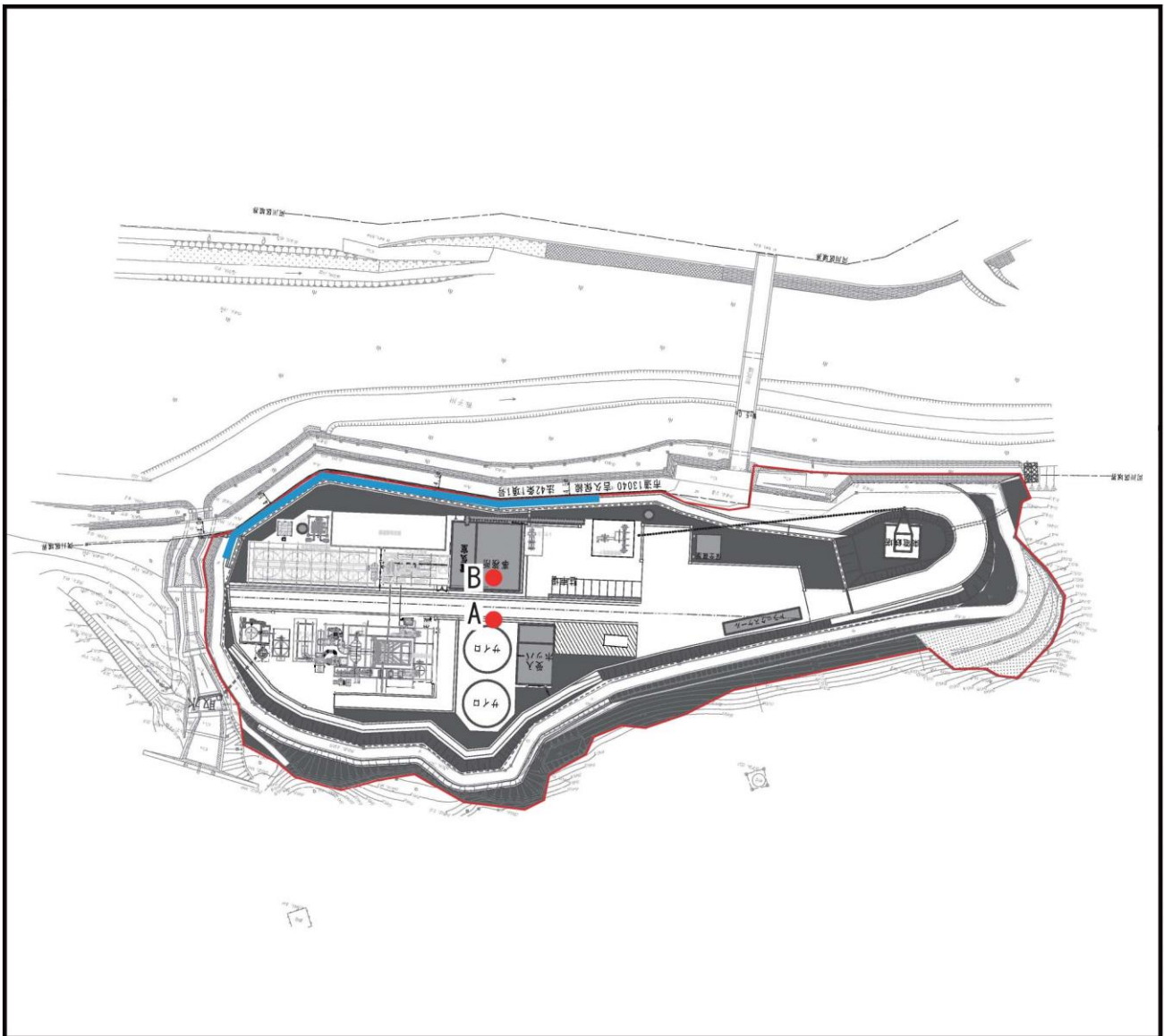
(b) 予測地点の状況

- ・周囲の状況は高さ 50mの絶壁で囲まれており、発生源から敷地境界まではアスファルト舗装の広大な燃料運搬トラック用のモータープールであり、障害物は無い。

(c) 位置関係

- ・発生源から敷地境界の方向は西南西であり、その距離は約 30m。
- ・測定時の風向は東、風速 0.4m/s、気温 30℃、湿度 45%。





## 凡 例

 : 計画地

● : 資料調査の位置関係  
 A 発生源 (燃料保管サイロ外壁)  
 B 敷地境界側に30mの地点 (風下)


 : 防音壁 (H:2.5m)

図9-2-2 計画地と資料調査との位置関係  
 (発電所の稼働に伴う臭気指数)

S=1:2,000



2) 現地調査

① 現地調査期日

調査期日は表 9-2-2 に示すとおりである。

表 9-2-2 現地調査期日

調査項目	調査期日
悪臭	平成24年8月5日

② 悪臭の状況

調査結果は、表 9-2-3 に示すとおりである。各地点ともに悪臭による影響は認められなかった。

表 9-2-3 悪臭調査結果

測定項目		単位	計画地域 (敷地境界風下)	周辺地域 (原地区)	定量下限値	規制基準値 (B 区域)
気象等	天候	—	晴れ	晴れ	—	—
	気温	℃	29.5	32.1	—	—
	湿度	%	67	52	—	—
	風向	—	南南東	東南東	—	—
	風速	m/s	1.1	0.8	—	—
特定悪臭物質	アンモニア	ppm	0.07	< 0.05	0.05	1~5
	メチルメルカプタン	ppm	< 0.0005	< 0.0005	0.0005	0.002~0.01
	硫化水素	ppm	< 0.001	< 0.001	0.001	0.02~0.2
	硫化メチル	ppm	< 0.0005	< 0.0005	0.0005	0.01~0.2
	二硫化メチル	ppm	< 0.0005	< 0.0005	0.0005	0.009~0.1
	トリメチルアミン	ppm	< 0.0001	< 0.0001	0.0001	0.005~0.07
	アセトアルデヒド	ppm	< 0.002	< 0.002	0.002	0.05~0.5
	プロピオンアルデヒド	ppm	< 0.002	< 0.002	0.002	0.05~0.5
	ノルマルブチルアルデヒド	ppm	< 0.0003	< 0.0003	0.0003	0.009~0.08
	イソブチルアルデヒド	ppm	< 0.0009	< 0.0009	0.0009	0.02~0.2
	ノルマルバレルアルデヒド	ppm	< 0.0007	< 0.0007	0.0007	0.009~0.05
	イソバレルアルデヒド	ppm	< 0.0002	< 0.0002	0.0002	0.003~0.01
	イソブタノール	ppm	< 0.01	< 0.01	0.01	0.9~20
	酢酸エチル	ppm	< 0.3	< 0.3	0.3	3~20
	メチルイソブチルケトン	ppm	< 0.2	< 0.2	0.2	1~6
	トルエン	ppm	< 0.9	< 0.9	0.9	10~60
	スチレン	ppm	< 0.03	< 0.03	0.03	0.4~2
	キシレン	ppm	< 0.1	< 0.1	0.1	1~5
	プロピオン酸	ppm	< 0.002	< 0.002	0.002	0.03~0.2
	ノルマル酪酸	ppm	< 0.00007	< 0.00007	0.00007	0.001~0.006
ノルマル吉草酸	ppm	0.0002	0.0003	0.0001	0.0009~0.004	
イソ吉草酸	ppm	0.00025	0.00085	0.00005	0.001~0.01	
—	臭気指数	—	< 10	< 10	10	15 (B 区域)

備考) 本調査地点は悪臭防止法に係る特定悪臭物質濃度規制の無い地域であるため、環境省で定める「敷地境界線における特定悪臭物質の濃度に係る規制基準の範囲」を規制基準値の参考値として示した。



③ 地上気象の状況

7. 風向・風速、気温、湿度

通年の地上気象の状況の調査結果は、「9-1 大気汚染 9-1-1 調査結果の概要 (5) 調査結果」に示したとおりであり、当日の各悪臭調査地点での地上気象は、表 9-2-3 に示したとおりである。

9-2-2 予測、環境保全措置の検討及び評価の結果

(1) 発電所の稼働に伴う悪臭による影響

1) 予測

① 予測項目

予測項目は、発電所の稼働に伴う悪臭とした。

② 予測方法

予測方法は、本事業計画に基づき気体排出口（煙突口）については大気汚染の短期平均濃度予測と同様とし、風速、大気安定度の組み合わせから高濃度になると予測するケースを抽出し、プルーム式により予測した。また燃料保管サイロからの漏洩については既存調査資料により定性的な予測を行うこととした。

③ 予測地域・予測地点

予測地域は、計画地の敷地境界風下及び周辺地域とした。

④ 予測対象時期

発電所の稼働が定常状態（試運転後 3 ヶ月目）となる時期とした。

⑤ 予測条件

7. 本事業計画に基づく施設計画の概要

本事業計画に基づく施設計画の概要は、表 9-2-4 に示すとおりである。

表 9-2-4 施設計画の概要

項目	施設計画
敷地面積	19,275 m <sup>2</sup>
焼却炉形式	自動循環強制循環併用型水管式 内部循環式流動層ボイラ
燃料	生木屑チップ（起動時のみ低硫黄A重油使用）
燃料使用量	・通常運転時：生木屑チップ等 487.2 t / 日 ・起動時：低硫黄A重油 49,516ℓ / 年
最高燃焼温度	850 °C以上
燃料保管建屋	保管サイロ

#### イ. 予測式

予測式は大気汚染と同様、プルーム式を基本とし拡散係数はパスキルギフォード式により水平方向拡散パラメータにおける評価時間は3秒、ベキ指数は安全側のため1/2とした。また臭気排出量は「臭気排出量=排出口臭気濃度×排出ガス量(Nm<sup>3</sup>/s)」により算出し、排出口の臭気濃度は類似施設\*の平均値483(n=38)に対して十分な安全側として1,000で設定した。またこの値はガソリンを給油する時やタバコのおいにおいに相当する。

出典) 東京23区清掃一部事務組合HP「平成22年度第三者機関による測定結果」

#### ⑥ 予測結果

煙突の排出口から周辺地域への影響を予測した結果は表9-2-5に示すとおりである。なお、煙突高は悪臭の影響を考慮し、35mで設定した。

また、煙突の排出口からの影響の予測結果では、発生源からの距離700m及び800mの地点は、発生源より北側に位置する居住地域(原地区)より以遠にあたる地点であることから周辺地域への影響は無く、発電所周辺地域の生活環境に著しい影響を及ぼさない。

表9-2-5 予測結果

予測ケース	バックグラウンド <sup>△</sup>	予測結果	規制基準値	発生源からの距離
不安定時： 大気安定度A、風速0.5m/s	<10	10.41 (0.41)	15 (B区域)	800m (最大着地濃度)
煙突によるダウンウォッシュ： 大気安定度D、風速11.1m/s	<10	10.65 (0.65)	15 (B区域)	700m (最大着地濃度)
上層逆転層発生時： 大気安定度A、風速0.5m/s	<10	10.78 (0.78)	15 (B区域)	800m (最大着地濃度)

備考) ・バックグラウンド値は表9-2-3周辺地域の臭気指数「<10」を使用。  
 ・予測結果は臭気指数であり、臭気濃度からの換算(臭気指数=10LOG×臭気濃度)。  
 ・予測結果の括弧は増加量。

#### 2) 環境保全措置の検討

##### ① 環境保全措置

本事業計画にあたっての環境保全措置は表9-2-6に示すとおりである。発電所の稼働に伴う悪臭については、表に示す環境保全措置を実施することによって影響は低減される。

また、燃料保管サイロが「先入れ先出し方式」で運用することで、より環境に配慮したものとなっている。

表 9-2-6 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置を行うこと とした理由	効果	効果の種類		
			回避	低減	代償
<b>【燃料保管サイロ】</b>					
使用燃料の保管期間の設定	使用燃料の燃料保管サイロ内での保管期間を短時間（最長 3 日）に設定し燃料品質の劣化を防止することにより、悪臭の発生を低減できるため。	悪臭の発生低減		○	
燃料保管サイロの負圧管理	燃料保管サイロ搬入口より燃焼に必要な空気を外気から引き込み、サイロ内を常に負圧状態に管理する方式を採用することにより、外部への悪臭の漏洩を低減できるため。	悪臭の発生低減		○	
燃料保管サイロ内の運用方法	生木屑チップは長期保存のきかない燃料であるが、サイロにより「先入れ先出し方式」で運用することで、悪臭の発生を低減できるため。	悪臭の発生低減		○	
燃料保管サイロ内の点検	発電所の定期点検時に燃料保管サイロ内の点検を行うことにより、悪臭の発生を低減できるため。	悪臭の発生低減		○	
悪臭の継続的モニタリング	敷地境界において悪臭を継続的にモニタリング（年 1 回）し、基準値内に抑えることにより周辺への悪臭の影響を低減できるため。	悪臭の影響の低減		○	
<b>【ボイラの運用】</b>					
使用燃料を生木屑チップのみとする	使用燃料を生木屑チップのみとすることにより、悪臭の発生を低減できるため。	悪臭の発生低減		○	
内部循環式流動床ボイラの採用	焼却方式として内部循環式流動床ボイラを採用し、運転状況の常時監視による適切な空気比による運転及び高温（850℃以上）で完全燃焼させることにより、悪臭の発生を防止できるため。（直接燃焼方式：650℃～750℃以上の高温及び 0.3～0.5 秒以上の滞留時間で臭気成分を酸化分解して脱臭する方式）	悪臭の発生低減		○	

3) 評価

① 評価方法

ア. 回避・低減の観点

評価の方法は、現況調査及び予測結果からの環境保全措置の内容を踏まえ、発電所の稼働に伴う悪臭による影響が回避または低減されるかどうかを明らかにした。

イ. 基準・目標等との整合の観点

悪臭に係る調査結果及び予測結果が、設定した基準・目標等との間に整合が図

られるかどうかを明らかにした。設定した基準・目標は、表 9-2-7 に示すとおりである。

表 9-2-7 発電所の稼働に伴う悪臭に係る整合を図るべき基準・目標等

項 目	整合を図るべき基準・目標等
発電所の稼働に伴う悪臭 (臭気指数)	臭気指数 15 (B 区域) ・大月市告示第 6 号 平成 24 年 4 月 1 日

## ② 評価結果

### ア. 回避・低減の観点

発電所の稼働に伴う煙突の排出口からの悪臭による影響については、予測の結果、不安定時は 10.41、ダウンウォッシュ時は 10.65、上層逆転層発生時は 10.78 であり、現況値 (<10) からの増加量は不安定時は 0.41、ダウンウォッシュ時は 0.65、上層逆転層発生時は 0.78 である。

そのため、環境保全措置を確実に講じることにより、発電所の稼働に伴う悪臭による影響は低減が図られると評価する。

また、類似発電所における悪臭の調査の結果から、生木屑チップが保管されている燃料保管サイロからの悪臭についても構造及び位置関係により周辺環境への影響は低減されている。

### イ. 基準・目標等との整合の観点

本事業計画に基づく悪臭防止対策を確実に実施することにより、煙突の排出口及び燃料保管サイロからの臭気指数は、影響規制基準値である臭気指数 15 を十分に下回った値になっている。

以上のことから、環境保全に関する基準又は目標との間に整合が図られる。