

# 第 7 章 調査結果の概要ならびに予測および評価の結果

## 7-1 大気質

### 7-1-1 現況調査

#### 1) 調査内容

大気質に係る気象(地上気象および上層気象)と大気質濃度、交通量等の調査内容を表 7-1-1 および表 7-1-2 に示す。

表 7-1-1 調査内容 (気象)

項目	調査手法	調査地点	調査期間
地上気象			
風向・風速	地上気象観測指針	事業予定地 1 地点 および 周辺 3 地点	通年連続 1 地点 (事業予定地) 冬、夏季 各季 7 日間 周辺 3 地点 データ取得間隔は毎時
日射量			
放射収支量		事業予定地 1 地点	通年連続データ データ取得間隔は毎時
上層気象			
気温 風向・風速	高層気象観測指針 (レーウィンゾンデ観測による 取得高度は 1,000m まで 50m 毎 早朝の接地逆転層出現時は逆転 層が崩壊するまで 1 時間毎に観 測を実施した)	事業予定地 1 地点	四季、各季 7 日間 データ取得間隔は 3 時間 毎

表 7-1-2 調査内容（大気質）

項目	調査手法	調査地点	調査期間
一般環境			
二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )	溶液導電率法	事業予定地 1 地点 および 周辺 6 地点	通年連続 1 地点（事業予定地） 四季 各季 7 日間 6 地点（周辺） データ取得間隔は毎時
窒素酸化物 (NO <sub>x</sub> ) （一酸化窒素 NO） （二酸化窒素 NO <sub>2</sub> ）	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法		
浮遊粒子状物質 (SPM)	β線吸収法		
浮遊粉じん量 および粉じん中重金属*	ハイボリューム・エア サンプラー捕集法等	事業予定地 1 地点 および 周辺 6 地点	四季 各季 7 日間 （粉じん量 24 時間値） （重金属期間平均値）
塩化水素 (HCl)	イオンクロマトグラフ 法等		四季 各季 7 日間 （24 時間値）
ダイオキシン類 (DXN)	ハイボリューム・エア サンプラー捕集法等		四季 各季 7 日間 （7 日間値）
沿道環境			
二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )	溶液導電率法	事業予定地 周辺 2 地点	四季 各季 7 日間 （24 時間値）
窒素酸化物 (NO <sub>x</sub> ) （一酸化窒素 NO） （二酸化窒素 NO <sub>2</sub> ）	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法		
浮遊粒子状物質 (SPM)	β線吸収法		
微小粒子状物質 （PM <sub>2.5</sub> ）	「微小粒子状物質による大気の汚染に係る環境基準について」（平成 21 年環境省告示第 33 号）に定める方法	事業予定地 周辺 2 地点	四季 各季 7 日間 （24 時間値）
ベンゼン	「ベンゼン等による大気の汚染に係る環境基準について」（平成 9 年環境庁告示第 4 号）に定める方法		四季 各季 1 回 （24 時間値）
交通量	8 車種、ごみ収集車両 および二輪車		2 回（平日、休日） （24 時間連続）
※浮遊粉じん中重金属の分析項目は、Pb、Cd、Cr、Cu、Mn、Zn、As とした。			

## 2) 調査期間

### (1) 地上気象観測

#### ア) 事業予定地

通年観測：平成 23 年 11 月 1 日 0 時（火）から平成 24 年 10 月 31 日（水）24 時【1 年間】

#### イ) 周辺 3 地点（風向・風速のみ）

冬季観測：平成 24 年 2 月 12 日 0 時（日）から平成 24 年 2 月 18 日（土）24 時【7 日間】

夏季観測：平成 24 年 8 月 2 日 0 時（木）から平成 24 年 8 月 8 日（水）24 時【7 日間】

### (2) 上層気象観測

#### ア) 事業予定地

秋季観測：平成 23 年 11 月 18 日 12 時（金）から平成 23 年 11 月 25 日（金）12 時【7 日間】

冬季観測：平成 24 年 2 月 17 日 12 時（金）から平成 24 年 2 月 24 日（金）12 時【7 日間】

春季観測：平成 24 年 5 月 18 日 12 時（金）から平成 24 年 5 月 25 日（金）12 時【7 日間】

夏季観測：平成 24 年 8 月 17 日 12 時（金）から平成 24 年 8 月 24 日（金）12 時【7 日間】

(3) 大気質【一般環境】

ア) 事業予定地

通年観測：平成23年11月1日0時(火)から平成24年10月31日(水)24時【1年間】

イ) 一般環境(事業予定地周辺)

秋季観測：平成23年11月10日0時(木)から平成23年11月16日(水)24時【7日間】

冬季観測：平成24年2月12日0時(日)から平成24年2月18日(土)24時【7日間】

春季観測：平成24年5月12日0時(木)から平成24年5月16日(水)24時【7日間】

夏季観測：平成24年8月2日0時(木)から平成24年8月8日(水)24時【7日間】

(4) 大気質【沿道環境】

秋季観測：平成23年11月13日0時(日)から平成23年11月19日(土)24時【7日間】

冬季観測：平成24年2月12日0時(日)から平成24年2月18日(土)24時【7日間】

春季観測：平成24年5月13日0時(日)から平成24年5月19日(土)24時【7日間】

夏季観測：平成24年8月5日0時(日)から平成24年8月11日(土)24時【7日間】

3) 調査地点

調査地点は表7-1-3および図7-1-1に示す。

表7-1-3 調査地点(気象・大気質)

調査内容等		調査地点		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		事業予定地	馬場町会館	関西電力変電所	JAレーク大津桐生	青山中学校	若草中央公園	青山小学校	パイン株式会社	志津小学校			
気象	地上気象	風向・風速、日射量、放射収支量	◇	△		△				△			
	上層気象	気温、風向・風速	■										
大気質	一般環境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、SPM	◇	■	■	■	■	■	■	■			
		浮遊粉じん量および重金属、塩化水素	■	■	■	■	■	■	■				
		ダイオキシン類	■	■	■	■	■	■	■				
	沿道環境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、SPM										●	●
		PM2.5										●	●
		ベンゼン										●	●

注) ◇：通年観測

■：四季観測(各季7日間：一般環境、上層気象)

●：四季観測(各季7日間：沿道環境)

△：二季観測(冬季・夏季：7日間)【風向・風速】

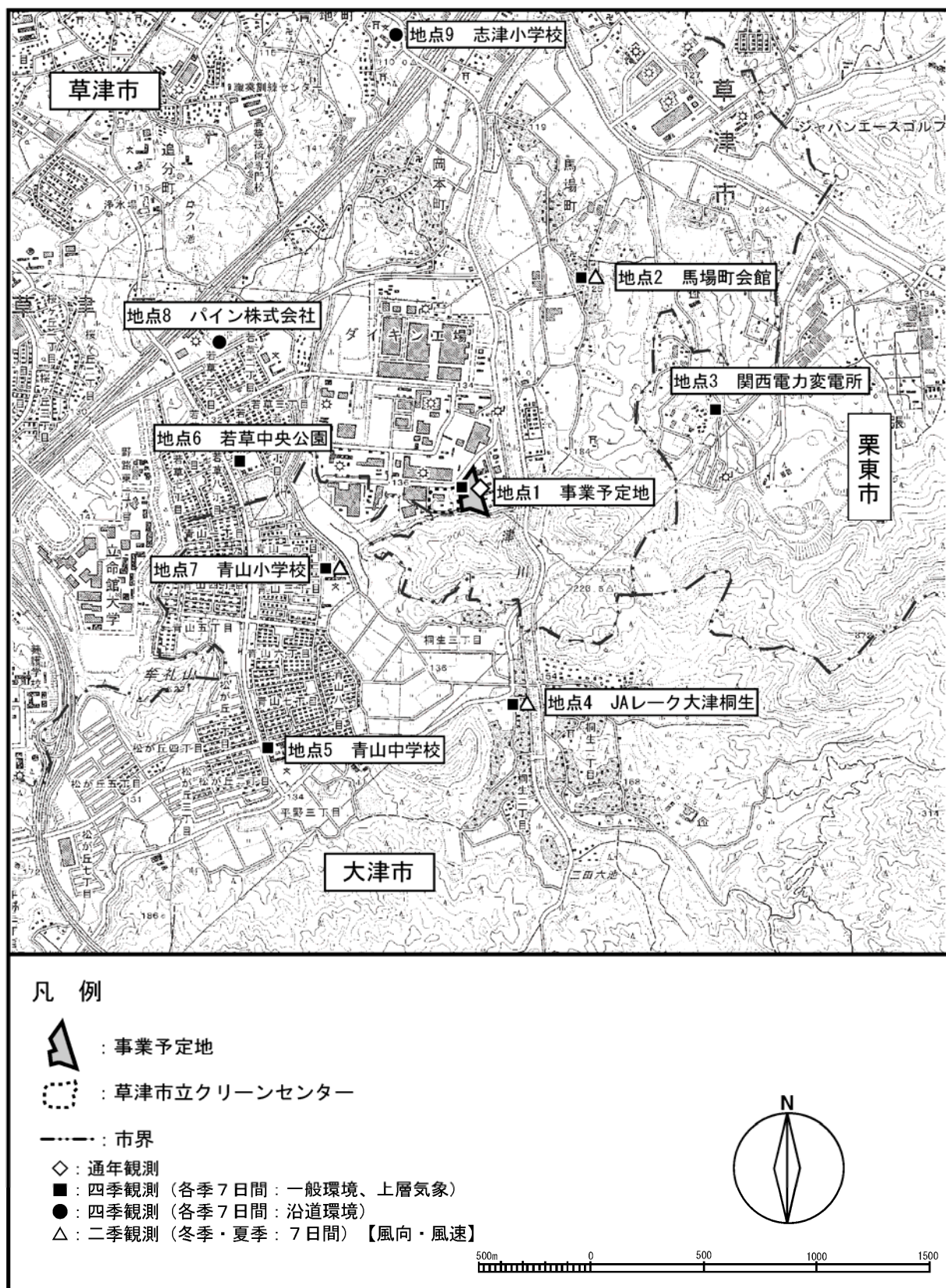


図 7-1-1 調査地点 (気象・大気質)

#### 4) 調査結果

##### (1) 地上気象

##### ア) 事業予定地

地上気象の調査結果を表 7-1-4 に示す（詳細結果は資料編第 2 編第 1 章参照）。

各季節における風速の期間平均は 1.5~2.0m/s、日平均値の最高値は 2.9~3.9m/s、静穏率は 6.9~14.9%、温度の期間平均は 4.9~26.1℃、湿度の期間平均は 66~72%、日射量の期間平均は 0.089~0.201kW/m<sup>2</sup>、放射収支量の期間平均は 0.012~0.096 kW/m<sup>2</sup>であった。

風配図は、図 7-1-2 に示すとおりであり、夏季と秋季は南、冬季は西南西、春季は東北東の風向が卓越する結果であった。

表 7-1-4 地上気象調査結果（事業予定地）

項目		季節				
		秋	冬	春	夏	
風向	最多風向（16方位）	S	WSW	ENE	S	
	出現頻度（%）	12.0	11.8	8.7	12.4	
	静穏率（%）	14.9	7.8	10.4	6.9	
風速（m/s）	期間平均	1.5	2.0	1.9	1.6	
	最高値	日平均	3.7	3.9	3.9	2.9
		1時間値	6.8	7.2	8.0	6.6
温度（℃）	期間平均	19.1	4.9	13.5	26.1	
	最高値	日平均	28.8	14.8	21.9	31.5
		1時間値	35.4	17.4	31.8	38.5
湿度（%）	期間平均	72	69	66	70	
	最高値	日平均	92	90	91	91
		1時間値	93	93	93	93
日射量 (kW/m <sup>2</sup> )	期間平均	0.140	0.089	0.178	0.201	
	最高値	日平均	0.256	0.190	0.327	0.329
		1時間値	1.038	0.857	1.071	1.098
放射収支量 (kW/m <sup>2</sup> )	期間平均	0.043	0.012	0.068	0.096	
	最高値	日平均	0.124	0.062	0.144	0.180
		1時間値	0.633	0.508	0.652	0.710

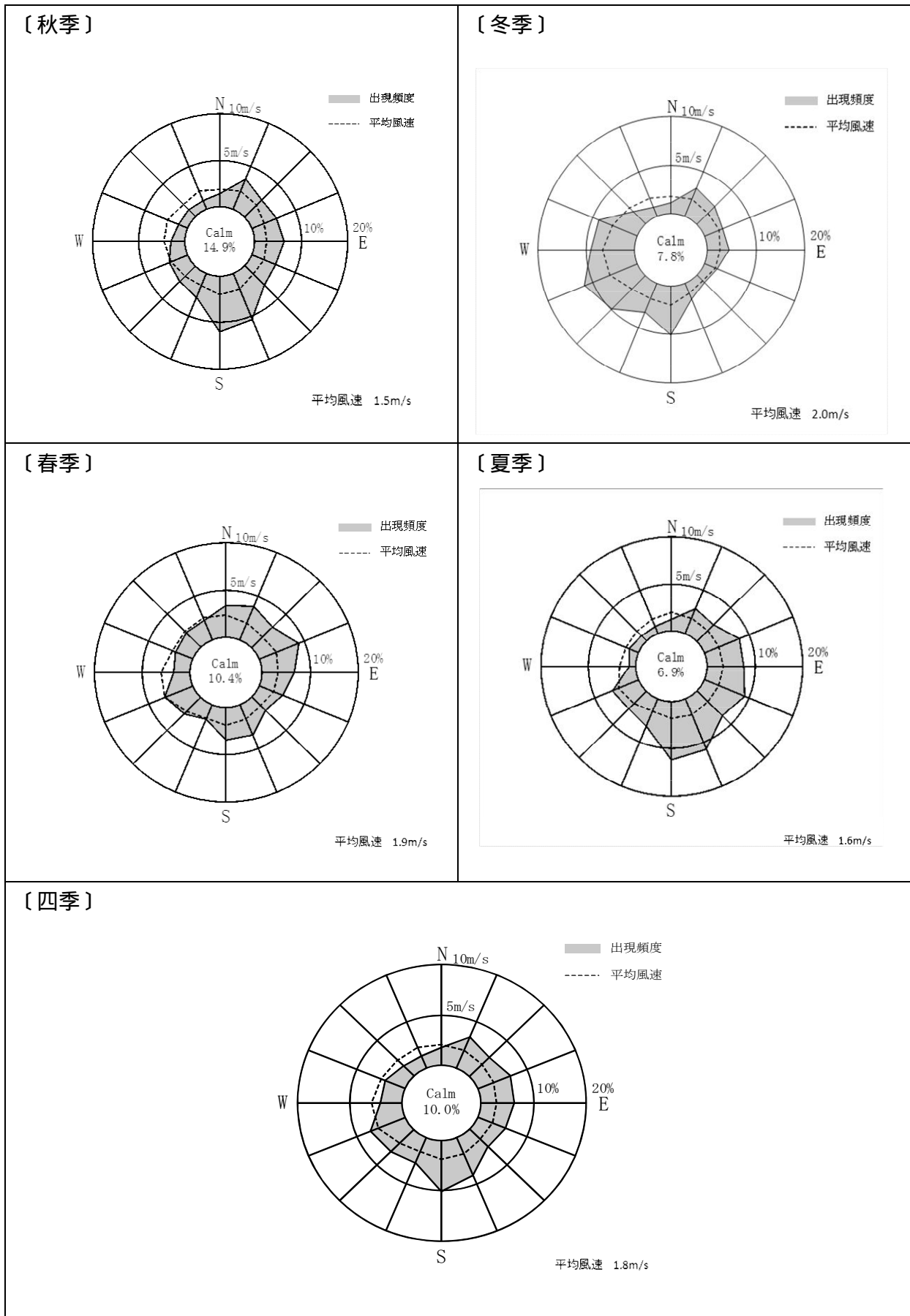


图 7-1-2 風配図 (事業予定地)

## イ) 周辺3地点

周辺3地点および事業予定地の風向別出現頻度を表7-1-6、風配図を図7-1-3に示す。

事業予定地の卓越風向と他の地域の卓越風向を比較すると、事業予定地は北北東から東南東が卓越しているのに対して、周辺3地点は、南南東、南の風が卓越する等、卓越風向に若干異なる傾向がみられた。

また、事業予定地と周辺3地点との風のベクトル相関解析を行った。

風のベクトル相関解析結果を表7-1-5に示す。

事業予定地と青山小学校のベクトル相関係数は概ね0.9と高い結果であった。一方、事業予定地と馬場町会館およびJAレーク大津桐生のベクトル相関係数は0.7~0.8と相関がみられるが、青山小学校に比べるとやや低くなっている。

### ○風のベクトル相関係数算出手法

$$\gamma(V_A, V_B) = \frac{\sum |V_{Ai}| \cdot |V_{Bi}| \cos \theta_i}{\sum |V_{Ai}| \cdot |V_{Bi}|}$$

$\gamma(V_A, V_B)$  : A、B地点間のベクトル相関係数

$V_{Ai}, V_{Bi}$  : A、B地点間の風速ベクトル（瞬時値）

$\cos \theta_i$  : 風速ベクトルのなす角度

### ○解析データ

冬季7日間・夏季7日間の計14日間データ（データ数：336サンプル【1時間データ】）

表7-1-5 風のベクトル相関係数

	馬場町会館	JAレーク大津桐生	青山小学校
事業予定地	0.79 (相関あり)	0.73 (相関あり)	0.91 (高い相関あり)

表 7-1-6 風向別出現頻度（周辺 3 地点および事業予定地）

風向	風向別出現頻度(%)			
	地点1 事業予定地	地点2 馬場町会館	地点4 JAレーク 大津桐生	地点7 青山小学校
N	2.38	1.19	11.01	4.76
NNE	9.82	10.12	7.14	14.29
NE	7.74	18.15	1.79	6.85
ENE	11.01	10.42	1.19	6.85
E	9.82	6.25	1.79	8.33
ESE	11.31	3.87	9.23	5.95
SE	7.14	2.98	8.93	7.74
SSE	6.25	0.60	15.18	5.06
S	8.93	0.89	9.23	12.20
SSW	4.46	3.27	2.08	5.36
SW	2.38	5.65	1.49	5.06
WSW	4.46	5.95	1.19	1.19
W	3.27	4.17	5.36	2.98
WNW	3.57	0.60	7.44	2.08
NW	0.60	0.60	5.65	1.49
NNW	2.38	0.89	2.98	1.49
Calm	4.46	24.40	8.33	8.33





凡 例



：事業予定地



：観測箇所 (冬季・夏季：7日間)

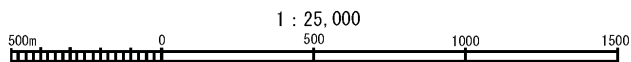
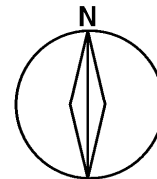


図 7-1-3 調査地点および風配図 (冬季・夏季)

## (2) 上層気象

### ア) 気温の鉛直分布

#### a) 概況

気温の鉛直分布状況を表 7-1-7 に示す（詳細結果は資料編第 2 編第 1 章参照）。

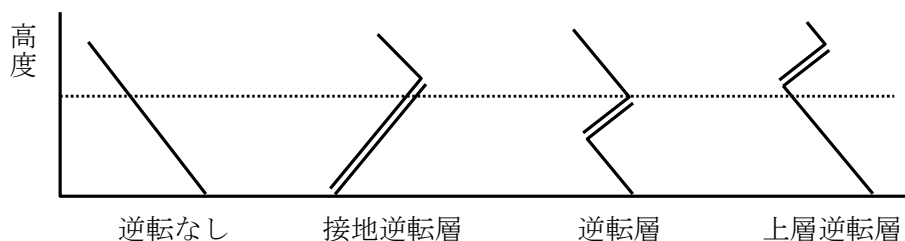
表 7-1-7 気温の鉛直分布の状況

調査時期、月	気温の鉛直分布状況
秋季（11月）	接地逆転層は、11月22日の夜間から翌日の早朝にかけて比較的強い接地逆転層が発生した。なお、22日は下端高度100m、層厚が最大200mに達する比較的強い接地逆転層が発生し、翌日の早朝まで継続した。
冬季（2月）	接地逆転層は、2月20日の夜間から翌日の早朝にかけて比較的強い接地逆転層が発生した。下端高度100m以下、層厚が最大100mに達する比較的強い接地逆転層が発生し、翌日の早朝まで継続した。
春季（5月）	接地逆転層は、5月23日の夜間から早朝にかけて比較的強い接地逆転層が発生した。下端高度100m以下、層厚が最大150mに達する比較的強い接地逆転層が発生し、翌日の早朝まで継続した。
夏季（8月）	接地逆転層は、夜間から早朝にかけて散発的にみられたが、特に強い接地逆転層の発生はみられなかった。

#### 注) 逆転層

大気中の気温は、高度が高くなるにつれて  $0.98^{\circ}\text{C}/100\text{m}$  の割合で低下するが、放射冷却現象等により、ある高度において気温が逆に高くなっている層が見られる。このように気温が下の層より高くなっている層を逆転層という。

接地逆転層とは逆転層が地上付近から高度が高くなるに連れて気温が高くなっている現象をいう。または全層逆転ともいう。



※ 図中の二重線は逆転層が発生している層を示す。

b) 上層逆転層発生時（リッド）

逆転層は、実煙突高さ付近に逆転層が出現する場合に地表濃度が高濃度となるため、逆転層高度が下端高度 100m 付近の逆転層を対象に表 7-1-8 に整理した。

注) リッドとは

煙源の上空に逆転層が出現し、排ガスが逆転層下面高度と地表との間（混合層）で反射を繰り返すため、希釈拡散が行われにくくなり、地上付近に高濃度を及ぼす現象である。

表 7-1-8 リッドの状況

時期		大気安定度	逆転層高度		気温	
			下面 (m)	上面 (m)	下面 (°C)	上面 (°C)
2月23日	9:00	B-C	100	350	6.9	8.1
5月19日	6:00	D	100	200	10.6	11.5
8月19日	6:00	D	100	250	22.6	23.0

c) 接地逆転層崩壊時（フュミゲーション）

現況調査時に確認された接地逆転層発生時間帯と、接地逆転層崩壊時における事業予定地における大気質の現況を整理した。接地逆転層崩壊時は、一般的に上空の安定層内に放出された排ガスが地表面から広がってきた不安定な層にとりこまれ、急激な混合を生じて地上付近に高濃度を引き起こすことがあるとされている。実煙突高さ付近に逆転層が出現する場合に地表濃度が高濃度となるため、逆転層高度が下端高度 100m 以下の逆転層を対象に整理した。（表 7-1-9、表 7-1-10 参照）

事業予定地で実施した四季観測中 3 日間（7 日間観測）で接地逆転層が確認され、その崩壊時間以降に大気質濃度が大きくなる場合もみられたことから、予測にあたっては、上記事項を考慮した手法を用いることとした。

注) フュミゲーションとは

接地逆転層の崩壊は、夜から早朝にかけて発達した接地逆転層が、日出から日中にかけての日射により、地表面付近から崩壊していく現象である。

このとき、上空の安定層内に放出された排ガスは、接地逆転層の崩壊とともに地表面から広がってきた不安定な層にとりこまれ、急激な混合を生じて地上付近に高濃度を引き起こすことがある。この現象は接地逆転層崩壊によるフュミゲーション（いぶし現象）と呼ばれる。

表 7-1-9 接地逆転層崩壊時の状況

時期		大気 安定度	接地逆転層 下端高度 (m)	気温 (°C)
11 月 23 日	3:00	G	100	7.5
	6:00	G	50	6.5
	7:00	D	50	6.4
	8:00	D	50	6.6
	<b>9:00</b>	<b>D</b>	<b>50</b>	<b>6.6</b>
2 月 20 日	3:00	G	50	0.9
	6:00	G	100	0.5
	<b>7:00</b>	<b>D</b>	<b>100</b>	<b>0.2</b>
5 月 24 日	3:00	G	125	16.4
	6:00	D	75	15.0
	<b>7:00</b>	<b>B</b>	<b>75</b>	<b>13.6</b>

注) ゴシックは接地逆転層の崩壊が確認された時間帯とし、接地逆転層高度 (m) には崩壊前の時間帯に確認された高度を記載した。

表 7-1-10 接地逆転層崩壊時付近における大気質の状況

観測日時		NO <sub>2</sub> ( ppm)	SO <sub>2</sub> ( ppm)	SPM ( mg/m <sup>3</sup> )	天候
11月23日	8:00	0.019	0.001	0.016	曇
	<b>9:00</b>	<b>0.020</b>	<b>0.002</b>	<b>0.031</b>	<b>曇</b>
	10:00	0.027	0.002	0.022	曇
	11:00	0.033	0.003	0.033	曇
2月20日	6:00	0.006	0.002	0.016	曇
	<b>7:00</b>	<b>0.009</b>	<b>0.002</b>	<b>0.005</b>	<b>曇</b>
	8:00	0.006	0.002	0.018	曇
	9:00	0.013	0.003	0.023	曇
	10:00	0.009	0.004	0.033	曇
5月24日	6:00	0.008	0.003	0.036	曇
	<b>7:00</b>	<b>0.020</b>	<b>0.003</b>	<b>0.025</b>	<b>曇</b>
	8:00	0.030	0.004	0.055	曇
	9:00	0.027	0.005	0.041	曇

注) ゴシックは接地逆転層の崩壊が確認された時間帯

d) 逆転層発生について

事業予定地における逆転層発生の状況等を確認するため、周辺地区における逆転層の発生状況を確認した。確認にあたっては、滋賀県内における既往の環境影響評価書（上層気象観測を実施しているもの）の現況調査を参考とした。（表 7-1-11 参照）

表 7-1-11 に示すいずれの資料についても、逆転層の発生はみられており、接地逆転層については、発生時間が早朝付近、消失時間が午前中、発生高さが 50m～100m となっている。

事業予定地で実施した調査結果でも、既往の事例と同様に接地逆転層の発生高さは 50m～100m 程度であった。

表 7-1-11 既往の滋賀県内における環境影響評価書一覧（上層気象観測を実施している評価書）

No.	環境影響評価書名	発行年	事業者名
1	国友工業団地造成事業環境影響評価書	昭和 60 年 4 月	長浜市
2	日野第二工業団地造成事業環境影響評価書	昭和 61 年 9 月	株式会社 日野第二工業立地センター
3	びわ川道工業団地造成事業環境影響評価書	平成元年 11 月	滋賀県土地開発公社
4	びわ湖東部中核工業団地造成事業環境影響評価書	平成 2 年 3 月	地域振興整備公団 滋賀県 滋賀県土地開発公社
5	ごみ処理施設（ごみ焼却処理施設）建設事業に係る環境影響評価書	平成 4 年 3 月	甲賀郡行政事務組合
6	日野工業団地開発事業に係る環境影響評価書	平成 5 年 6 月	近藤産業株式会社
7	（仮称）隠岐工業団地造成事業環境影響評価書	平成 6 年 6 月	株式会社 日の出建設 関西住宅地地経営事業協同組合
8	フジテック株式会社滋賀製作所（仮称）建設工事に伴う環境影響評価書	平成 8 年 12 月	フジテック株式会社
9	旭化成工業（株）守山支社 3 号ガスタービン発電設備増設事業環境影響評価書	平成 11 年 1 月	旭化成工業株式会社
10	中部清掃組合ごみ処理施設整備事業に係る環境影響評価書	平成 16 年 8 月	中部清掃組合

注）既往の滋賀県における環境影響評価書のうち、上層気象観測を実施しているものを記載した。

#### イ) 上空の風向風速の鉛直分布

季節別の風向風速の鉛直分布状況を表 7-1-12 に示す。

表 7-1-12 風向風速の鉛直分布状況

調査時期、月	風向風速の鉛直分布状況
秋季（11月）	地上～高度 200m 程度までは、南西～西の風向であったが、それ以上の高度では北西から西の風向が多く、地上付近と上空で若干の風向の違いが見られた。 上空ほど風速が強まる傾向がみられるが、特に北西～南風が高度 500m 以上で風速が不規則に変化した。
冬季（2月）	地上～高度 150m 程度までは、北西、北東、南西の風向が卓越、200m～600m 程度までは、西南西から北北西の風向が多く、それ以上の高度では、西北西、北西の風が卓越しており、地上付近と上空で風向に違いが見られた。 上空ほど風速が強まる傾向がみられる。
春季（5月）	地上～高度 700m 程度までは、お概ね北北西から東南東の風であったが、それ以上では、北北西、東の風が卓越しており、地上付近と上空で風向に違いが見られた。 上空ほど風速が強まる傾向がみられる。
夏季（8月）	地上～高度 250m 程度までは、東北東～南東の風であったが、それ以上の高度では、お概ね南東、南南東の風が卓越しており、地上付近と上空で風向に違いがみられた。 上空ほど風速が強まる傾向がみられるが、それほど顕著ではない結果であった。

(3) 大気質

ア) 通年調査

事業予定地で実施した通年調査箇所の大気質調査結果を表 7-1-13～表 7-1-16 に示す(詳細結果は資料編第 2 編第 1 章参照)。

なお、事業予定地の西側では、既存施設が稼働している。

a) 二酸化窒素

年間の期間平均値は 0.010ppm、月別の期間平均値は 0.005～0.017ppm の範囲で推移しており、最も濃度が高かったのは 11 月で 0.017ppm であった。

日平均値が 0.06ppm を超えた日および 98%値評価※による日平均値が 0.06ppm を超えた日はなく、環境基準値を下回る結果であった。

※1年間の測定を通じて得られた 1 日平均値のうち、低い方から数えて 98%目に当たる値(一日平均値の年間 98%値)のことで、当該項目の環境基準における評価指標。

b) 二酸化硫黄

年間の期間平均値は 0.004ppm、月別の期間平均値は 0.002～0.005ppm の範囲で推移しており、最も濃度が高かったのは 5～8 月で 0.005ppm であった。

1 時間値が 0.1ppm を超えた時間、日平均値が 0.04ppm を超えた日および環境基準値の長期的評価による日平均値が 0.04ppm を超えた日はなく、環境基準値を下回る結果であった。

c) 浮遊粒子状物質

年間の期間平均値は 0.017mg/m<sup>3</sup>、月別の期間平均値は 0.009～0.027mg/m<sup>3</sup> の範囲で推移しており、最も濃度が高かったのは 5 月で 0.027 mg/m<sup>3</sup> であった。

1 時間値が 0.20mg/m<sup>3</sup> を超えた時間、日平均値が 0.10mg/m<sup>3</sup> を超えた日および環境基準値の長期的評価による日平均値が 0.10 mg/m<sup>3</sup> を超えた日はなく、環境基準値を下回る結果であった。

表 7-1-13 通年調査結果(二酸化窒素)

調査時期	有効測定日数	測定時間数	期間平均値	1 時間値の最高値	日平均値の最高値	日平均値が 0.06ppm を超えた日数とその割合		日平均値が 0.04ppm 以上 0.06ppm 以下の日数とその割合		日平均値の年間 98% 値	98% 値評価による日平均値が 0.06ppm を超えた日数
	日	時間	ppm	ppm	ppm	日	%	日	%	ppm	日
11月	30	719	0.017	0.052	0.033	0	0	0	0	0.028	0
12月	31	744	0.014	0.041	0.029	0	0	0	0		0
1月	31	742	0.013	0.047	0.033	0	0	0	0		0
2月	29	695	0.014	0.050	0.030	0	0	0	0		0
3月	31	742	0.014	0.043	0.028	0	0	0	0		0
4月	30	715	0.010	0.042	0.019	0	0	0	0		0
5月	31	743	0.008	0.041	0.021	0	0	0	0		0
6月	30	718	0.007	0.032	0.014	0	0	0	0		0
7月	31	741	0.008	0.030	0.020	0	0	0	0		0
8月	31	743	0.005	0.024	0.011	0	0	0	0		0
9月	27	669	0.007	0.025	0.013	0	0	0	0		0
10月	31	743	0.007	0.028	0.012	0	0	0	0		0
全年	363	8714	0.010	0.052	0.033	0	0	0	0	0.028	0

注) 環境基準値：1時間値の1日平均値が 0.04ppm～0.06ppm までのゾーン内またはそれ以下であること。

表 7-1-14 通年調査結果（一酸化窒素、窒素酸化物）

調査時期	一酸化窒素 (NO)						窒素酸化物 (NO+NO2)						
	有効測定日数	測定時間数	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	日平均値の年間98%値	有効測定日数	測定時間数	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	日平均値の年間98%値	年平均値のNO2/(NO+NO2)
	日	時間	ppm	ppm	ppm	ppm	日	時間	ppm	ppm	ppm	ppm	%
11月	30	719	0.011	0.144	0.064	/	30	719	0.028	0.183	0.094	/	/
12月	31	744	0.007	0.075	0.023		31	744	0.021	0.106	0.051		
1月	31	742	0.008	0.089	0.035		31	742	0.020	0.135	0.068		
2月	29	695	0.008	0.051	0.019		29	695	0.023	0.089	0.049		
3月	31	742	0.008	0.074	0.032		31	742	0.023	0.109	0.060		
4月	30	715	0.004	0.038	0.008		30	715	0.014	0.078	0.026		
5月	31	743	0.003	0.028	0.007		31	743	0.012	0.069	0.028		
6月	30	718	0.003	0.025	0.008		30	718	0.010	0.052	0.021		
7月	31	741	0.004	0.032	0.010		31	741	0.012	0.058	0.029		
8月	31	743	0.003	0.025	0.010		31	743	0.008	0.037	0.019		
9月	27	669	0.003	0.021	0.006		27	669	0.009	0.040	0.018		
10月	31	743	0.004	0.051	0.007		31	743	0.011	0.076	0.017		
全年	363	8714	0.006	0.144	0.064	0.022	363	8714	0.016	0.183	0.094	0.051	62.5

表 7-1-15 通年調査結果（二酸化硫黄）

調査時期	有効測定日数	測定時間数	期間平均値	1時間値が0.1ppmを超えた時間数とその割合		日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合		1時間値の最高値	日平均の最高値	日平均値の年間2%除外値	日平均が0.04ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値0.04ppmを超えた日数
				時間	%	日	%					
11月	30	719	0.003	0	0	0	0	0.007	0.004	/	無	0
12月	31	744	0.002	0	0	0	0	0.010	0.006		無	0
1月	31	742	0.002	0	0	0	0	0.011	0.005		無	0
2月	29	695	0.004	0	0	0	0	0.011	0.007		無	0
3月	31	743	0.004	0	0	0	0	0.012	0.005		無	0
4月	30	717	0.004	0	0	0	0	0.014	0.007		無	0
5月	31	743	0.005	0	0	0	0	0.016	0.008		無	0
6月	30	719	0.005	0	0	0	0	0.010	0.007		無	0
7月	31	741	0.005	0	0	0	0	0.015	0.010		無	0
8月	29	709	0.005	0	0	0	0	0.009	0.006		無	0
9月	30	719	0.004	0	0	0	0	0.008	0.006		無	0
10月	31	743	0.004	0	0	0	0	0.007	0.005		無	0
全年	364	8734	0.004	0	0	0	0	0.016	0.010	0.007	無	0

注) 環境基準値：1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。

表 7-1-16 通年調査結果（浮遊粒子状物質）

調査時期	有効測定日数	測定時間数	期間平均値	1時間値が0.20mg/m <sup>3</sup> を超えた時間数とその割合		日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日数とその割合		1時間値の最高値	日平均値の最高値	日平均値2%除外値	日平均が0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日が2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日数
				時間	%	日	%					
11月	30	719	0.019	0	0	0	0	0.081	0.041	/	無	0
12月	31	743	0.009	0	0	0	0	0.062	0.021		無	0
1月	31	742	0.012	0	0	0	0	0.057	0.023		無	0
2月	29	694	0.018	0	0	0	0	0.059	0.032		無	0
3月	31	743	0.020	0	0	0	0	0.067	0.032		無	0
4月	30	715	0.024	0	0	0	0	0.088	0.059		無	0
5月	31	743	0.027	0	0	0	0	0.086	0.052		無	0
6月	30	719	0.020	0	0	0	0	0.053	0.028		無	0
7月	31	741	0.018	0	0	0	0	0.056	0.033		無	0
8月	31	743	0.011	0	0	0	0	0.051	0.020		無	0
9月	30	719	0.012	0	0	0	0	0.053	0.023		無	0
10月	31	743	0.016	0	0	0	0	0.075	0.028		無	0
全年	366	8764	0.017	0	0	0	0	0.088	0.059	0.040	無	0

注) 環境基準値：1時間値の1日平均値が0.10mg/m<sup>3</sup>以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m<sup>3</sup>以下であること。



## イ) 四季観測

窒素酸化物、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、浮遊粉じん量、重金属、塩化水素、ダイオキシン類、ベンゼン、微小粒子状物質の測定結果を表 7-1-17～表 7-1-25 に示す。

### a) 二酸化窒素

各季節の各地点における二酸化窒素の日平均値の期間中の平均値は、0.004～0.024ppm であった。各地点の1時間値の1日平均値の最高値は、0.007～0.038ppm であり、各地点ともに環境基準値を下回る結果であった。

### b) 二酸化硫黄

各季節の各地点における二酸化硫黄の日平均値の期間中の平均値は、0.001～0.006ppm であった。各地点の1時間値の1日平均値の最高値は、0.002～0.009ppm、1時間値の最高値は0.004～0.016ppm となり、各地点ともに環境基準値を下回る結果であった。

### c) 浮遊粒子状物質

各季節の各地点における浮遊粒子状物質の日平均値の期間中の平均値は、0.008～0.022mg/m<sup>3</sup> であった。各地点の1時間値の1日平均値の最高値は、0.011～0.037mg/m<sup>3</sup>、1時間値の最高値は、0.031～0.139mg/m<sup>3</sup> となり、各地点ともに環境基準値を下回る結果であった。

### d) ダイオキシン類

各季節の各地点におけるダイオキシン類の7日間平均値は、0.0065～0.027pg-TEQ/m<sup>3</sup> となり、各地点ともに環境基準値を下回る結果であった。

### e) ベンゼン

各季節の各地点におけるベンゼンの7日間平均値は、0.0005～0.0009 mg/m<sup>3</sup> となり、各地点ともに環境基準値を下回る結果であった。

### f) 微小粒子状物質

各季節の各地点におけるPM2.5の7日間平均値は、7～15μg/m<sup>3</sup>、日平均値の最高値は、12～32μg/m<sup>3</sup> となり、各地点ともに環境基準値を下回る結果であった。

表 7-1-17 二酸化窒素濃度の測定結果（全地点）

測定地点	時 期	有効測定日数(日)	測定時間(時間)	日平均値の期間中の平均値(ppm)	日平均値が0.06ppmを超えた日数(日)	日平均値の最高値(ppm)	1時間値の最高値(ppm)
地点1 事業予定地	秋 季	7	168	0.013	0	0.019	0.033
	冬 季	7	168	0.014	0	0.025	0.043
	春 季	7	168	0.009	0	0.016	0.032
	夏 季	7	168	0.005	0	0.011	0.024
	全期間	28	672	0.010	0	0.025	0.043
地点2 馬場町会館	秋 季	7	168	0.010	0	0.013	0.027
	冬 季	7	168	0.014	0	0.024	0.045
	春 季	7	168	0.007	0	0.011	0.031
	夏 季	7	168	0.006	0	0.011	0.026
	全期間	28	672	0.009	0	0.024	0.045
地点3 関西電力変電所	秋 季	7	168	0.007	0	0.012	0.021
	冬 季	7	168	0.010	0	0.020	0.035
	春 季	7	168	0.004	0	0.007	0.020
	夏 季	7	168	0.006	0	0.010	0.025
	全期間	28	672	0.007	0	0.020	0.035
地点4 JAレク大津桐生	秋 季	7	168	0.013	0	0.017	0.033
	冬 季	7	168	0.014	0	0.023	0.035
	春 季	7	168	0.010	0	0.015	0.050
	夏 季	7	168	0.006	0	0.010	0.029
	全期間	28	672	0.011	0	0.023	0.050
地点5 青山中学校	秋 季	7	168	0.013	0	0.017	0.029
	冬 季	7	168	0.017	0	0.029	0.042
	春 季	7	168	0.011	0	0.017	0.042
	夏 季	7	168	0.006	0	0.011	0.030
	全期間	28	672	0.012	0	0.029	0.042
地点6 若草中央公園	秋 季	7	168	0.015	0	0.020	0.033
	冬 季	7	168	0.019	0	0.033	0.045
	春 季	7	168	0.012	0	0.017	0.041
	夏 季	7	168	0.007	0	0.013	0.036
	全期間	28	672	0.013	0	0.033	0.045
地点7 青山小学校	秋 季	7	168	0.013	0	0.017	0.032
	冬 季	7	168	0.015	0	0.027	0.039
	春 季	7	168	0.008	0	0.012	0.032
	夏 季	7	168	0.005	0	0.008	0.025
	全期間	28	672	0.010	0	0.027	0.039
地点8 パイン株式会社	秋 季	7	168	0.023	0	0.033	0.042
	冬 季	7	168	0.024	0	0.034	0.043
	春 季	7	168	0.017	0	0.025	0.041
	夏 季	7	168	0.014	0	0.019	0.029
	全期間	28	672	0.019	0	0.034	0.043
地点9 志津小学校	秋 季	7	168	0.024	0	0.036	0.043
	冬 季	7	168	0.020	0	0.038	0.045
	春 季	7	168	0.020	0	0.028	0.046
	夏 季	7	168	0.016	0	0.025	0.038
	全期間	28	672	0.020	0	0.038	0.046

注) 環境基準値：1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること

表 7-1-18 一酸化窒素濃度の測定結果（全地点）

測定地点	時 期	有効測定日数(日)	測定時間(時間)	日平均値の期間中の平均値(ppm)	日平均値の最高値(ppm)	1時間値の最高値(ppm)
地点1 事業予定地	秋 季	7	168	0.005	0.010	0.061
	冬 季	7	168	0.008	0.016	0.044
	春 季	7	168	0.003	0.007	0.020
	夏 季	7	168	0.003	0.005	0.014
	全期間	28	672	0.005	0.016	0.061
地点2 馬場町会館	秋 季	7	168	0.003	0.005	0.049
	冬 季	7	168	0.004	0.009	0.035
	春 季	7	167	0.001	0.003	0.011
	夏 季	7	168	0.001	0.002	0.012
	全期間	28	671	0.002	0.009	0.049
地点3 関西電力変電所	秋 季	7	168	0.002	0.003	0.016
	冬 季	7	168	0.003	0.006	0.020
	春 季	7	168	0.002	0.003	0.010
	夏 季	7	168	0.002	0.004	0.014
	全期間	28	672	0.002	0.006	0.020
地点4 JAL-7大津桐生	秋 季	7	168	0.007	0.016	0.062
	冬 季	7	168	0.006	0.012	0.054
	春 季	7	168	0.003	0.005	0.012
	夏 季	7	168	0.003	0.005	0.023
	全期間	28	672	0.005	0.016	0.062
地点5 青山中学校	秋 季	7	168	0.007	0.014	0.055
	冬 季	7	168	0.008	0.017	0.040
	春 季	7	168	0.005	0.007	0.032
	夏 季	7	168	0.004	0.007	0.027
	全期間	28	672	0.006	0.017	0.055
地点6 若草中央公園	秋 季	7	168	0.008	0.018	0.070
	冬 季	7	168	0.008	0.018	0.044
	春 季	7	168	0.003	0.005	0.018
	夏 季	7	168	0.004	0.008	0.053
	全期間	28	672	0.006	0.018	0.070
地点7 青山小学校	秋 季	7	168	0.006	0.015	0.053
	冬 季	7	168	0.006	0.012	0.030
	春 季	7	168	0.002	0.004	0.013
	夏 季	7	168	0.002	0.003	0.014
	全期間	28	672	0.004	0.015	0.053
地点8 パイン株式会社	秋 季	7	168	0.030	0.061	0.092
	冬 季	7	168	0.028	0.055	0.115
	春 季	7	168	0.012	0.019	0.066
	夏 季	7	168	0.012	0.016	0.060
	全期間	28	672	0.020	0.061	0.115
地点9 志津小学校	秋 季	7	168	0.027	0.048	0.113
	冬 季	7	168	0.015	0.034	0.090
	春 季	7	168	0.010	0.015	0.052
	夏 季	7	168	0.011	0.015	0.054
	全期間	28	672	0.016	0.048	0.113

表 7-1-19 窒素酸化物濃度の測定結果（全地点）

測定地点	時 期	有効測定日数(日)	測定時間(時間)	日平均値の期間中の平均値(ppm)	日平均値の最高値(ppm)	1時間値の最高値(ppm)
地点1 事業予定地	秋 季	7	168	0.018	0.028	0.092
	冬 季	7	168	0.022	0.041	0.083
	春 季	7	168	0.012	0.023	0.049
	夏 季	7	168	0.008	0.015	0.029
	全期間	28	672	0.015	0.041	0.092
地点2 馬場町会館	秋 季	7	168	0.013	0.017	0.076
	冬 季	7	168	0.018	0.033	0.080
	春 季	7	167	0.008	0.013	0.034
	夏 季	7	168	0.007	0.012	0.029
	全期間	28	671	0.011	0.033	0.080
地点3 関西電力変電所	秋 季	7	168	0.010	0.015	0.035
	冬 季	7	168	0.013	0.026	0.054
	春 季	7	168	0.005	0.010	0.028
	夏 季	7	168	0.009	0.013	0.029
	全期間	28	672	0.009	0.026	0.054
地点4 JALパーク大津桐生	秋 季	7	168	0.020	0.031	0.086
	冬 季	7	168	0.019	0.032	0.089
	春 季	7	168	0.013	0.020	0.061
	夏 季	7	168	0.009	0.016	0.051
	全期間	28	672	0.015	0.032	0.089
地点5 青山中学校	秋 季	7	168	0.020	0.026	0.074
	冬 季	7	168	0.025	0.046	0.073
	春 季	7	168	0.016	0.024	0.056
	夏 季	7	168	0.010	0.018	0.045
	全期間	28	672	0.018	0.046	0.074
地点6 若草中央公園	秋 季	7	168	0.024	0.035	0.095
	冬 季	7	168	0.028	0.051	0.086
	春 季	7	168	0.015	0.021	0.053
	夏 季	7	168	0.010	0.021	0.089
	全期間	28	672	0.019	0.051	0.095
地点7 青山小学校	秋 季	7	168	0.019	0.030	0.076
	冬 季	7	168	0.021	0.039	0.060
	春 季	7	168	0.010	0.015	0.039
	夏 季	7	168	0.007	0.012	0.039
	全期間	28	672	0.014	0.039	0.076
地点8 パイン株式会社	秋 季	7	168	0.052	0.094	0.127
	冬 季	7	168	0.052	0.089	0.155
	春 季	7	168	0.029	0.042	0.102
	夏 季	7	168	0.025	0.034	0.083
	全期間	28	672	0.040	0.094	0.155
地点9 志津小学校	秋 季	7	168	0.051	0.084	0.152
	冬 季	7	168	0.036	0.072	0.130
	春 季	7	168	0.030	0.041	0.083
	夏 季	7	168	0.027	0.040	0.085
	全期間	28	672	0.036	0.084	0.152

表 7-1-20 二酸化硫黄濃度の測定結果（全地点）

測定地点	時 期	有効測定日数(日)	測定時間(時間)	日平均値の期間中の平均値(ppm)	1時間値が0.1ppmを超えた時間数(時間)	日平均値が0.04ppmを超えた日数(日)	日平均値の最高値(ppm)	1時間値の最高値(ppm)
地点1 事業予定地	秋 季	7	168	0.003	0	0	0.004	0.007
	冬 季	7	168	0.003	0	0	0.004	0.006
	春 季	7	168	0.004	0	0	0.006	0.012
	夏 季	7	168	0.005	0	0	0.006	0.008
	全期間	28	672	0.004	0	0	0.006	0.012
地点2 馬場町会館	秋 季	7	168	0.003	0	0	0.005	0.008
	冬 季	7	168	0.003	0	0	0.003	0.005
	春 季	7	168	0.004	0	0	0.006	0.011
	夏 季	7	168	0.004	0	0	0.005	0.007
	全期間	28	672	0.004	0	0	0.006	0.011
地点3 関西電力変電所	秋 季	7	168	0.002	0	0	0.002	0.004
	冬 季	7	168	0.002	0	0	0.003	0.004
	春 季	7	168	0.004	0	0	0.006	0.012
	夏 季	7	168	0.004	0	0	0.004	0.006
	全期間	28	672	0.003	0	0	0.006	0.012
地点4 JAレノ大津桐生	秋 季	7	168	0.003	0	0	0.005	0.008
	冬 季	7	168	0.003	0	0	0.003	0.005
	春 季	7	168	0.005	0	0	0.006	0.011
	夏 季	7	168	0.004	0	0	0.005	0.007
	全期間	28	672	0.004	0	0	0.006	0.011
地点5 青山中学校	秋 季	7	168	0.003	0	0	0.004	0.007
	冬 季	7	168	0.001	0	0	0.002	0.004
	春 季	7	168	0.004	0	0	0.006	0.011
	夏 季	7	168	0.003	0	0	0.004	0.007
	全期間	28	672	0.003	0	0	0.006	0.011
地点6 若草中央公園	秋 季	7	168	0.003	0	0	0.004	0.007
	冬 季	7	168	0.002	0	0	0.003	0.004
	春 季	7	168	0.003	0	0	0.005	0.008
	夏 季	7	168	0.003	0	0	0.003	0.004
	全期間	28	672	0.003	0	0	0.005	0.008
地点7 青山小学校	秋 季	7	168	0.002	0	0	0.002	0.005
	冬 季	7	168	0.002	0	0	0.003	0.004
	春 季	7	168	0.004	0	0	0.005	0.009
	夏 季	7	168	0.004	0	0	0.004	0.006
	全期間	28	672	0.003	0	0	0.005	0.009
地点8 パイン株式会社	秋 季	7	168	0.005	0	0	0.006	0.009
	冬 季	7	168	0.002	0	0	0.003	0.004
	春 季	7	168	0.003	0	0	0.004	0.007
	夏 季	7	168	0.002	0	0	0.003	0.004
	全期間	28	672	0.003	0	0	0.006	0.009
地点9 志津小学校	秋 季	7	168	0.003	0	0	0.004	0.007
	冬 季	7	168	0.003	0	0	0.003	0.005
	春 季	7	168	0.006	0	0	0.009	0.016
	夏 季	7	168	0.005	0	0	0.005	0.007
	全期間	28	672	0.004	0	0	0.009	0.016

注) 環境基準値：1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ1時間値が0.1ppm以下であること

表 7-1-21 浮遊粒子状物質濃度の測定結果（全地点）

測定地点	時 期	有効測定日数(日)	測定時間(時間)	日平均値の期間中の平均値(mg/m <sup>3</sup> )	1時間値が0.20mg/m <sup>3</sup> を超えた時間数(時間)	日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日数(日)	日平均値の最高値(mg/m <sup>3</sup> )	1時間値の最高値(mg/m <sup>3</sup> )
地点1 事業予定地	秋 季	7	168	0.016	0	0	0.027	0.045
	冬 季	7	168	0.011	0	0	0.017	0.042
	春 季	7	168	0.022	0	0	0.033	0.074
	夏 季	7	168	0.011	0	0	0.013	0.034
	全期間	28	672	0.015	0	0	0.033	0.074
地点2 馬場町会館	秋 季	7	168	0.013	0	0	0.033	0.060
	冬 季	7	168	0.017	0	0	0.021	0.049
	春 季	7	168	0.013	0	0	0.013	0.082
	夏 季	7	168	0.014	0	0	0.017	0.046
	全期間	28	672	0.014	0	0	0.033	0.082
地点3 関西電力変電所	秋 季	7	168	0.010	0	0	0.022	0.050
	冬 季	7	168	0.013	0	0	0.018	0.036
	春 季	7	168	0.016	0	0	0.032	0.075
	夏 季	7	168	0.015	0	0	0.018	0.031
	全期間	28	672	0.014	0	0	0.032	0.075
地点4 JAレノ大津桐生	秋 季	7	168	0.011	0	0	0.027	0.068
	冬 季	7	168	0.010	0	0	0.020	0.139
	春 季	7	168	0.013	0	0	0.025	0.064
	夏 季	7	168	0.010	0	0	0.013	0.043
	全期間	28	672	0.011	0	0	0.027	0.139
地点5 青山中学校	秋 季	7	168	0.013	0	0	0.029	0.061
	冬 季	7	168	0.008	0	0	0.011	0.038
	春 季	7	168	0.011	0	0	0.019	0.047
	夏 季	7	168	0.011	0	0	0.013	0.046
	全期間	28	672	0.011	0	0	0.029	0.061
地点6 若草中央公園	秋 季	7	168	0.016	0	0	0.037	0.059
	冬 季	7	168	0.011	0	0	0.020	0.047
	春 季	7	168	0.012	0	0	0.023	0.068
	夏 季	7	168	0.012	0	0	0.020	0.048
	全期間	28	672	0.013	0	0	0.037	0.068
地点7 青山小学校	秋 季	7	168	0.015	0	0	0.034	0.063
	冬 季	7	168	0.011	0	0	0.015	0.045
	春 季	7	168	0.012	0	0	0.023	0.059
	夏 季	7	168	0.008	0	0	0.011	0.034
	全期間	28	672	0.011	0	0	0.034	0.063
地点8 パイン株式会社	秋 季	7	168	0.019	0	0	0.029	0.065
	冬 季	7	168	0.010	0	0	0.013	0.049
	春 季	7	163	0.017	0	0	0.033	0.080
	夏 季	7	168	0.017	0	0	0.026	0.108
	全期間	28	667	0.016	0	0	0.033	0.108
地点9 志津小学校	秋 季	7	168	0.015	0	0	0.026	0.064
	冬 季	7	168	0.009	0	0	0.019	0.038
	春 季	7	168	0.017	0	0	0.037	0.069
	夏 季	7	168	0.015	0	0	0.025	0.062
	全期間	28	672	0.014	0	0	0.037	0.069

注) 環境基準値：1時間値の1日平均値が0.10mg/m<sup>3</sup>以下であり、かつ1時間値が0.20mg/m<sup>3</sup>以下であること

表 7-1-22 大気質調査結果（四季観測：事業予定地・馬場町会館・関西電力変電所）

項 目		地点1 事業予定地			地点2 馬場町会館			地点3 関西電力変電所		
		7日間 平均値	日平均値		7日間 平均値	日平均値		7日間 平均値	日平均値	
			最高値	最低値		最高値	最低値		最高値	最低値
塩化水素 (HCl) [ppm]	秋 季	0.0002	0.0004	0.0001	0.0002	0.0004	0.0001	0.0002	0.0003	0.0001
	冬 季	0.0002	0.0003	<0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.0001	0.0002	<0.0001
	春 季	0.0005	0.0009	0.0001	0.0004	0.0005	0.0002	0.0005	0.0010	0.0003
	夏 季	0.0002	0.0002	<0.0001	0.0002	0.0003	<0.0001	0.0002	0.0005	<0.0001
	全期間	0.0003	0.0009	<0.0001	0.0002	0.0005	<0.0001	0.0003	0.0010	<0.0001
浮遊粉じん量 [mg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.029	0.058	0.014	0.026	0.048	0.013	0.024	0.046	0.013
	冬 季	0.032	0.071	0.013	0.023	0.036	0.014	0.024	0.035	0.007
	春 季	0.034	0.088	0.011	0.042	0.084	0.017	0.037	0.093	0.009
	夏 季	0.028	0.060	0.014	0.026	0.045	0.018	0.028	0.043	0.021
	全期間	0.031	0.088	0.011	0.029	0.084	0.013	0.028	0.093	0.007
鉛 (Pb) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.012	0.037	<0.005	0.011	0.030	<0.005	0.010	0.023	<0.005
	冬 季	0.008	0.010	<0.005	0.007	0.010	<0.005	0.008	0.012	<0.005
	春 季	0.008	0.024	<0.005	0.008	0.022	<0.005	0.007	0.021	<0.005
	夏 季	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	全期間	0.008	0.037	<0.005	0.008	0.030	<0.005	0.008	0.023	<0.005
カドミウム (Cd) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	冬 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	春 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	夏 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	全期間	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
クロム (Cr) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.005	0.008	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	冬 季	0.006	0.011	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.006	0.008	<0.005
	春 季	0.006	0.009	<0.005	0.005	0.006	<0.005	0.005	0.007	<0.005
	夏 季	0.008	0.011	0.005	0.007	0.011	<0.005	0.007	0.009	0.006
	全期間	0.006	0.011	<0.005	0.006	0.011	<0.005	0.006	0.009	<0.005
銅 (Cu) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.005	0.006	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	冬 季	0.005	0.007	<0.005	0.006	0.010	<0.005	0.006	0.015	<0.005
	春 季	0.007	0.010	<0.005	0.006	0.010	<0.005	0.006	0.015	<0.005
	夏 季	0.008	0.013	<0.005	0.006	0.009	<0.005	0.008	0.018	<0.005
	全期間	0.006	0.013	<0.005	0.006	0.010	<0.005	0.006	0.018	<0.005
マンガン (Mn) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.013	0.029	<0.005	0.010	0.022	<0.005	0.009	0.020	<0.005
	冬 季	0.012	0.028	<0.005	0.009	0.029	<0.005	0.010	0.027	<0.005
	春 季	0.016	0.051	<0.005	0.017	0.048	0.005	0.017	0.054	<0.005
	夏 季	0.016	0.023	<0.005	0.013	0.034	0.006	0.015	0.020	0.009
	全期間	0.014	0.051	<0.005	0.012	0.048	<0.005	0.013	0.054	<0.005
亜鉛 (Zn) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.021	0.041	0.010	0.015	0.031	0.005	0.013	0.021	0.007
	冬 季	0.017	0.028	<0.005	0.013	0.022	<0.005	0.014	0.020	<0.005
	春 季	0.022	0.054	0.009	0.015	0.043	<0.005	0.014	0.039	<0.005
	夏 季	0.016	0.031	0.010	0.013	0.025	0.007	0.013	0.029	0.007
	全期間	0.019	0.054	<0.005	0.014	0.043	<0.005	0.014	0.039	<0.005
砒素 (As) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.0009	0.0025	<0.0002	0.0007	0.0021	<0.0002	0.0007	0.0017	<0.0002
	冬 季	0.0010	0.0016	0.0004	0.0009	0.0015	0.0004	0.0009	0.0021	0.0003
	春 季	0.0006	0.0022	<0.0002	0.0008	0.0024	<0.0002	0.0009	0.0027	<0.0002
	夏 季	0.0004	0.0005	0.0003	0.0003	0.0006	<0.0002	0.0005	0.0007	0.0004
	全期間	0.0007	0.0025	<0.0002	0.0007	0.0024	<0.0002	0.0008	0.0027	<0.0002
ダイオキシン類 [pg-TEQ/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.027	—	—	0.013	—	—	0.011	—	—
	冬 季	0.014	—	—	0.012	—	—	0.012	—	—
	春 季	0.010	—	—	0.010	—	—	0.0091	—	—
	夏 季	0.0065	—	—	0.0095	—	—	0.0088	—	—
	全期間	0.014	—	—	0.011	—	—	0.010	—	—
環境基準	1年平均値が0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下であること									

表 7-1-23 大気質調査結果（四季観測：JA レーク大津桐生・青山中学校・若草中央公園）

項 目		地点4 JAレーク大津桐生			地点5 青山中学校			地点6 若草中央公園		
		7日間 平均値	日平均値		7日間 平均値	日平均値		7日間 平均値	日平均値	
			最高値	最低値		最高値	最低値		最高値	最低値
塩化水素 (HCl) [ppm]	秋 季	0.0002	0.0004	0.0001	0.0002	0.0003	0.0001	0.0002	0.0004	<0.0001
	冬 季	0.0001	0.0001	<0.0001	0.0001	0.0002	<0.0001	0.0002	0.0004	<0.0001
	春 季	0.0004	0.0005	0.0002	0.0004	0.0005	0.0002	0.0004	0.0007	0.0002
	夏 季	0.0001	0.0003	<0.0001	0.0001	0.0002	<0.0001	0.0002	0.0004	<0.0001
	全期間	0.0002	0.0005	<0.0001	0.0002	0.0005	<0.0001	0.0003	0.0007	<0.0001
浮遊粉じん量 [mg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.023	0.044	0.011	0.022	0.039	0.011	0.023	0.042	0.012
	冬 季	0.022	0.036	0.005	0.023	0.042	0.010	0.032	0.069	0.008
	春 季	0.052	0.084	0.019	0.033	0.076	0.013	0.035	0.080	0.011
	夏 季	0.027	0.040	0.022	0.032	0.065	0.021	0.027	0.036	0.020
	全期間	0.031	0.084	0.005	0.028	0.076	0.010	0.029	0.080	0.008
鉛 (Pb) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.010	0.027	<0.005	0.010	0.025	<0.005	0.011	0.027	<0.005
	冬 季	0.006	0.009	<0.005	0.007	0.010	<0.005	0.008	0.011	<0.005
	春 季	0.008	0.024	<0.005	0.008	0.023	<0.005	0.008	0.025	<0.005
	夏 季	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.005	<0.005
	全期間	0.007	0.027	<0.005	0.008	0.025	<0.005	0.008	0.027	<0.005
カドミウム (Cd) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	冬 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	春 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	夏 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	全期間	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
クロム (Cr) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	冬 季	<0.005	<0.005	<0.005	0.006	0.010	<0.005	0.006	0.009	<0.005
	春 季	0.005	0.007	<0.005	0.006	0.008	<0.005	0.005	0.007	<0.005
	夏 季	0.007	0.012	<0.005	0.006	0.008	<0.005	0.008	0.010	0.005
	全期間	0.006	0.012	<0.005	0.006	0.010	<0.005	0.006	0.010	<0.005
銅 (Cu) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.006	<0.005	0.005	0.006	<0.005
	冬 季	<0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.006	<0.005	0.006	0.007	<0.005
	春 季	0.006	0.011	<0.005	0.006	0.010	<0.005	0.007	0.013	<0.005
	夏 季	0.006	0.010	<0.005	0.008	0.016	<0.005	0.007	0.011	<0.005
	全期間	0.006	0.011	<0.005	0.006	0.016	<0.005	0.006	0.013	<0.005
マンガン (Mn) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.013	0.047	<0.005	0.010	0.027	<0.005	0.009	0.021	0.005
	冬 季	0.009	0.029	<0.005	0.008	0.020	<0.005	0.009	0.021	<0.005
	春 季	0.021	0.053	0.010	0.015	0.046	<0.005	0.016	0.049	<0.005
	夏 季	0.014	0.026	0.006	0.013	0.019	0.007	0.013	0.021	0.007
	全期間	0.014	0.053	<0.005	0.012	0.046	<0.005	0.012	0.049	<0.005
亜鉛 (Zn) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.014	0.029	0.007	0.017	0.037	0.010	0.017	0.029	0.011
	冬 季	0.012	0.021	0.008	0.013	0.024	0.006	0.015	0.025	0.008
	春 季	0.024	0.053	0.011	0.016	0.047	0.006	0.016	0.049	<0.005
	夏 季	0.014	0.020	0.008	0.013	0.026	0.007	0.015	0.030	0.009
	全期間	0.016	0.053	0.007	0.015	0.047	0.006	0.016	0.049	<0.005
砒素 (As) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.0007	0.0020	<0.0002	0.0006	0.0016	<0.0002	0.0007	0.0019	<0.0002
	冬 季	0.0008	0.0015	0.0005	0.0008	0.0016	0.0003	0.0009	0.0017	0.0004
	春 季	0.0007	0.0025	<0.0002	0.0006	0.0022	<0.0002	0.0006	0.0023	<0.0002
	夏 季	0.0004	0.0007	<0.0002	0.0003	0.0004	<0.0002	0.0004	0.0007	<0.0002
	全期間	0.0007	0.0025	<0.0002	0.0006	0.0022	<0.0002	0.0007	0.0023	<0.0002
ダイオキシン類 [pg-TEQ/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.019	—	—	0.010	—	—	0.017	—	—
	冬 季	0.014	—	—	0.017	—	—	0.015	—	—
	春 季	0.0087	—	—	0.010	—	—	0.011	—	—
	夏 季	0.0091	—	—	0.0073	—	—	0.0083	—	—
	全期間	0.013	—	—	0.011	—	—	0.013	—	—
	環境基準	1年平均値が0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下であること								



表 7-1-24 大気質調査結果 (四季観測：青山小学校)

項 目	地点7 青山小学校			
		7日間 平均値	日平均値	
			最高値	最低値
塩化水素 (HCl) [ppm]	秋 季	0.0003	0.0005	0.0001
	冬 季	0.0001	0.0003	<0.0001
	春 季	0.0004	0.0006	0.0003
	夏 季	0.0003	0.0004	<0.0001
	全期間	0.0003	0.0006	<0.0001
浮遊粉じん量 [mg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.025	0.040	0.013
	冬 季	0.032	0.083	0.014
	春 季	0.032	0.076	0.011
	夏 季	0.028	0.036	0.019
	全期間	0.029	0.083	0.011
鉛 (Pb) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.011	0.026	<0.005
	冬 季	0.007	0.010	<0.005
	春 季	0.008	0.024	<0.005
	夏 季	<0.005	<0.005	<0.005
	全期間	0.008	0.026	<0.005
カドミウム (Cd) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	冬 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	春 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	夏 季	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	全期間	<0.0005	<0.0005	<0.0005
クロム (Cr) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	<0.005	<0.005	<0.005
	冬 季	0.006	0.009	<0.005
	春 季	0.005	0.007	<0.005
	夏 季	0.007	0.011	<0.005
	全期間	0.006	0.011	<0.005
銅 (Cu) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.005	0.005	<0.005
	冬 季	0.005	0.007	<0.005
	春 季	0.011	0.035	<0.005
	夏 季	0.006	0.010	<0.005
	全期間	0.007	0.035	<0.005
マンガン (Mn) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.009	0.023	<0.005
	冬 季	0.009	0.024	<0.005
	春 季	0.014	0.047	<0.005
	夏 季	0.012	0.017	0.008
	全期間	0.011	0.047	<0.005
亜鉛 (Zn) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.016	0.026	<0.005
	冬 季	0.018	0.027	0.013
	春 季	0.015	0.049	<0.005
	夏 季	0.012	0.026	0.007
	全期間	0.015	0.049	<0.005
ヒ素 (As) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.0007	0.0019	<0.0002
	冬 季	0.0009	0.0017	0.0005
	春 季	0.0006	0.0022	<0.0002
	夏 季	0.0003	0.0006	<0.0002
	全期間	0.0006	0.0022	<0.0002
ダイオキシン類 [pg-TEQ/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.018	—	—
	冬 季	0.016	—	—
	春 季	0.0098	—	—
	夏 季	0.0096	—	—
	全期間	0.013	—	—
	環境基準	1年平均値が≦0.6pg-TEQ/m <sup>3</sup> 以下であること		

表 7-1-25 四季調査結果（パイン株式会社・志津小学校）

項 目		地点8 パイン株式会社			地点9 志津小学校		
		7日間※	日平均値		7日間※	日平均値	
		平均値	最高値	最低値	平均値	最高値	最低値
ベンゼン [mg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	0.0007	—	—	0.0007	—	—
	冬 季	0.0007	—	—	0.0007	—	—
	春 季	0.0008	—	—	0.0009	—	—
	夏 季	0.0005	—	—	0.0006	—	—
	全期間	0.0007	—	—	0.0007	—	—
	環境 基準	1年平均値が0.003mg/m <sup>3</sup> 以下であること					
微小粒子状物質 (PM2.5) [μg/m <sup>3</sup> ]	秋 季	15	25	7	12	20	6
	冬 季	7	13	4	7	12	2
	春 季	15	32	4	15	29	5
	夏 季	11	29	2	13	27	4
	全期間	12	32	2	12	29	2
	環境 基準	1年平均値が15μg/m <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m <sup>3</sup> 以下であること。					

注) ベンゼンは24時間値

## 7-1-2 予測

### 1) 工事中の建設機械の稼働に伴う排出ガスの影響

#### (1) 予測内容

工事中の建設機械の稼働に伴う排出ガスが、事業計画地周辺の大気質に及ぼす影響について、工事の最盛期と予想される時点を対象に拡散式を用いて予測した。

#### (2) 予測方法

本事業の工事工程、工種、工事規模から推定される建設機械稼働台数に基づき、工事区域から大気汚染物質の排出ガス量を既往の排出量算出式等により設定した。

さらに、次に示す予測式を用いて周辺地域における大気質濃度を予測した。

予測項目はNO<sub>2</sub>（二酸化窒素）およびSPM（浮遊粒子状物質）とし、年平均値を予測した。

#### ア) 予測式

大気汚染の予測には、有風時（風速 1.0m/s 以上）についてはプルーム式を、無風時（風速 1.0m/s 未満）についてはパフ式を用いた。なお、排出源の高さは一律 3.0m とした。

<有風時（プルーム式）：風速 1.0m/s 以上>

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right] \left[ \exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

ここで、  
C(x, y, z) : (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)  
(又は、浮遊粒子状物質濃度 (mg/m<sup>3</sup>))  
Q : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (mL/s)  
(又は、浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))  
u : 平均風速 (m/s)  
H : 排出源の高さ (m)  
 $\sigma_y$ 、 $\sigma_z$  : 水平 y, 鉛直 z 方向の拡散幅 (m)  
x : 風向に沿った風下距離 (m)  
y : 風向に直角な水平距離 (m)  
z : 風向に直角な鉛直距離 (m)

・ 水平方向の拡散幅 ( $\sigma_y$ )

$$\sigma_y = \sigma_{y0} + 1.82\sigma_{yp}$$

$$\sigma_{y0} = W_c/2$$

ここで、  
 $\sigma_{y0}$  : 水平方向初期拡散幅  
 $\sigma_{yp}$  : Pasquill-Gifford の水平方向拡散幅  
W<sub>c</sub> : 施工範囲幅

・鉛直方向の拡散幅 ( $\sigma_z$ )

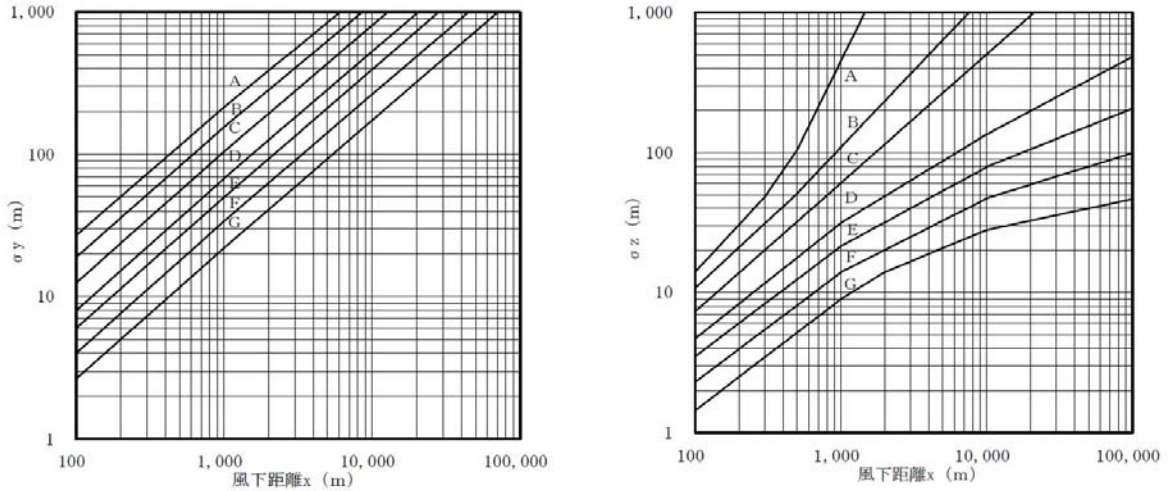
$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 1.82\sigma_{zp}$$

$$\sigma_{z0} = 2.9m$$

ここで、

$\sigma_{z0}$  : 鉛直方向初期拡散幅

$\sigma_{zp}$  : Pasquill-Gifford の鉛直方向拡散幅



出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007年改訂版」(平成19年9月、(財)道路環境研究所)

図 7-1-4 Pasquill-Gifford の拡散幅と風下距離の関係

表 7-1-26 Pasquill-Gifford の拡散幅の近似式

$$\sigma_{yp}(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

大気安定度	$\alpha_y$	$\gamma_y$	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	0~1,000
B	0.914	0.282	0~1,000
C	0.924	0.1772	0~1,000
D	0.929	0.1107	0~1,000

$$\sigma_{zp}(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

大気安定度	$\alpha_z$	$\gamma_z$	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0~300
	1.514	0.00855	300~500
B	0.964	0.1272	0~500
C	0.918	0.1068	0~
D	0.826	0.1046	0~1,000

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007年改訂版」

(平成19年9月、(財)道路環境研究所)

なお、Pasquill-Gifford のパラメータのうち  $\sigma_z$  については、1 時間平均濃度を計算する場合、平均化時間による補正が必要であり、次式により補正した。

$$\sigma_{yr} = \sigma_y \left( T/T_0 \right)^q$$

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成 18 年 9 月、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策）

ここで、  
 $\sigma_{yr}$  : 平均化時間 T に対する補正後の水平拡散パラメータ (m)  
 $\sigma_y$  : Pasquill-Gifford の水平拡散パラメータ (m)  
 $T$  : 平均化時間 (60 分)  
 $T_0$  : Pasquill-Gifford の平均化時間 (3 分)  
 $q$  : 時間補正係数 (=0.2 : 3 分 < T < 1 時間の場合)

<無風時 (パフ式) : 風速 1.0m/s 未満>

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \alpha^2 \cdot \gamma} \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{l}{t_0^2}\right)}{2l} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m} \right\}$$

$$l = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z - H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

$$m = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z + H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

ここで、  
 $C(x, y, z)$  : (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)  
 (又は、浮遊粒子状物質濃度 (mg/m<sup>3</sup>))  
 $Q$  : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (mL/s)  
 (又は、浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))  
 $H$  : 排出源の高さ (m)  
 $\sigma_y, \sigma_z$  : 水平 y, 鉛直 z 方向の拡散幅 (m)  
 $x$  : 風向に沿った風下距離 (m)  
 $y$  : 風向に直角な水平距離 (m)  
 $z$  : 風向に直角な鉛直距離 (m)  
 $t_0$  : 初期拡散幅に相当する時間 (s)  
 $\alpha, \gamma$  : 拡散幅に関する係数

・初期拡散に相当する時間 ( $t_0$ )

$$t_0 = W_c / 2\alpha$$

ここで、  
 $W_c$  : 施工範囲幅

- ・拡散幅に関する係数 ( $\alpha$ 、 $\gamma$ )

拡散幅に関する係数は、表 7-1-27 のとおり設定した。

表 7-1-27 Pasquill-Gifford の拡散幅の近似式

大気安定度	$\alpha$	$\gamma$
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113

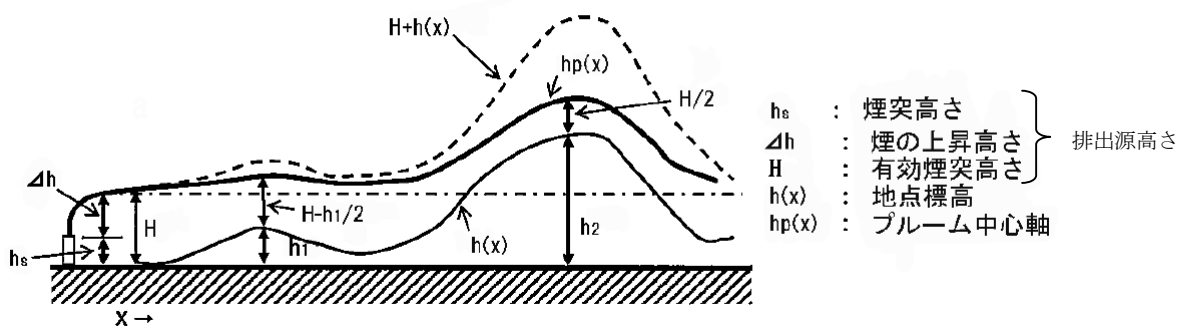
出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007年改訂版」

(平成 19 年 9 月、(財) 道路環境研究所)

a) ERT PSDM モデル

ERT (Environmental Research Technology Inc.) PSDM (Point Source Diffusion Model) モデルによるプルーム中心軸の評価方法の概念は図 7-1-5 のとおりである。地表の評価点からプルーム中心軸の高さの求め方は以下のとおりである。

- ・評価点の標高が排出源高さより低い場合は、排出源高さから地形標高の 1/2 を減じた値をプルーム中心軸と評価地点の距離とする。
- ・評価点の標高が排出源高さより高い場合は、有効煙突高さの 1/2 をプルーム中心軸と地形表面の距離とする。



出典：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和 61 年 6 月、(社) 全国都市清掃会議)

図 7-1-5 ERT PSDM モデルの概念図

### イ) バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度は、表 7-1-28 に示すとおり、事業予定地の現地調査結果より次に示すように設定した。

長期濃度予測（年平均値）の際に必要な年平均値のバックグラウンド濃度は、期間平均値とした。

表 7-1-28 バックグラウンド濃度

項目	地点	長期濃度予測 (現地調査結果の期間平均値)
NO <sub>2</sub> (ppm)	事業予定地	0.010
SPM (mg/m <sup>3</sup> )		0.017

### ウ) 年平均値から日平均値への変換式

工事中の建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測にあたっての年平均値から日平均値への変換式は、滋賀県内の全常時観測局における年平均値と年間 98%値、日平均 2%除外値の関係をもとに回帰式を作り、これを用いて設定した。

年平均値と年間 98%値、日平均値 2%除外値の関係を図 7-1-6 に示す。

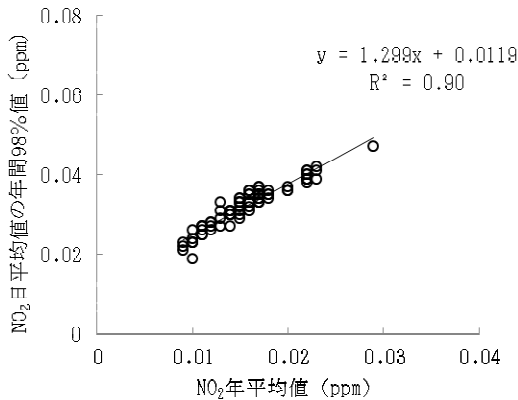
※1: 日平均値 2%除外値

1年間を通じて得られた日平均値のうち、測定値の高い方から 2%の範囲内にあるものを除外した日平均値。

※2: 年間 98%値

1年間を通じて得られた日平均値のうち、低い方から数えて 98%目に当たる日平均値。

#### 二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>)



#### 浮遊粒子状物質 (SPM)

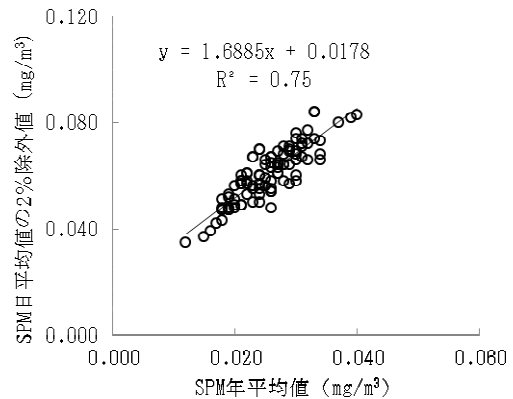


図 7-1-6 滋賀県内常時観測局における年平均値と年間 98%値、日平均値 2%除外値の関係

### エ) NO<sub>x</sub> から NO<sub>2</sub> への変換

予測にあたっての NO<sub>x</sub> から NO<sub>2</sub> への変換式は、現地調査結果を用いて求められた以下の式を用いた。

$$[\text{NO}_2]_R = 0.5558 \times [\text{NO}_x]_R^{0.955}$$

ここで、  
 $[\text{NO}_x]_R$  : 窒素酸化物の予測対象の寄与濃度 (ppm)  
 $[\text{NO}_2]_R$  : 二酸化窒素の予測対象の寄与濃度 (ppm)



オ) 予測条件

a) 月間工事日数および施工時間

月間工事日数は21日/月、建設機械が稼働する時間は昼間の9時間(8:00~17:00)とした。

なお、使用建設機械の工程は表7-1-29に示す。

表7-1-29 使用建設機械の工程

工種	主な建設機械	規格	月別建設機械台数(台/月)																											
			1年目				2年目												3年目											
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7					
仮設工事	トラック	10t	4																											
	トレーラー	15t	1																											
	コンクリートミキサー車	4.4m³	2																											
杭打・掘削工事	ラフタークレーン	20t			1	1																								
	クローラークレーン	50-55t			1	1																								
	パイプロハンマ	28-30t		1	1	1																								
	トラクタショベル	0.8-1.0m³		1	1	1																								
	杭打機(アースオーガ)	180kW			2	2																								
	削岩機(コンクリートブレイカ)	20kg			1	1																								
	バックホウ	0.5m³		1	1	1																								
	バックホウ	0.6m³		1	1	1																								
	バックホウ	1.0m³		3	3	3																								
	ブルドーザー	3t		1	1	1																								
	ブルドーザー	6t		1	1	1																								
	ロードローラ	10t		1	1	1																								
	ダンプトラック	10t		2	4	4																								
	トレーラー	15t		2	4	4																								
	コンクリートミキサー車	4.4m³		1	2	2																								
コンクリートポンプ車	65-85m³/h		1	1	1																									
トラック	10t		2	2	2																									
土木建築工事	ラフタークレーン	25t					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	ラフタークレーン	50-51t					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	クローラークレーン	70t					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	クローラークレーン	120t							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	バックホウ	0.5m³					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	バックホウ	0.6m³					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	バックホウ	1.0m³					2	2																						
	ブルドーザー	3t					1	1																						
	ロードローラ	10t					1	1																		1	1	1		
	ダンプトラック	10t					4	4																		2	2	4		
	トレーラー	15t					1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	アスファルトフィニッシャ	2.0-4.5m																								1	2	2		
	コンクリートミキサー車	4.4m³					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	コンクリートポンプ車	65-85m³/h					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	トラック	10t					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	プラント工事	クローラークレーン	200t														1	1	1	1	1	1	1							
		クローラークレーン	90t														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
ラフタークレーン		25t														1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1			
ラフタークレーン		50-51t														1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1			
トレーラー		15t														1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1			
トラック		10t														2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2			
トラッククレーン		200t																						1	1					

b) 排出係数

各建設機械の排出係数は、以下の式を用いて、表 7-1-30 に示すとおり設定した。

$$Ei_{NOx} = \sum(Qi \times hi)$$

- ここで、 $Ei_{NOx}$  : 建設機械 i の NOx の排出係数 (g/日)  
 $Qi$  : 建設機械 i の排出係数原単位 (g/h)  
 $hi$  : 建設機械 i の運転 1 日当たり標準運転時間 (h/日)

さらに、建設機械 i の排出係数原単位  $Qi$  (g/h) は、次式より求める。

$$Qi = (\overline{Pi} \times \overline{NOx}) \times fr / \overline{f}$$

$$= (Pi \times NOx) \times Br / b$$

- ここで、 $Pi$  : 定格出力 (kW)  
 $\overline{Pi}$  : ISO-C1 モードにおける平均出力 (kW)  
 $\overline{NOx}$  : 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)  
 (ISO-C1 モードにおける正味の排出係数原単位)  
 $fr$  : 実際の作業における燃料消費量 (g/h)  
 $\overline{f}$  : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (g/h)  
 $Br$  : (=  $fr/Pi$ ) (g/kW・h)  
 $b$  : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (=  $\overline{f} / \overline{Pi}$ ) (g/kW・h)

$$Ei_{SPM} = \sum(Qi \times hi)$$

$$Qi = (Pi \times \overline{PM}) \times Br / b$$

- ここで、 $Qi$  : 建設機械 i の排出係数原単位 (g/h)  
 $Pi$  : 建設機械 i の定格出力 1 時間の仕事量 (kW)  
 $\overline{PM}$  : 粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)  
 $Br$  : (=  $fr/Pi$ ) (g/kW・h)  
 $B$  : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (=  $\overline{f} / \overline{Pi}$ ) (g/kW・h)  
 $hi$  : 建設機械 i の運転 1 日当たり標準運転時間 (h/日)

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 年改訂版」(平成 19 年 9 月、(財) 道路環境研究所)

表 7-1-30 NOx、SPM 排出係数

工種	主な建設機械	規格	定格出力 (kW)	燃料消費率 (L/kWh)	燃料消費量 (L/h)	排出係数		備考
						NOx (g/台/h)	SPM (g/台/h)	
仮設工事	トラック	10t	246	0.05	19	935	27	未対策
	トレーラー	15t	235	0.075	18	886	26	未対策
	コンクリートミキサー車	4.4m <sup>3</sup>	213	0.059	13	640	19	未対策
杭打・掘削工事	ラフタークレーン	20t	170	0.103	18	347	10	2次基準値
	クローラークレーン	50-55t	132	0.089	12	231	7	2次基準値
	パイプロハンマ	28-30t	40	0.305	12	553	26	未対策
	トラクタショベル	0.8-1.0m <sup>3</sup>	51	0.175	8.9	410	19	未対策
	杭打機 (アースオーガ)	180kW	157	0.436	78	3,840	112	未対策
	削岩機 (コンクリートブレーカ)	20kg	—	—	—	—	—	—
	バックホウ	0.5m <sup>3</sup>	64	0.175	11	212	9	2次基準値
	バックホウ	0.6m <sup>3</sup>	81	0.175	14	269	11	2次基準値
	バックホウ	1.0m <sup>3</sup>	121	0.175	21	405	11	2次基準値
	ブルドーザー	3t	29	0.175	5.1	79	5	2次基準値
	ブルドーザー	6 t	53	0.175	9.3	199	9	2次基準値
	ロードローラ	10t	56	0.108	6	128	6	2次基準値
	ダンプトラック	10t	246	0.05	19	935	27	未対策
	トレーラー	15t	235	0.075	18	886	26	未対策
	コンクリートミキサー車	4.4m <sup>3</sup>	213	0.059	13	640	19	未対策
	コンクリートポンプ車	65-85m <sup>3</sup> /h	166	0.078	13	640	19	未対策
	トラック	10t	246	0.05	19	935	27	未対策
土木建築工事	ラフタークレーン	25t	193	0.103	20	386	11	2次基準値
	ラフタークレーン	50-51t	257	0.103	26	501	14	2次基準値
	クローラークレーン	70t	162	0.089	14	270	8	2次基準値
	クローラークレーン	120t	184	0.089	16	309	9	2次基準値
	バックホウ	0.5m <sup>3</sup>	64	0.175	11	212	9	2次基準値
	バックホウ	0.6m <sup>3</sup>	81	0.175	14	269	11	2次基準値
	バックホウ	1.0m <sup>3</sup>	121	0.175	21	405	11	2次基準値
	ブルドーザー	3t	29	0.175	5.1	79	5	2次基準値
	ロードローラ	10t	56	0.108	6	128	6	2次基準値
	ダンプトラック	10t	246	0.05	19	935	27	未対策
	トレーラー	15t	235	0.075	18	886	26	未対策
	アスファルトフィニッシャー	2.0-4.5m	38	0.152	5.8	124	5	2次基準値
	コンクリートミキサー車	4.4m <sup>3</sup>	213	0.059	13	640	19	未対策
	コンクリートポンプ車	65-85m <sup>3</sup> /h	166	0.078	13	640	19	未対策
	トラック	10t	246	0.05	19	935	27	未対策
プラント工事	クローラークレーン	200t	235	0.089	21	405	11	2次基準値
	クローラークレーン	90t	184	0.089	16	309	9	2次基準値
	ラフタークレーン	25t	193	0.103	20	386	11	2次基準値
	ラフタークレーン	50-51t	257	0.103	26	501	14	2次基準値
	トレーラー	15t	235	0.075	18	886	26	未対策
	トラック	10t	246	0.05	19	935	27	未対策
	トラッククレーン	200t	309	0.044	22	1,083	32	未対策

注) 表中備考の2次基準値とは、「排出ガス対策型建設機械指定要領」(平成3年10月8日付建設大臣官房技術審議官通達、最終改正平成14年4月1日)の排出ガス対策型エンジンに適合した建設機械を示す。

出典:「平成24年度版建設機械等損料表」(一般社団法人 日本建設機械施工協会)

c) 予測時期

各建設機械の排出係数と工事計画による稼働台数を乗算することにより算定した工事中の1ヶ月当たりのNOxの排出量は図7-1-7に示すとおりであり、予測の対象時期は表7-1-31に示すとおり設定した。

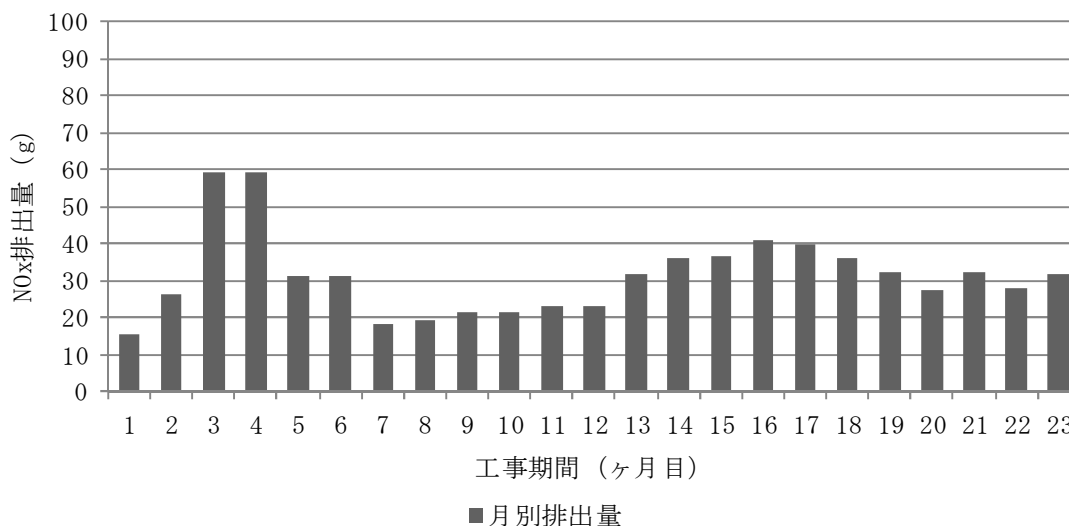


図7-1-7 工事中の大気汚染物質の月別排出量 (NOx 排出量)

表7-1-31 工事中の建設機械排出ガスによる影響の予測時期

予測時期	予測時期の選定理由
1年間 (3ヶ月目が1年継続する設定)	工事期間中の3ヶ月目が最も排出量が多くなることから、その状態が12ヶ月間継続するとして予測した。

d) 建設機械の配置

予想時期における建設機械の配置は、1年を通じてみると、大気汚染物質は施工範囲内から均等に排出されると想定されるため、事業計画地を図7-1-8に示す25mメッシュで区分し発生源を配置した。

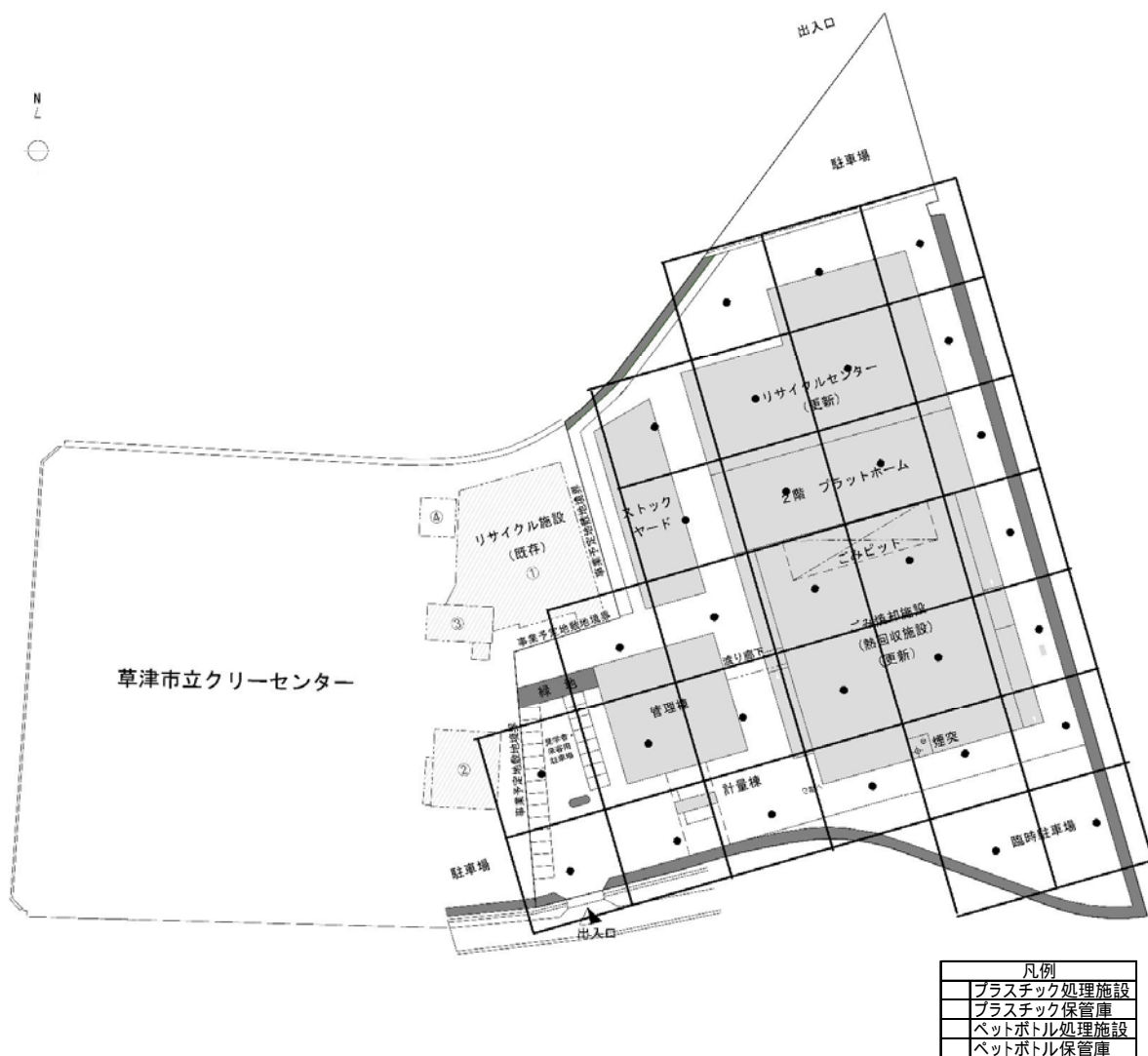


図 7-1-8 発生源の配置

e) 気象条件

長期平均濃度予測の気象条件は、事業予定地において平成 23 年 11 月 1 日（火）0 時から平成 24 年 10 月 31 日（水）24 時（1 年間）まで実施した現地調査結果（風向・風速、日射量、放射収支量）を用いた。

f) 予測地点

予測地点は、図 7-1-9 に示す直近民家の地上+1.5m と設定した。



図 7-1-9 予測地点（大気質）

### (3) 予測結果

予測結果を表 7-1-32、表 7-1-33、図 7-1-10、図 7-1-11 に示す。

直近民家における予測値は、NO<sub>2</sub>（二酸化窒素）の年間 98%値が 0.026～0.033ppm（年平均値での寄与率 10.2～39.1%）、SPM（浮遊粒子状物質）の 2%除外値が 0.047mg/m<sup>3</sup>（年平均値での寄与率 0.5～3.0%）であった。

これらの予測値は、NO<sub>2</sub>濃度、SPM濃度ともに環境基準値を下回る結果であった。

なお、敷地境界近傍には、民家は存在していない。

表 7-1-32 工事中の建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測結果（NO<sub>2</sub>）

予測地点	年平均値 (ppm)			建設機械による寄与率	予測値 (98%値) (ppm)	環境基準値 (ppm)
	BG 濃度	建設機械	合計			
	A	B	C=A+B	B/C		
直近民家東	0.010	0.00642	0.01642	39.1%	0.033	0.04～ 0.06
直近民家南	0.010	0.00242	0.01242	19.5%	0.028	
直近民家西	0.010	0.00113	0.01113	10.2%	0.026	

注) BG 濃度：バックグラウンド濃度を示す。

表 7-1-33 工事中の建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測結果（SPM）

予測地点	年平均値 (mg/m <sup>3</sup> )			建設機械による寄与率	予測値 (2%除外値) (mg/m <sup>3</sup> )	環境基準値 (mg/m <sup>3</sup> )
	BG 濃度	建設機械	合計			
	A	B	C=A+B	B/C		
直近民家東	0.017	0.000525	0.017525	3.0%	0.047	0.10
直近民家南	0.017	0.000189	0.017189	1.1%	0.047	
直近民家西	0.017	0.000085	0.017085	0.5%	0.047	

注) BG 濃度：バックグラウンド濃度を示す。



図 7-1-10 工事中の建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測結果 (NOx 寄与濃度 : ppb)





図7-1-11 工事中の建設機械の稼働に伴う排出ガスの予測結果 (SPM 寄与濃度:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

## 2) 工事中の粉じん飛散の影響

### (1) 予測内容

工事中の粉じん飛散が、事業計画地周辺に及ぼす影響について、粉じん量が最大と予想される時点を対象に拡散式を用いて予測した。

### (2) 予測方法

#### ア) 予測式

予測式は「窒素酸化物総量規制マニュアル」に記載され、大気汚染物質の拡散計算に一般的に用いられている有風時（風速 1.0m/s 以上）の正規型拡散モデル（プルーム式）を用いる。予測式は、「工事中の建設機械排出ガスによる影響」と同様とした。

#### イ) 予測条件

##### a) 粉じん発生量の条件

##### ① 造成面から飛散する粉じんの発生量

造成面から飛散する粉じんの発生形態については、土の粒度、含水量（乾燥状態）、風速等の要素が複雑に関係している。造成面の単位面積当たりの粉じん発生量  $Q_w$  と風速  $U$  の関係について示されている既存事例として「類似施設環境調査（粉じん）報告書（大阪湾広域臨海環境整備センター、昭和 58 年 3 月）」がある。この報告書では、水分 5% 以下の比較的乾燥した状況下での造成面の屋外測定結果から、粉じん発生量  $Q_w$  と地上 10m の 1 時間平均風速（m/s）の関係を示している。本予測においては、この式を用いて造成面からの粉じん発生量を想定するものとした。

$$Q_w \text{ (mg/s/m}^2\text{)} = 6.75 \times 10^{-5} \times U - 6.59 \times 10^{-5} \quad U: \text{地上 10m の 1 時間平均風速 (m/s)}$$

##### ② 建設機械の稼働により発生する粉じん発生量

工事中の建設機械の稼働に伴い発生する粉じんは、造成面から風により飛散する以外に、重機が稼働することによって発生する粉じんが考えられる。

本事業の造成工事の土砂（又は覆土）の敷均しはブルドーザによって行う計画であり、ブルドーザの稼働に伴う粉じん発生量については、「土砂採掘作業における粉じん発生原単位に関する調査研究」（西田、他、環境技術 Vol. 18No. 3、1989）で表 7-1-34 に示す値が求められている。この原単位を用いて粉じん発生量を想定するものとした。

表 7-1-34 ブルドーザの作業による粉じんの発生原単位

粒径（代表粒径） $\mu\text{m}$	発生原単位（g/台/回）
5.4～10.9 (7.67)	1.02
1.6～5.4 (2.94)	0.81
0.7～1.6 (1.05)	2.36
～0.7 (0.40)	5.01
計	9.20

また、建設機械の稼働に伴い発生する粉じんについては、粒子の沈降の影響を考慮できるように有効煙突高さを次式により修正するものとする。

$$H' = H - (V_s \cdot X) / U$$

ここで、  
H' : 修正後の有効煙突高さ (m)  
H : 有効煙突高さ (m) 1.0m  
U : 平均風速 (m/s)  
X : 風化距離 (m)  
V<sub>s</sub> : 粒子の落下速度 (m/s)

$$V_s = (2 \cdot \gamma^2 \cdot \rho_p \cdot g) / (9 \cdot \mu \cdot \rho_a)$$

ここで、  
 $\gamma$  : 粒子半径 (m)  
 $\rho_p$  : 粒子比重 (2.67g/cm<sup>3</sup>)  
 $\rho_a$  : 空気比重 (0.001185g/cm<sup>3</sup>)  
 $\mu$  : 空気動粘性係数 (1.5×10<sup>-5</sup>m<sup>2</sup>/s)  
g : 9.8m/s<sup>2</sup>

### ③ 稼働台数

造成工事中のブルドーザの稼働台数は、最も稼働台数が多い2台とする。

<ブルドーザ1台当たりの発生量の想定>

ブルドーザによる運搬作業が1時間に30回(2分に1回)程度行われるものとした場合の粉じん発生量は以下に示すとおりである。

$$9.2 \text{ (g/台/回)} \times 30 \text{ (回)} \div 3,600 \text{ (秒)} = 0.077 \text{ (g/台/s)}$$

#### b) 粉じん発生面の設定

本予測では、安全面の評価になるように工事中については全造成面(19,000m<sup>2</sup>)が同時に裸地になる場合を設定した。

粉じんの発生面は、図7-1-12に示すような25mメッシュの矩形の組合せによりモデル化し、その中心に煙源を設定した。

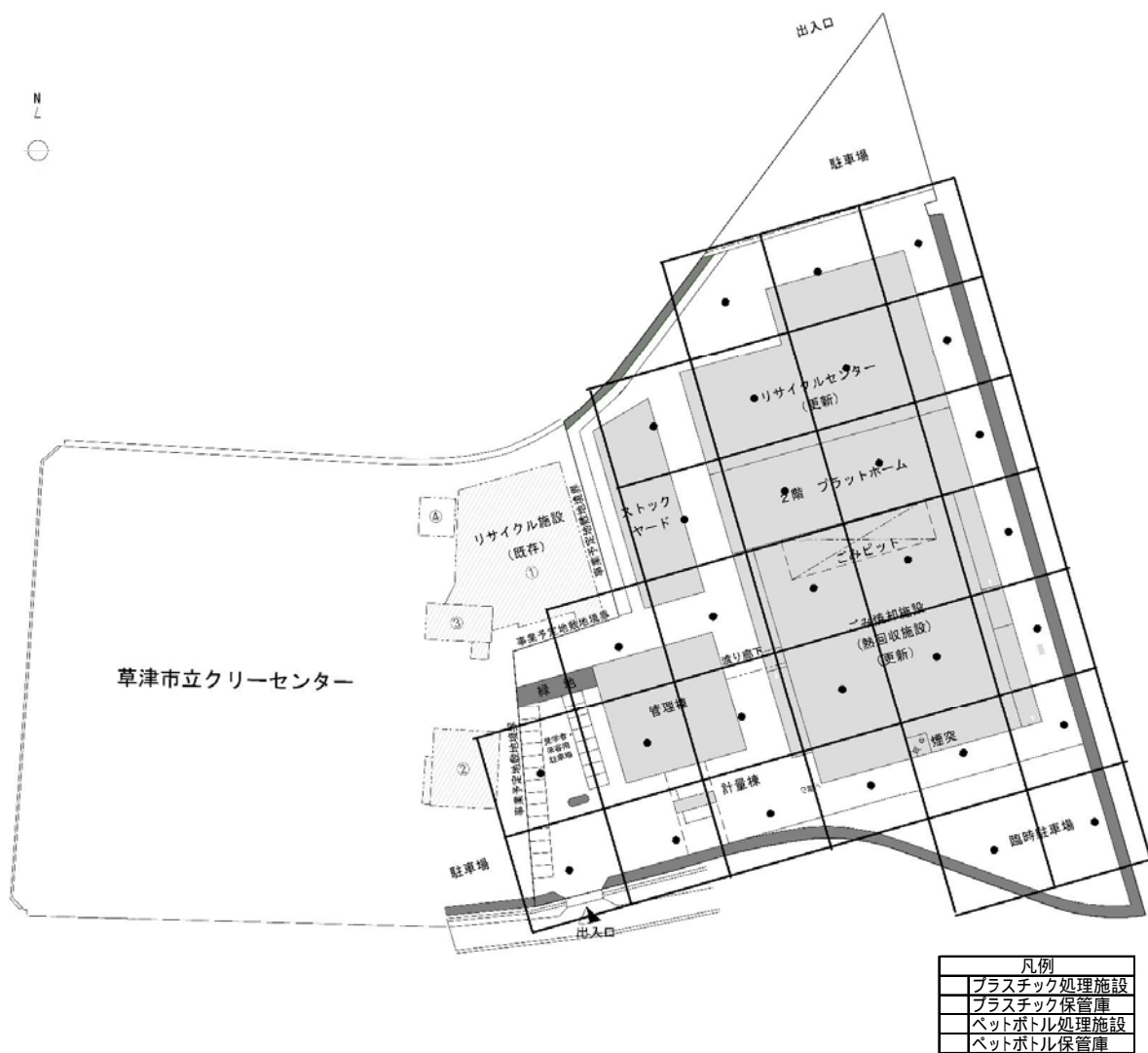


図 7-1-12 粉じんの発生面

c) 気象条件

風速については、現地調査結果(平成23年11月1日～平成24年10月31日)を整理し、平均値である1.8m/sおよび最大瞬間風速の8.0m/s、有風時の最少の1.0m/s、風向については、事業予定地から予測地点に向かって吹くものとする。また、大気安定度については、現地調査結果で最も出現頻度が高かった「D(中立)」とした。

d) 粉じんの発生量の算出

前項から算出される造成面および建設機械の稼働による粉じん発生量を表7-1-35に示す。

表 7-1-35 粉じん発生量

風速	要因	粉じん発生量 (g/s)
1.0m/s	造成面から飛散する粉じん発生量	0.0016
	重機の稼働により発生する粉じんの発生量	0.1540
	合計	0.1556
1.8m/s	造成面から飛散する粉じん発生量	0.0556
	重機の稼働により発生する粉じんの発生量	0.1540
	合計	0.2096
8.0m/s	造成面から飛散する粉じん発生量	0.4741
	重機の稼働により発生する粉じんの発生量	0.1540
	合計	0.6281

e) バックグラウンド濃度

現地調査結果(平成23年11月1日～平成24年10月31日)を整理し、浮遊粒子状物質の1時間値の最高値を使用した。

f) 予測地点

予測地点は、図7-1-9に示す直近民家とした。

(3) 予測結果

予測結果を表7-1-36、表7-1-37、表7-1-38に示す。

予測値は、0.0884mg/m<sup>3</sup>～0.1178mg/m<sup>3</sup>となり、基準値を下回る結果であった。

なお、敷地境界近傍には民家は存在していない。

表 7-1-36 工事中の粉じん飛散の短期高濃度予測結果（風速 8.0m/s）

予測地点	1 時間値 (mg/m <sup>3</sup> )			工事による寄与率	基準値 (mg/m <sup>3</sup> )
	BG 濃度	工事の寄与	合計		
	A	B	C=A+B	B/C	
直近民家東	0.0880	0.0039	0.0919	4.2%	0.20
直近民家南	0.0880	0.0031	0.0911	3.4%	
直近民家西	0.0880	0.0004	0.0884	0.5%	

注 1) BG 濃度：バックグラウンド濃度（事業予定地の年間における 1 時間値の最大値）を示す。  
 注 2) 基準値は、「大気汚染に係る環境基準」浮遊粒子状物質の短期評価の基準を参考値とした。

表 7-1-37 工事中の粉じん飛散の短期高濃度予測結果（風速 1.8m/s）

予測地点	1 時間値 (mg/m <sup>3</sup> )			工事による寄与率	基準値 (mg/m <sup>3</sup> )
	BG 濃度	工事の寄与	合計		
	A	B	C=A+B	B/C	
直近民家東	0.0880	0.0167	0.1047	16.0%	0.20
直近民家南	0.0880	0.0130	0.1010	12.9%	
直近民家西	0.0880	0.0017	0.0897	1.9%	

注 1) BG 濃度：バックグラウンド濃度（事業予定地の年間における 1 時間値の最大値）を示す。  
 注 2) 基準値は、「大気汚染に係る環境基準」浮遊粒子状物質の短期評価の基準を参考値とした。

表 7-1-38 工事中の粉じん飛散の短期高濃度予測結果（風速 1.0m/s）

予測地点	1 時間値 (mg/m <sup>3</sup> )			工事による寄与率	基準値 (mg/m <sup>3</sup> )
	BG 濃度	工事の寄与	合計		
	A	B	C=A+B	B/C	
直近民家東	0.0880	0.0298	0.1178	25.3%	0.20
直近民家南	0.0880	0.0232	0.1112	20.9%	
直近民家西	0.0880	0.0031	0.0911	3.4%	

注 1) BG 濃度：バックグラウンド濃度（事業予定地の年間における 1 時間値の最大値）を示す。  
 注 2) 基準値は、「大気汚染に係る環境基準」浮遊粒子状物質の短期評価の基準を参考値とした。

### 3) 工事中の運搬車両の走行に伴う排出ガスの影響

#### (1) 予測内容

工事中の運搬車両の走行に伴う排出ガスが、道路沿道の大気質に及ぼす影響について、工事の最盛期と予想される時点を対象に拡散式を用いて予測した。

#### (2) 予測方法

本事業の工事計画に基づき、関連車両の主要なアクセス道路になると予想される道路の沿道地域における大気質濃度を予測した。

予測項目は、NO<sub>2</sub>（二酸化窒素）およびSPM（浮遊粒子状物質）とし、年平均値（長期予測）を予測した。

#### ア) 予測式

<有風時（プルーム式）：風速 1.0m/s 以上>

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right] \left[ \exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007年改訂版」（平成19年9月、(財)道路環境研究所)

ここで、  
 $C(x, y, z)$  : (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)  
(又は、浮遊粒子状物質濃度 (mg/m<sup>3</sup>))  
 $Q$  : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (mL/s)  
(又は、浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))  
 $u$  : 平均風速 (m/s)  
 $H$  : 排出源の高さ (m)  
 $\sigma_y, \sigma_z$  : 水平 y, 鉛直 z 方向の拡散幅 (m)  
 $x$  : 風向に沿った風下距離 (m)  
 $y$  : 風向に直角な水平距離 (m)  
 $z$  : 風向に直角な鉛直距離 (m)

・鉛直方向の拡散幅 ( $\sigma_z$ )

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31 \cdot L^{0.83}$$

ここで、  
 $\sigma_{z0}$  : 鉛直方向初期拡散幅 (m)  
遮音壁がない場合  $\sigma_{z0} = 1.5$   
遮音壁がある場合  $\sigma_{z0} = 4.0$   
 $L$  : 車道部端からの距離 ( $L=x-W/2$ ) (m)  
 $x$  : 風向に沿った風下距離 (m)  
 $W$  : 車道部幅員 (m)  
なお、 $x < W/2$  の場合は  $\sigma_z = \sigma_{z0}$  とする。

- ・ 水平方向の拡散幅 ( $\sigma_y$ )

$$\sigma_y = W/2 + 0.46L0.81$$

なお、 $x < W/2$  の場合は  $\sigma_y = W/2$  とする。

<パフ式：風速が 1.0m/s 未満>

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \alpha^2 \cdot \gamma} \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{l}{t_0^2}\right)}{2l} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m} \right\}$$

$$l = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z - H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

$$m = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z + H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007年改訂版」(平成19年9月、(財)道路環境研究所)

ここで、

- $C(x, y, z)$  :  $(x, y, z)$  地点における窒素酸化物濃度 (ppm)  
(又は、浮遊粒子状物質濃度 (mg/m<sup>3</sup>))
- $Q$  : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (mL/s)  
(又は、浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))
- $H$  : 排出源の高さ (m)
- $\sigma_y$ 、 $\sigma_z$  : 水平  $y$ 、鉛直  $z$  方向の拡散幅 (m)
- $x$  : 風向に沿った風下距離 (m)
- $y$  : 風向に直角な水平距離 (m)
- $z$  : 風向に直角な鉛直距離 (m)
- $t_0$  : 初期拡散幅に相当する時間 (s)
- $\alpha$ 、 $\gamma$  : 拡散幅に関する係数

- ・ 初期拡散に相当する時間 ( $t_0$ )

$$t_0 = W_c/2\alpha$$

ここで、

- $W_c$  : 施工範囲幅
- $\alpha$  : 次に示す拡散幅に関する係数

- ・ 拡散幅に関する係数 ( $\alpha$ 、 $\gamma$ )

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = 0.18 \text{ (昼間)}、\gamma = 0.09 \text{ (夜間)}$$

ただし、昼間は午前7時から午後7時まで、夜間は午後7時から午前7時までとする。



## イ) バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度の設定は、「工事中の建設機械の稼働に伴う排出ガスの影響」で設定したバックグラウンド濃度を使用した。

## ウ) 年平均値から日平均値への変換式

工事中の運搬、ごみ収集車両等の車両の走行による予測にあたっての年平均値から日平均値への変換式は、「道路環境影響評価の技術手法 2007年改訂版」(平成19年9月、(財)道路環境研究所)で示された、以下の式を用いた。

$$\begin{aligned} [\text{NO}_2\text{年間}98\% \text{値}] &= a([\text{NO}_2]_{\text{BG}} + [\text{NO}_2]_{\text{R}}) + b \\ a &= 1.10 + 0.56 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}}/[\text{NO}_2]_{\text{BG}}) \\ b &= 0.0098 - 0.0036 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}}/[\text{NO}_2]_{\text{BG}}) \\ [\text{SPM年間}2\% \text{除外値}] &= a([\text{SPM}]_{\text{BG}} + [\text{SPM}]_{\text{R}}) + b \\ a &= 2.12 + 0.10 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_{\text{R}}/[\text{SPM}]_{\text{BG}}) \\ b &= -0.0155 - 0.0213 \cdot \exp(-[\text{SPM}]_{\text{R}}/[\text{SPM}]_{\text{BG}}) \end{aligned}$$

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007年改訂版」(平成19年9月、(財)道路環境研究所)

ここで、 $[\text{NO}_2]_{\text{R}}$  : 二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値 (ppm)  
 $[\text{NO}_2]_{\text{BG}}$  : 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値 (ppm)  
 $[\text{SPM}]_{\text{R}}$  : 浮遊粒子状物質の道路寄与濃度の年平均値 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )  
 $[\text{SPM}]_{\text{BG}}$  : 浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

## エ) $\text{NO}_x$ から $\text{NO}_2$ への変換

工事中の運搬、ごみ収集車両等の車両の走行による予測にあたっての $\text{NO}_x$  から  $\text{NO}_2$  への変換式は、「道路環境影響評価の技術手法 2007年改訂版」(平成19年9月、(財)道路環境研究所)で示された、以下の式を用いた。

$$[\text{NO}_2]_{\text{R}} = 0.0683[\text{NO}_x]_{\text{R}}^{0.499}(1 - [\text{NO}_x]_{\text{BG}}/[\text{NO}_x]_{\text{T}})^{0.507}$$

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007年改訂版」(平成19年9月、(財)道路環境研究所)

ここで、 $[\text{NO}_x]_{\text{R}}$  : 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)  
 $[\text{NO}_2]_{\text{R}}$  : 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)  
 $[\text{NO}_x]_{\text{BG}}$  : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)  
 $[\text{NO}_x]_{\text{T}}$  : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と寄与濃度の合計値 (ppm)  
 $[\text{NO}_x]_{\text{T}} = [\text{NO}_x]_{\text{R}} + [\text{NO}_x]_{\text{BG}}$

## オ) 予測条件

### a) 大気汚染物質排出量

窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) および浮遊粒子状物質 (SPM) の時間別平均排出量の算出には、以下の式を用いた。

排出係数設定のための近似式と係数を表 7-1-39 に示す。なお、予測対象月が平成 28 年度であるため、排出係数は平成 28 年の値を用いる。設定した排出係数を表 7-1-40 に示す。

なお、走行速度は表 7-1-40 に示す現地調査結果を基に設定した。

$$Q_t = V_w \times (1/3600) \times (1/1000) \sum_{i=1}^z (N_{it} \times E_i)$$

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 年改訂版」(平成 19 年 9 月、(財) 道路環境研究所)

ここで、 $Q_t$  : 時間別平均排出量 (mL/m・s または mg/m・s)  
 $E_i$  : 車種別排出係数 (g/km・台)  
 $N_{it}$  : 車種別時間別交通量 (台/h)  
 $V_w$  : 換算係数 (mL/g または mg/g)  
窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) : 523mL/g (20°C、1 気圧)  
浮遊粒子状物質 (SPM) : 1000mg/g (体積換算不要)

表 7-1-39 排出係数設定のための近似式と係数

推計年	項目	小型車類				大型車類			
		A	B	C	D	A	B	C	D
H	NOx	-0.9020	-0.005780	0.00004390	0.2610	-7.1200	-0.08950	0.0007350	3.930
28	SPM	-0.0687	-0.000385	0.00000287	0.0170	0.0318	-0.00310	0.0000227	0.158

注) 排出係数=A/V+BV+CV<sup>2</sup>+D

V: 平均走行速度 (km/h)

A、B、C、D: 上表の係数

上記式が適用できる範囲は、小型車類は 20~110km/h、大型車類は 20~90km/h である。

出典: 「自動車排出係数の算定根拠」(平成 15 年 12 月、国土交通省国土技術政策総合研究所資料 No. 141)

表 7-1-40 排出係数の設定

予測地点	道路名	時間区分	走行速度 (km/h)	排出係数 (g/km・台)			
				窒素酸化物 (NOx)		浮遊粒子状物質 (SPM)	
				小型車類	大型車類	小型車類	大型車類
地点 8	主要地方道 大津能登川 長浜線	昼間	56	0.059	1.096	0.003	0.056
		夜間	59	0.058	1.087	0.003	0.055
地点 9	主要地方道 大津能登川 長浜線	昼間	47	0.067	0.066	0.004	0.063
		夜間	48	1.196	1.179	0.004	0.062

出典: 「自動車排出係数の算定根拠」(平成 15 年 12 月、国土交通省国土技術政策総合研究所資料 No. 141)

b) 予測時期

工事計画で最大と想定されている工事開始後 18 ヶ月目とした。

c) 工事関連車両の動線計画

工事中の関連車両の運搬ルートを図 7-1-13 に示す。

d) 予測地点

予測地点は、工事中の関連車両の運搬ルートとして設定した道路沿道とし、予測地点の位置を図 7-1-13 に示す。

各予測地点の道路断面図は図 7-1-14 に示すとおりであり、予測位置は官民境界の地上 + 1.5m とした。

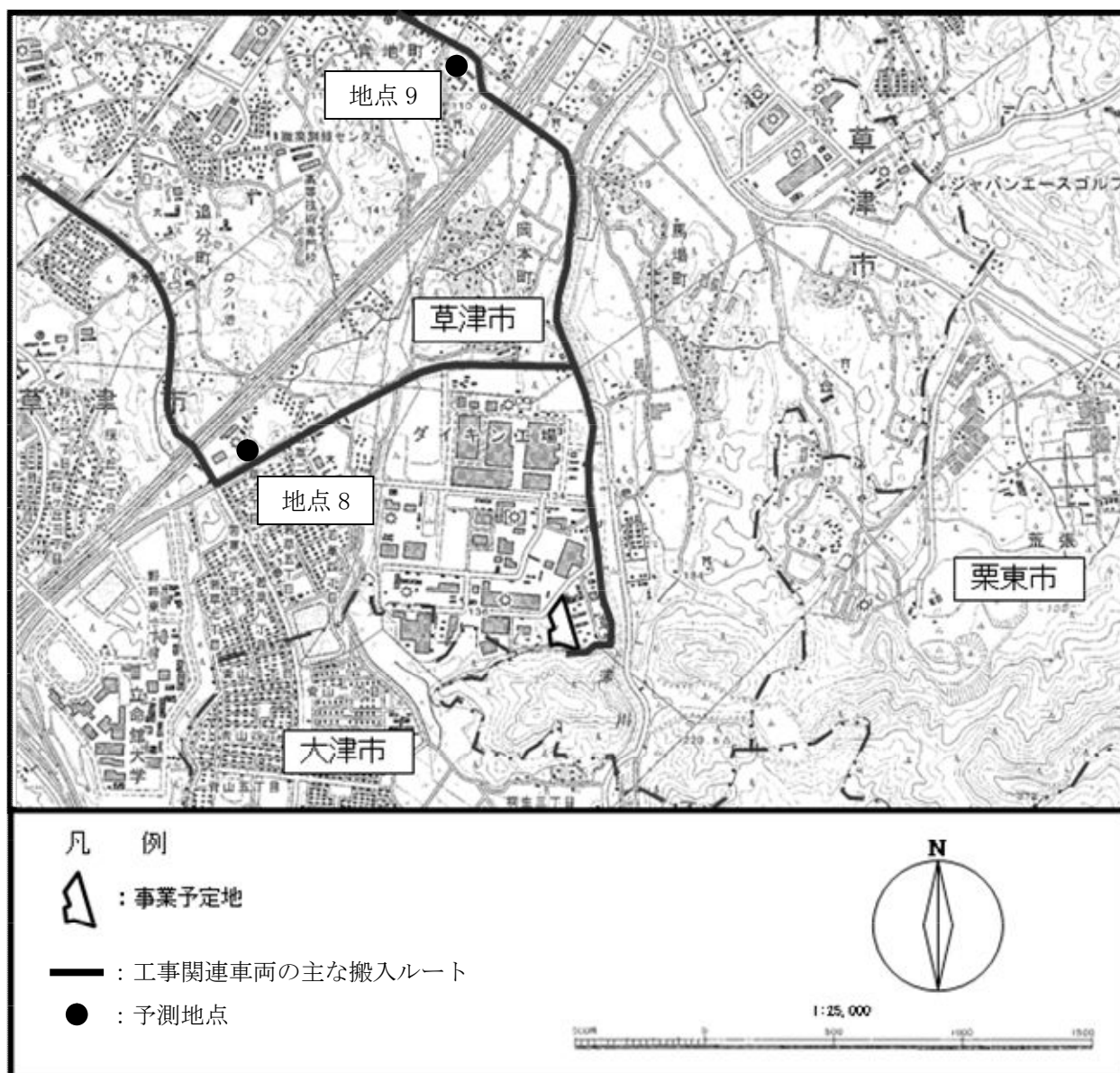
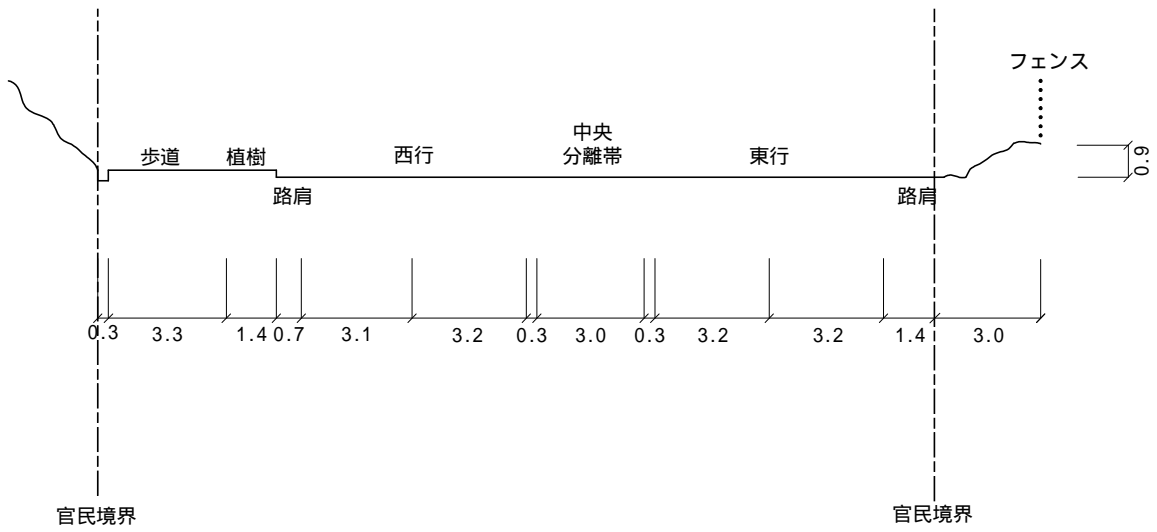


図 7-1-13 工事中の運搬ルート

地点 8 : パイン株式会社 (主要地方道大津能登川長浜線)



地点 9 : 志津小学校 (主要地方道大津能登川長浜線)

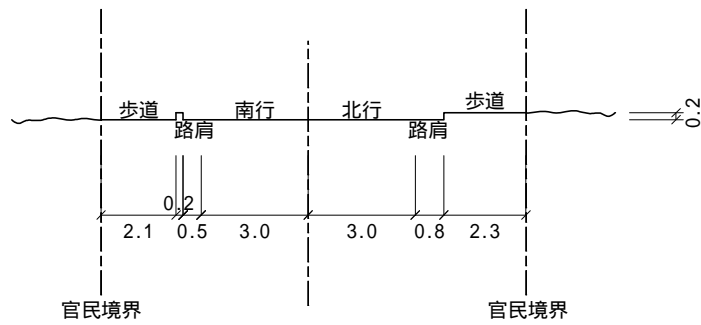


図 7-1-14 道路断面図

e) 予測地点における工事関連車両台数

各予測地点における工事関連車両台数は、事業計画より設定し、表 7-1-41 に示す。

表 7-1-41 各予測地点における工事関連車両台数

予測地点	路線名	工事関連車両台数 (台/日・片道)			
		大型車	小型車	自動車類計	二輪車
地点 8	主要地方道 大津能登川長浜線	125	125	250	0
地点 9	主要地方道 大津能登川長浜線	125	125	250	0

f) 現況交通量

現況交通量は表 7-1-42 に示すとおり、平成 23 年 11 月 14 日に実施した現地調査結果とした。

表 7-1-42 現況交通量

予測地点	道路名	地点	平日	
			断面交通量 (台/日)	大型車混入率 (%)
地点 8	主要地方道 大津能登川長浜線	地点 8	14, 138	14. 9
地点 9	主要地方道 大津能登川長浜線	地点 9	14, 254	14. 9

g) 気象条件

気象条件は、現地調査結果（平成 23 年 11 月 1 日～平成 24 年 10 月 31 日）を整理して使用した。なお、排出源高さの風速は、現地調査地点の気象観測高さ 10m を以下の式により補正した。

$$U=U_0(H/H_0)^P$$

ここで、 U : 高さ H (m) の風速 (m/s)  
U<sub>0</sub> : 基準高さ H<sub>0</sub> (m) の風速 (m/s)  
H : 排出源の高さ (m)  
H<sub>0</sub> : 基準とする高さ (m)  
P : べき指数 (郊外 : 1/5)

### (3) 予測結果

予測結果を表 7-1-43、表 7-1-44 に、年間寄与濃度の距離減衰を図 7-1-15～図 7-1-18 に示す。

工事中の NO<sub>2</sub>（二酸化窒素）の年間 98%値が 0.025～0.026ppm（年平均値での寄与率 0.2～1.3%）、SPM（浮遊粒子状物質）の 2%除外値が 0.044mg/m<sup>3</sup>（年平均値での寄与率 0.1～0.2%）であった。

これらの予測値は、NO<sub>2</sub>濃度、SPM濃度ともに環境基準値を下回る結果であった。

表 7-1-43 工事中の運搬車両の走行に伴う排出ガスの予測結果（NO<sub>2</sub>）

予測地点	年平均値 (ppm)				工事関連車両による寄与率	予測値 (98%値) (ppm)	環境基準値 (ppm)
	BG 濃度	現況交通量	工事関連車両	合計			
	A	B	C	D=A+B+C	C/D		
地点 8	0.010	0.001	0.00002	0.01102	0.2%	0.025	0.04 ～ 0.06
地点 9	0.010	0.002	0.00016	0.01216	1.3%		

注) 寄与濃度：最も高濃度となる道路端における寄与濃度を示す。

BG 濃度：バックグラウンド濃度を示す。

表 7-1-44 工事中の運搬車両の走行に伴う排出ガスの予測結果（SPM）

予測地点	年平均値 (mg/m <sup>3</sup> )				工事関連車両による寄与率	予測値 (2%除外値) (mg/m <sup>3</sup> )	環境基準値 (mg/m <sup>3</sup> )
	BG 濃度	現況交通量	工事関連車両	合計			
	A	B	C	D=A+B+C	C/D		
地点 8	0.017	0.00025	0.000022	0.017272	0.1%	0.044	0.10
地点 9	0.017	0.00042	0.000030	0.017450	0.2%		

注) 寄与濃度：最も高濃度となる道路端における寄与濃度を示す。

BG 濃度：バックグラウンド濃度を示す。



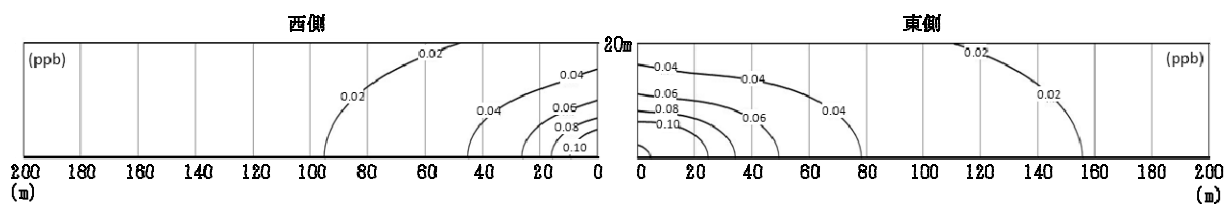


図 7-1-15 工事中の運搬車両の走行に伴う排出ガスの年間寄与濃度距離減衰状況 (NO<sub>2</sub>: 地点 8)

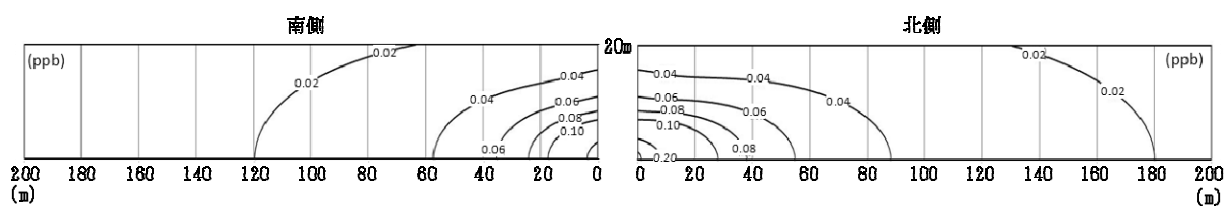


図 7-1-16 工事中の運搬車両の走行に伴う排出ガスの年間寄与濃度距離減衰状況 (NO<sub>2</sub>: 地点 9)

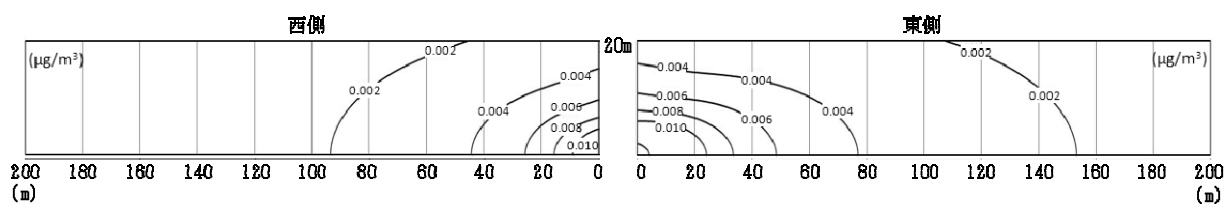


図 7-1-17 工事中の運搬車両の走行に伴う排出ガスの年間寄与濃度距離減衰状況 (SPM: 地点 8)

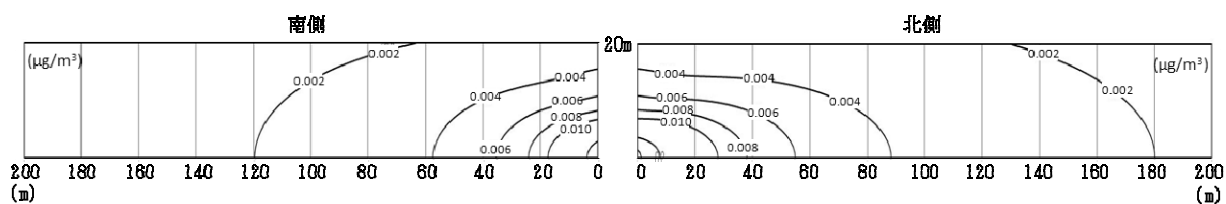


図 7-1-18 工事中の運搬車両の走行に伴う排出ガスの年間寄与濃度距離減衰状況 (SPM: 地点 9)

#### 4) 供用時の焼却施設等の稼働に伴う排出ガスの影響

##### (1) 予測内容

供用時の焼却施設等の稼働に伴う排出ガスが、事業計画地周辺の大気質に及ぼす影響について、供用後の施設が定常的に稼働する時期を対象に拡散式を用いて予測した。

##### (2) 予測方法

焼却施設等の稼働に伴い排出される大気汚染物質の量を算出し、気象条件を考慮した拡散式により求める方法で周辺地域における大気質濃度を予測した。

予測項目は、SO<sub>2</sub>（二酸化硫黄）、SPM（浮遊粒子状物質）、NO<sub>2</sub>（二酸化窒素）、DXN（ダイオキシン類）、HCl（塩化水素）の濃度とした。

このうち、環境基準値等と比較するため、SO<sub>2</sub>（二酸化硫黄）、SPM（浮遊粒子状物質）、NO<sub>2</sub>（二酸化窒素）については、年間の気象条件での年平均濃度予測および高濃度が出現する気象条件での1時間値濃度予測を評価項目とし、DXN（ダイオキシン類）については年平均濃度予測とした。HCl（塩化水素）については、環境基準値が設定されていないため、1時間値濃度予測とした。なお、1時間値濃度予測は、一般的な気象条件時に加え、リッド、フュミゲーション、ダウンウォッシュ、ダウンドラフトについて実施した。

#### ア) 予測式

##### a) 長期平均濃度予測

大気汚染の予測には、有風時（風速 1.0m/s 以上）については、プルーム式を、無風時（風速が 1.0m/s 未満）についてはパフ式を用いた。

<有風時（プルーム式）：風速 1.0m/s 以上>

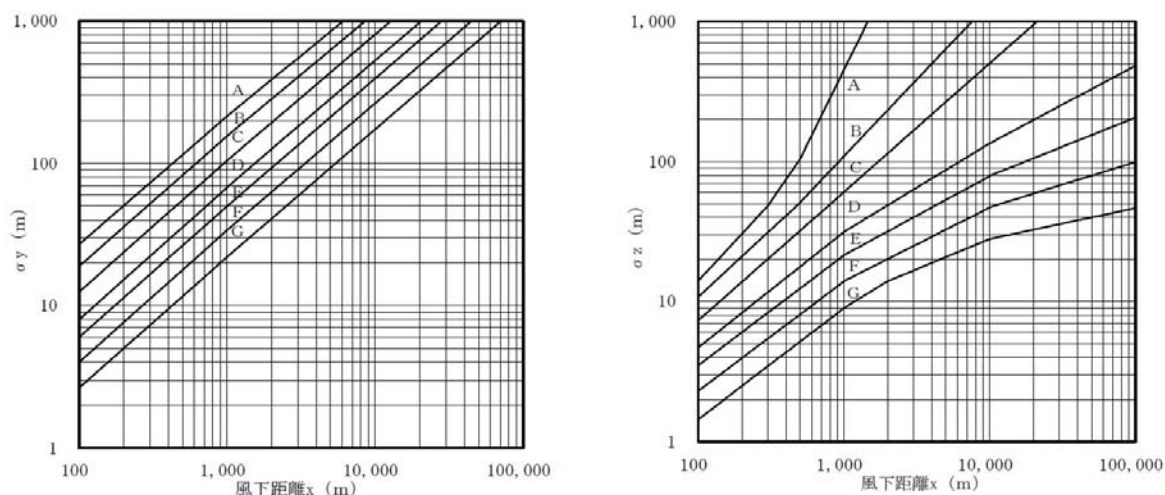
Holland (1953) の式

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \cdot \frac{\pi}{8} R \sigma_z u} \cdot F \cdot \left[ \exp \left\{ -\frac{(z - He)^2}{2\sigma_z^2} \right\} + \left\{ -\frac{(z + He)^2}{2\sigma_z^2} \right\} \right]$$

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成 12 年 12 月、公害研究対策センター）

ここで、  
C(R, z) : 風下距離 R (m) 地点、高さ z (m) での濃度 (m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>)  
Qp : 点煙源強度 (Nm<sup>3</sup>/s)  
U : 煙突実体高の高度における風速 (m/s)  
He : 有効煙突高 (m) 後述  
z : 計算点の高さ (m)  
σ<sub>z</sub> : 鉛直方向の煙の拡がり幅 (m)

$\sigma_z$ は図 7-1-19、表 7-1-46 に示す Pasquill-Gifford 図から算定する。なお、長期平均濃度予測においては、風向を 16 方位に区分して計算するが、このとき一つの風向の出現率が長期的にはその風向内（22.5 度の範囲）に一様に分布していると考えられることができる。このときは、表 7-1-45 に示す水平方向の煙の拡がり幅に無関係なブルーム式となるため、Pasquill-Gifford 図の  $\sigma_y$  は、長期平均濃度の予測式において使用されない。



出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成 12 年 12 月、公害研究対策センター）

図 7-1-19 Pasquill-Gifford 図

表 7-1-45 Pasquill-Gifford の拡散幅の近似式

$$\sigma_y(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

大気安定度	$\alpha_y$	$\gamma_y$	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	0 ~ 1,000
	0.851	0.602	1,000 ~
B	0.914	0.282	0 ~ 1,000
	0.865	0.396	1,000 ~
C	0.924	0.1772	0 ~ 1,000
	0.885	0.232	1,000 ~
D	0.929	0.1107	0 ~ 1,000
	0.889	0.1467	1,000 ~
E	0.921	0.0864	0 ~ 1,000
	0.897	0.1019	1,000 ~
F	0.929	0.0554	0 ~ 1,000
	0.889	0.0733	1,000 ~
G	0.921	0.0380	0 ~ 1,000
	0.896	0.0452	1,000 ~

表 7-1-46 Pasquill-Gifford の拡散幅の近似式

$$\sigma_z(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

大気安定度	$\alpha_y$	$\gamma_y$	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0 ~ 300
	1.514	0.00855	300 ~ 500
	2.109	0.000212	500 ~
B	0.964	0.1272	0 ~ 500
	1.094	0.0570	500 ~
C	0.918	0.1068	0 ~
D	0.826	0.1046	0 ~ 1,000
	0.632	0.400	1,000 ~ 10,000
	0.555	0.811	10,000 ~
E	0.788	0.0928	0 ~ 1,000
	0.565	0.433	1,000 ~ 10,000
	0.415	1.732	10,000 ~
F	0.784	0.0621	0 ~ 1,000
	0.526	0.370	1,000 ~ 10,000
	0.323	2.41	10,000 ~
G	0.794	0.0373	0 ~ 1,000
	0.637	0.1105	1,000 ~ 2,000
	0.431	0.629	2,000 ~ 10,000
	0.222	3.62	10,000 ~

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成 12 年 12 月、公害研究対策センター）

<無風時（パフ式）：風速が 1.0m/s 未満>

無風パフ式（16 方位重ね合せ）

$$C(R, z) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{3/2}\gamma} \left\{ \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2}(He - z)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2}(He + z)^2} \right\}$$

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成 12 年 12 月、公害研究対策センター）

ここで、  
 $C(R, z)$  : 風下距離  $R$  (m) 地点、高さ  $z$  (m) での濃度 ( $\text{m}^3/\text{m}^3$ )  
 $Q_p$  : 点煙源強度 ( $\text{Nm}^3/\text{s}$ )  
 $He$  : 有効煙突高 (m) 後述  
 $\alpha$ 、 $\beta$  : 無風時の煙の拡がり幅の係数（表 7-1-47 参照）

表 7-1-47 無風時の煙の拡がり幅の係数

大気安定度	$\alpha$	$\beta$
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113
E	0.439	0.067
F	0.439	0.048
G	0.439	0.029

## b) 短期高濃度予測

短期高濃度予測においては、一般的な気象条件時、リッド、フュミゲーション、ダウンドラフト、ダウンウォッシュが出現した際の気象条件を現況調査結果より想定して予測した。

### ① 一般的な気象条件

一般的な気象条件時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件時とし、前述の長期平均濃度予測式を用いて予測した。

### ② リッド

上層気象の現況調査結果によれば、四季とも様々な高さで逆転層が出現している。リッドに係る予測にあたっては、事業予定地において様々な上層気象条件が出現すると予想されることから、安全側を考慮して、有効煙突高さにリッドがあるものとして予測した。

予測に用いる風速は、上層気象で観測された煙突実体高さ付近（地上 50m）の風速を参考に設定した。調査結果では、1.1 m/s～15.6 m/s（1.1m/s 以上の風速時の平均風速は 3.6 m/s）で推移していることから、表 7-1-48 で示した風速階級の中から代表風速として、1.5 m/s、2.5 m/s、3.5 m/s、4.5 m/s、7.0 m/s の 5 ケースについて予測した。なお、大気安定度は、設定した風速がとりうる安定度全てについて予測を行い、最も高濃度となった結果をリッドの予測結果とした。

#### ※リッドとは

煙源の上空に逆転層が出現し、排ガスが逆転層下面高度と地表との間（混合層）で反射を繰り返すため、希釈拡散が行われにくくなり、地上付近に高濃度を及ぼす現象である。

$$C(x,0,0) = \frac{Qp}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \cdot \sum_{n=-3}^3 \exp \left\{ -\frac{(2nL - He)^2}{2\sigma_z^2} \right\}$$

$C(x,0,0)$	: 予測地点の濃度
$x$	: 風向に沿った風下距離 (m)
$Qp$	: 点煙源強度 (m <sup>3</sup> N/s)
$u$	: 風速 (m/s)
$He$	: 有効煙突高 (m)
$\sigma_y$	: 水平方向の拡散パラメータ (m)
$\sigma_z$	: 鉛直方向の拡散パラメータ (m)
$n$	: 混合層内での反射回数 (3回)
$L$	: 逆転層高度 (m)

リッドの予測は、「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和 61 年 6 月、（社）全国都市清掃会議）に示される上式により行った。

表 7-1-48 上層逆転層発生時の風速条件

風速階級 (m/s)	代表風速 (m/s)
1.0~1.9	1.5
2.0~2.9	2.5
3.0~3.9	3.5
4.0~5.9	4.5
6.0以上	7.0

③ フュミゲーション

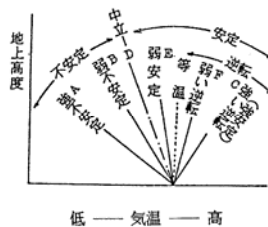
フュミゲーションは、日出から日中にかけて接地逆転層が崩壊するときに生じ、この時における大気安定度は、G から D を経て不安定側に変化している途中である。

これを図 7-1-20 に対応させると、G は強い逆転、D は中立となる。ここで、フュミゲーションに用いる拡散パラメータは、カーペンターらの煙の広がり幅 (図 7-1-21 参照) で表されるため、本予測では、大気安定度 E、F、G に対応する階級として、Strong inversion、Slightly Stable、Moderate inversion、Neutral を設定した。また、風速については、上層気象観測結果 (高度 50m) より、先の階級に対応させるべく大気安定度 E、F、G の平均風速を用いることとした。なお、それぞれの条件下で計算し、最も高濃度となった結果をフュミゲーションの予測結果とした。

※フュミゲーションとは

接地逆転層の崩壊は、夜から早朝にかけて発達した接地逆転層が、日出から日中にかけての日射により、地表面付近から崩壊していく現象である。

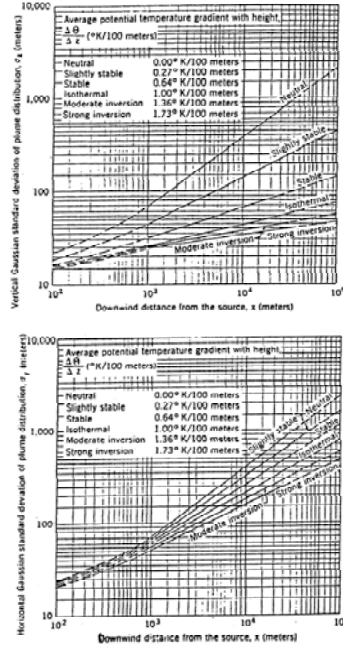
このとき、上空の安定層内に放出された排ガスは、接地逆転層の崩壊とともに地表面から広がってきた不安定な層にとりこまれ、急激な混合を生じて地上付近に高濃度を引き起こすことがある。この現象は接地逆転層崩壊によるフュミゲーション (いぶし現象) と呼ばれる。



中立 :  $dT_o/dz = -0.0098 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{m}$  (乾燥断熱減率)  
 $T_o$ : 気温 ( $^\circ\text{C}$ ) ,  $z$ : 鉛直方向高さ (m)  
 等温 :  $dT_o/dz = 0$

出典 : 「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和 61 年 6 月 (社) 全国都市清掃会議)

図 7-1-20 大気安定度と温度勾配



出典：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和 61 年 6 月、（社）全国都市清掃会議）

図 7-1-21 カーペンターらの煙の広がり幅

$$X_{max} = u \cdot \rho_a \cdot C_p \cdot \left( \frac{L_f^2 - H_o^2}{4\kappa} \right)$$

$X_{max}$  : 最大着地濃度出現距離 (m)

$u$  : 風速 (m/s)

$\rho_a$  : 空気の密度 (g/m<sup>3</sup>) ( $\rho_a = 1.293 \times 10^3$ )

$C_p$  : 空気の定圧比熱 (cal/K · g) ( $C_p = 0.24$ )

$\kappa$  : 渦伝導度 (cal/m · K · s)

$L_f$  : 逆転層が崩壊する高さ (m)

$H_o$  : 煙突実体高 (m)

$$C_{max} = \frac{Q_p}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_{yf} \cdot u \cdot L_f'}$$

$C_{max}$  : 最大着地濃度

$Q_p$  : 点煙源強度 (m<sup>3</sup>N/s)

$\sigma_{yf}$  : フュミゲーション時の水平方向の煙の広がり幅 (m)

$u$  : 風速 (m/s)

$L_f'$  : フュミゲーション時の煙の上端高さ (m)

接地逆転層崩壊型フュミゲーションの予測は、「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和 61 年 6 月、（社）全国都市清掃会議）に示される上式により行った。



④ ダウンウォッシュ、ダウンドラフト

ダウンウォッシュ、ダウンドラフトについては、風速がばい煙の吐出風速の約 1/2 以上の場合に発生しやすいとされている。本予測では、ばい煙の吐出風速を 15m/s、風速を 7.5m/s と設定し、その風速で出現しうる大気安定度について予測した。それぞれの条件下で計算し、最も高濃度となった結果をダウンウォッシュ、ダウンドラフトの予測結果とした。

※ダウンウォッシュ、ダウンドラフトとは

煙突から出た排ガスが煙突本体や周辺の建物等の空気力学的影響による渦の中に取り込まれ、地上付近に高濃度を及ぼす現象である。ダウンドラフトとは、流線の下降によって煙が地表面に引き込まれ、地上付近に高濃度を及ぼす現象である。

$$C(x,0,0) = \frac{Qp}{\pi \Sigma_y \Sigma_z u} \cdot \exp\left(-\frac{He^2}{2\Sigma_z^2}\right)$$

- $C(x,0,0)$  : 予測地点の濃度  
 $x$  : 風向に沿った風下距離 (m)  
 $Qp$  : 点煙源強度 (m<sup>3</sup>N/s)  
 $u$  : 風速 (m/s)  
 $He$  : 有効煙突高 (m)  
 $\Sigma_y$  : トータルの水平方向の拡散パラメータ (m)  
 $\Sigma_z$  : トータルの鉛直方向の拡散パラメータ (m)

$\Sigma_y$ 、 $\Sigma_z$  は建物等によって煙が初期の拡がりを持つとした次式から求めた。

$$\Sigma_y = (\sigma_y^2 + C A / \pi)^{1/2}$$

$$\Sigma_z = (\sigma_z^2 + C A / \pi)^{1/2}$$

- $C$  : 形状係数  
 $A$  : 新施設の風下方向の投影面積 (m<sup>2</sup>)  
 $\sigma_y$  : 水平方向の拡散パラメータ (m)  
 $\sigma_z$  : 鉛直方向の拡散パラメータ (m)

ダウンウォッシュ、ダウンドラフトの予測は、「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和 61 年 6 月、(社) 全国都市清掃会議) に示される上式により行った。なお、ダウンドラフトの予測は、有効煙突高さを  $H_0$  (煙突実体高 (59m)) として  $\Delta H$  (排出ガス上昇高) を 0m として行った。

c) 有効煙突高

有効煙突高は、次式で表され、長期平均濃度予測および短期高濃度予測で共通である。

$$H_e = H_0 + \Delta H$$

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成12年12月、公害研究対策センター）

ここで、  
He : 有効煙突高 (m)  
H<sub>0</sub> : 煙突実体高 (59m)  
ΔH : 排ガス上昇高 (m)

ΔHは、有風時 (U ≥ 1.0m/s) は CONCAWE 式で、無風時 (0.5m/s > U) は Briggs 式で算出し、弱風時 (1.0m/s > U ≥ 0.5m/s) は、有風時と無風時の計算で求めた結果をもとに線形内挿する。

また、予測対象地域には煙突実体高を上回る高度の地形があるため、複雑地形とみなされる。従って、有効煙突高さは ERT PSDM モデルを用いて修正する。

<CONCAWE 式>

$$\Delta H = 0.175 \cdot Q_H^{1/2} \cdot U^{-3/4}$$

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成12年12月、公害研究対策センター）

ここで、  
$$Q_H = \rho \cdot Q \cdot C_p \cdot \Delta T$$

ρ : 15°Cにおける排ガス密度 (1,239g/m<sup>3</sup>)

Q : 排ガス量 (Nm<sup>3</sup>/s)

C<sub>p</sub> : 定圧比熱 (0.24cal/K/g)

ΔT : 排ガスと気温の温度差 (°C)

U : 煙突高度に相当する高さでの風速 (m/s)

<Briggs 式>

$$\Delta H = 1.4 \cdot Q_H^{1/4} \cdot (d\theta/dz)^{-3/8}$$

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成12年12月、公害研究対策センター）

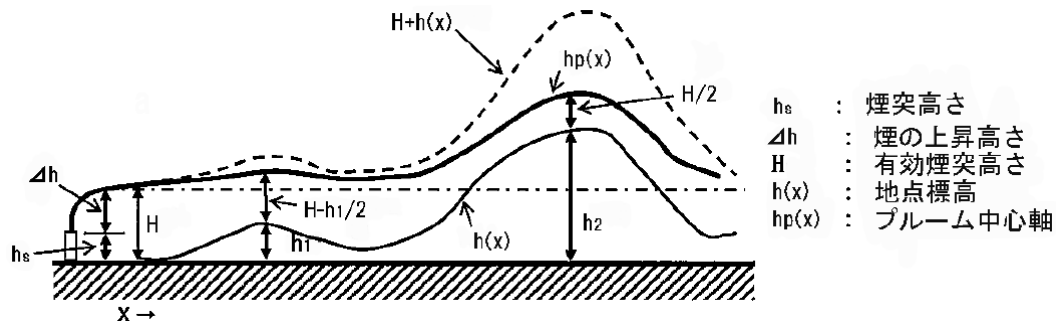
ここで、  
Q<sub>H</sub> : 排出熱量 (cal/s) ; CONCAWE 式  
(dθ/dz) : 温度勾配  
(7~19時は0.003°C/m、19~7時は0.010°C/m)

d) ERT PSDM モデル

供用時の焼却施設等の稼働に伴う排出ガスの影響予測は、事業予定地周辺の複雑な地形を考慮し、ERT (Environmental Research Technology Inc.) PSDM (Point Source Diffusion Model) モデルを用いることとした。なお、事業予定地周辺の地形の状況については、以降に示す「(3)事業予定地周辺の地形の状況」において整理した。

ERT PSDM モデルにおけるプルーム中心軸の評価方法の概念は図 7-1-22 のとおりである。地表の評価点からプルーム中心軸の高さの求め方は以下のとおりである。

- ・ 評価点の標高が排出源高さより低い場合は、排出源高さから地形標高の 1/2 を減じた値をプルーム中心軸と評価地点の距離とする。
- ・ 評価点の標高が排出源高さより高い場合は、有効煙突高さの 1/2 をプルーム中心軸と地形表面の距離とする。



出典：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和 61 年 6 月、(社) 全国都市清掃会議)

図 7-1-22 ERT PSDM モデルの概念図

イ) 年平均濃度の算出

プルーム式やパフ式により、風向、風速階級、大気安定度別に 1 時間平均濃度が求められる。これをもとに年平均濃度を次式により算出する。

$$C_{\text{mean}} = \sum_i^M \sum_j^N \sum_k^P C_{ijk} \cdot f_{ijk} + \sum_k C'_k \cdot f_k + C_B$$

出典：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和 61 年 6 月、(社) 全国都市清掃会議)

ここで、 $C_{\text{mean}}$  : 15°Cにおける排ガス密度 (1, 239g/m<sup>3</sup>)

$C$  : 排ガス量 (Nm<sup>3</sup>/s)

$C'$  : 定圧比熱 (0. 24cal/K/g)

$C_B$  : 排ガスと気温の温度差 (°C)

$f$  : 煙突高度に相当する高さでの風速 (m/s)

添字  $i$  : 風向を表す。M は風向分類数 (M=16)

添字  $j$  : 風速階級を表す。N は有風時の風速階級数 (N=6)

添字  $k$  : 大気安定度を表す。P は大気安定度分類数 (P=10)

### ウ) バックグラウンド濃度の設定

バックグラウンド濃度は、表 7-1-49 に示すとおり、事業予定地の現地調査結果より次に示すように設定した。

長期濃度予測（年平均値）の際に必要な年平均値のバックグラウンド濃度は、期間平均値とした。

短期濃度予測（1 時間値）の際に必要なバックグラウンド濃度は、期間中の日平均値の最高値とした。

表 7-1-49 バックグラウンド濃度

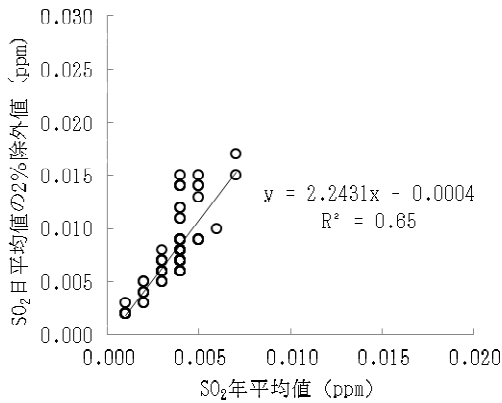
項目	地点	長期濃度予測 (現地調査結果の期間平均値)	短期濃度予測 (現地調査結果の日平均値の最高値)
SO <sub>2</sub> (ppm)	事業予定地	0.004	0.010
NO <sub>2</sub> (ppm)		0.010	0.033
SPM (mg/m <sup>3</sup> )		0.017	0.059
DXN (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )		0.014	—
HCl (ppm)		—	0.0009

### エ) 年平均値から日平均値への変換式

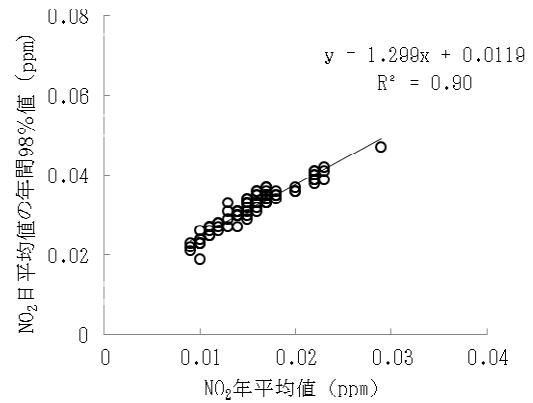
年平均値から日平均値への変換式は、滋賀県内の全常時観測局における年平均値と年間98%値、日平均2%除外値の関係をもとに回帰式を作り、これを用いて設定した。

年平均値と年間98%値、日平均2%除外値の関係を図7-1-23に示す。

二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>)



二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>)



浮遊粒子状物質 (SPM)

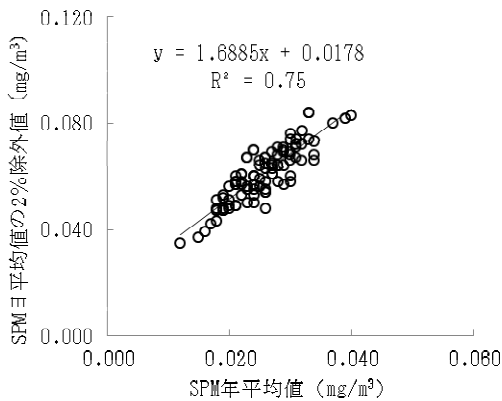


図7-1-23 滋賀県内常時観測局における年平均値と年間98%値、日平均値2%除外値の関係

### オ) NO<sub>x</sub> から NO<sub>2</sub> への変換

NO<sub>x</sub> から NO<sub>2</sub> への変換式は、現地調査結果を用いて求められた以下の式を用いた。

$$[NO_2]_R = 0.5558 \times [NO_x]_R^{0.955}$$

ここで、  
 $[NO_x]_R$  : 窒素酸化物の予測対象の寄与濃度 (ppm)  
 $[NO_2]_R$  : 二酸化窒素の予測対象の寄与濃度 (ppm)

## カ) 予測条件

### a) 発生源条件

排出ガスの発生源条件を表 7-1-50 に示す。

計画施設には、焼却炉を 2 炉設置する計画となっている。

このことから、発生源条件については、計画施設の最大稼働状態である焼却炉 2 炉が同時稼働した状況としている。

なお、計画施設の機種によって排ガス量が異なることから、想定される中でもっとも排ガス量が多い場合を条件とした。

表 7-1-50 排出源の諸元

		規制値	自主基準値	対応策
ばいじん	酸素換算 g/m <sup>3</sup> N	0.08	0.02	バグフィルター
硫黄酸化物	K 値	8.76	0.2	バグフィルター アルカリ剤噴霧
窒素酸化物	酸素換算 ppm	250	80	脱硝設備
塩化水素	酸素換算 g/m <sup>3</sup> N	700 (430ppm)	130 (80ppm)	バグフィルター アルカリ剤噴霧
ダイオキシン類	ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	1.0	0.1 (年平均目標 値：0.05)	高温燃焼による 発生抑制触媒ま たは活性炭吸着

注) 表中の酸素換算とは、排ガスの中に含まれている物質の濃度を酸素濃度 12%の状態に換算したものを示す。

### b) 予測時期

予測対象時期は、施設が定常的に稼働する時期とした。

c) 気象条件

気象条件を表 7-1-51 に示す。

なお、特殊な気象条件（リッド、フェミゲーション、ダウンウォッシュ、ダウンドラフト）については以下に示す。

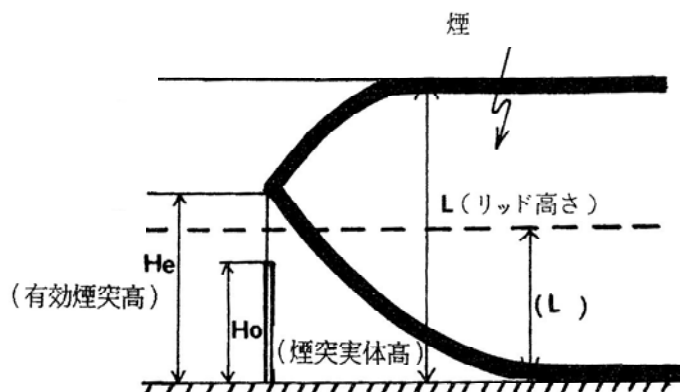
表 7-1-51 気象条件の設定

項目	項目	風速(m/s)	大気安定度
短期濃度予測	一般的な気象条件	1.5	B
	リッド	1.5	A、B、D、G
		2.5	A、B、C、D、E、F
		3.5	B、C、D、E
		5.0	C、D
		7.0	C、D
	フェミゲーション	3.1	D : Neutral
		3.5	E : Slightly stable
		5.3	F : Moderate inversion
		2.3	G : Strong inversion
ダウンウォッシュ、 ダウンドラフト	7.5	A、B、C、D、E、F	
長期濃度予測	現地調査結果（平成 23 年 11 月 1 日～平成 24 年 10 月 31 日）		

※リッド

煙突の上空に気温の逆転層が存在する場合、煙突からの排ガスは上層逆転層内へは拡散されず、地表と逆転層の間で反射を繰り返し、地上に高い濃度をもたらす状況がある。簡単にいえば、上空にリッド（蓋）が存在するイメージである。

予測にあたっては、逆転層が煙突高さ付近に出現し、地表濃度が高濃度となる気象条件を対象とした。

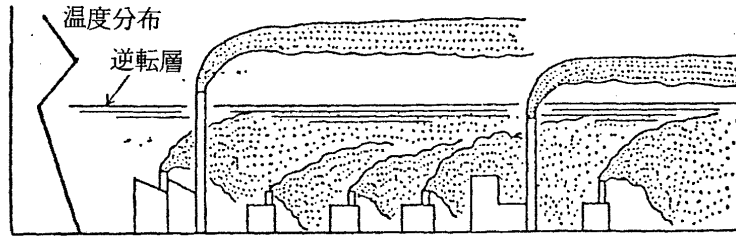


出典：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和 61 年 6 月、（社）全国都市清掃会議）

図 7-1-24 リッド存在時の拡散状態模式図

※フミゲーション

夜間、地面からの放射冷却によって比較的低い高度に逆転層ができる。これは接地逆転層と呼ばれ、特に冬季、晴天で風の弱い時に生じる。この接地逆転層が日出から日中にかけて地表面近くから崩壊する。このとき、上層の安定層内に放出された排出ガスが地表近くの不安定層内にとりこまれ、急激な混合が生じて高濃度を起こす可能性がある。この現象をフミゲーションと呼ぶ。

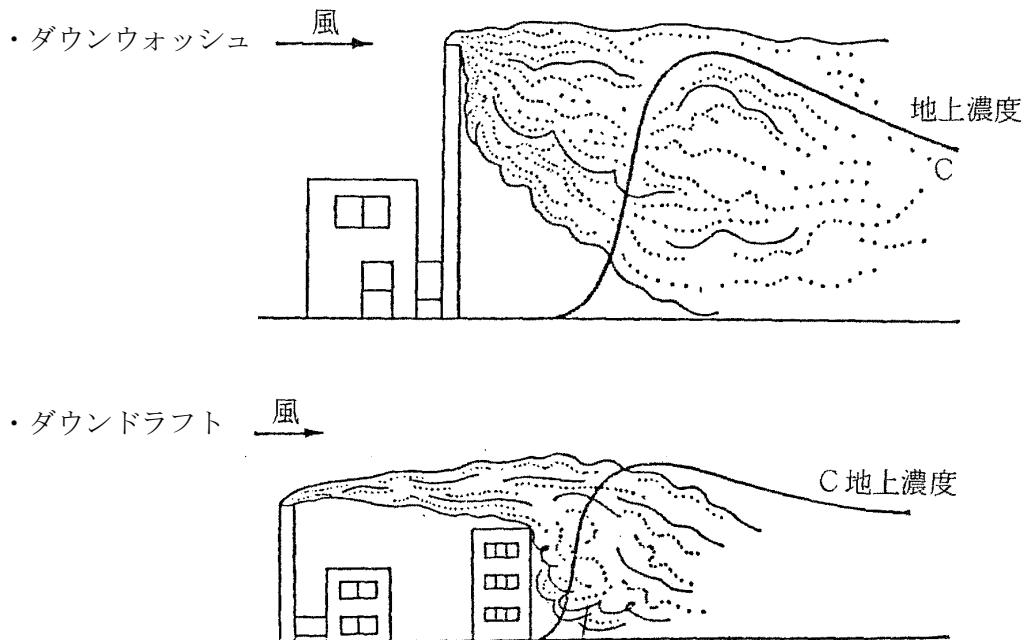


出典：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和 61 年 6 月、（社）全国都市清掃会議）

図 7-1-25 逆転層崩壊時のフミゲーション模式図

※ダウンウォッシュ、ダウンドラフト

ダウンウォッシュとは、平均風速が煙突の吐出風速の約 1/2 以上になると、煙突下流側の渦に煙が巻き込まれ建物や地形によって生じる渦領域に巻き込まれる現象、ダウンドラフトとは、流線の下降によって煙が地表面に引き込まれる現象である。



出典：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和 61 年 6 月、（社）全国都市清掃会議）

図 7-1-26 ダウンウォッシュ、ダウンドラフト模式図