第4章 調査・予測・保全対策・評価

4-1 大気質

第4章 調査・予測・保全対策・評価

4-1 大気質

- 4-1-1 調査
 - 1) 調査項目
 - (1) 大気質
 - 環境大気

二酸化硫黄、二酸化窒素(一酸化窒素、窒素酸化物)、浮遊粒子状物質、ダイオキシン類、 塩化水素、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、水銀、粉じん(降下ばいじん) の濃度

 自動車排出ガス

二酸化窒素、浮遊粒子状物質の濃度

(2) 地上気象風向・風速、気温、湿度、日射量及び放射収支量(3) 上層気象

風向・風速鉛直分布及び気温鉛直分布

- 2) 調査方法
- (1) 大気質

大気質測定は、環境大気及び自動車排ガス調査を実施した。調査方法を表 4-1-1 に示す。

調査項目		調査方法	調査期間・頻度	調査地点
	二酸化硫黄	「大気の汚染に係る環 境基準について」及び	現施設稼動時4回(四季に各1回)各24時間連続測定×7日間	
	二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環 境基準について」に準		
	浮遊粒子状物質	拠		
環	塩化水素	大気汚染物質測定法指 針(昭和63年環境庁) に掲げる方法準拠(ろ 紙捕集、イオンクロマ トグラフ法)	現施設稼動時4回(四季に各1回) 各24時間連続捕集×3日間	対象事業実施区域
境	カドミウム及び	「有害大気汚染物質測定	現施設稼動時4回(四季に各1回)	周辺
人	ての化合物	万伝マーユノル」に準拠	谷 24 时间理杭佣果 1 口间	3 地点
	物			(図 4-1-1 参照)
	水銀			
	降下ばいじん	ダストジャー又はデポ ジットゲージによる捕 集	4回(四季に1回) 各1ヶ月連続捕集	
	ダイオキシン類	ダイオキシン類に係る 大気環境調査マニュア ル(平成20年3月環境 省)による	現施設稼動時4回(四季に各1回) 各7日間連続捕集	
道路周	二酸化窒素	「大気の汚染に係る環 境基準について」及び 「二酸化窒素に係る環	4回(四季に各1回) 各24時間連続測定×7日間	主な搬入道路2地点 工事中のごみ輸送
辺 大 気	浮遊粒子状物質	境基準について」に準 拠		ルート2地点 (図 4-1-1 参照)

表 4-1-1 大気質の現地調査方法

大気質の測定は、「大気の汚染に係る環境基準について」及び「二酸化窒素に係る環境基準 について」等に定める方法により行った。また、塩化水素については、「大気汚染物質測定法 指針」に定める方法、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、水銀については、「有 害大気汚染物質測定方法マニュアル」に定める方法、降下ばいじんについては、「衛生試験方 法・注解」(日本薬学会編)に定める方法、ダイオキシン類の測定については、「ダイオキシン 類による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準について」に定める方法によ り行った。測定方法を表 4-1-2 に示す。

		A	
測定項目	測定方法	データの情報	測定高さ
二酸化硫黄	溶液導電率法、紫外線蛍光法(JISB7952)	毎正時	
一酸化窒素	ザルツマン吸光光度法、オゾンを用いる	左 正時	1.5m
二酸化窒素	化学発光法 CIS B 7953)	世正时	
浮遊粒子状物質	β線吸収法(JIS B 7954)	毎正時	3. Om
塩化水素	イオンクロマトグラフ法	1 検体/日/3 日間/季	
カドミウム及びそ	7 新持集 ICD 八垢汁	1	
の化合物	ろ紙捕集-10P 分析伝	1 怏怏/ 口/ (口间/ 学	
鉛及びその化合物	ろ紙捕集-ICP 分析法	1 検体/日/7 日間/季	1 5m
水銀	金アマルガム捕集ー加熱気化 冷原子吸光法	1 検体/日/7 日間/季	1. 511
降下ばいじん	デポジットゲージ採取法	1 検体/30 日/季	
ガイナキシング	ダイオキシン類に係る大気環境調査マニ	1 検体	
クイスコンノ短	ュアルに基づく測定方法	(7日間連続)/季	

表 4-1-2 大気質の測定方法

(2) 地上気象及び上層気象

気象調査では地上気象及び上層気象調査を実施した。調査方法を表 4-1-3 に示す。

	調査項目	調査方法	調査期間・頻度	調査地点
地	風向・風速	地上気象観測指針(平 成14年3月気象庁)に 準拠	1年間連続測定	対象事業実施区域 1地点 周辺7地点 (図4-1-2参照)
工気	気温、湿度			
象	日射量			対象事業実施区域
	放射収支量	環境大気常時監視マニ ュアル第6版(平成22 年3月環境省)に準拠		1 地点 (図 4-1-2 参照)
上層	風向・風速、気温 の鉛直分布	高層気象観測指針に準 拠し、GPS ゾンデ等によ り1,500mまで観測	4回(四季に各1回) 各1日11観測×7日間 (3時~12時は1.5時間毎、他は3 時間毎)	対象事業実施区域 1地点 (図 4-1-2 参照)
気 象	気温の鉛直分布	自記温度計による	上層気象調査実施時	市街地から対象事 業実施区域間の標 高 50m 毎に1地点 の計5地点

表 4-1-3 気象の現地調査方法

3) 調査地点

大気質の調査地点を表 4-1-4 及び図 4-1-1(1)、(2)に示す。また、気象の調査地点を表 4-1-5 及び図 4-1-2(1)、(2)に示す。

調査 項目	地点数	地点 No.	調査地点位置及び選定理由				
		St.1	岡谷市清掃工場	対象事業実施区域			
環		St.2	樋沢地区	計画施設の稼動に伴う煙突 からの排ガスの影響を受け			
大気	4	St. 3	勝弦峠	るおそれがあると考えられ る地域うち、方向別に民家が			
		St.4	岡谷市役所	立地する地点として選定し た。			
道路周辺大気	4	St. 5 St. 6	塩嶺病院前	工事関係車両及びごみ収集 運搬車両の走行に伴う騒音 による影響の程度を把握す			
			山手町一丁目(市道3号線沿い)	るために、道路沿道における 現状を把握する地点として 選定した。			
		St. 7	下諏訪町清掃センター搬入路	現施設の解体から計画施設 の供用開始までの期間、岡谷 市の可燃ごみの焼却処理を 諏訪市清掃センター及び下 諏訪町清掃センターに委託			
		St. 8	諏訪市清掃センター搬入路	して処理を行う予定である ため、この期間のごみ収集車 両の主要走行ルート沿道に おける現状を把握する地点 として選定した。			

表 4-1-4 大気質の調査地点

表 4-1-5 気象の調査地点

調査 項目	地点数	地点 No.	調査地点位置及び選定理由					
		St.1	岡谷市清掃工場	対象事業実施区域				
		St.2	樋沢地区					
₩		St. 3	市営高尾住宅団地	風系推計モデル (三次元マス				
上	Q	St.4	花岡城址公園	コンモデル)を用いて風の流				
気	0	St. 5	湖北行政事務組合火葬場	れをモデル化するのに必要				
家		St.6	出早公園	な地点について、地形を考慮				
		St.7	岡谷市農林水産課資材置場	して選定した。				
		St.8	塩尻市東山区					
上気層象	L 気 1 St.1 岡谷市清掃工場		岡谷市清掃工場	対象事業実施区域				
気温の布	5	市街地か 1 地点の ⁵	ら対象事業実施区域間の標高 50m 毎に 計 5 地点	市街地から対象事業実施区 域における気温の分布を把 握する地点として選定した。				







4 - 1 - 6



4) 調査期間

(1) 大気質

調査期間は表 4-1-6 に示すとおりである。

時期	実施期間				
时为	環境大気項目(降下ばいじんを除く)	降下ばいじん			
春季	平成 24 年 4 月 7 日~4 月 13 日	平成 24 年 4 月 6 日~5 月 7 日			
夏季	平成 24 年 8 月 3 日~8 月 9 日	平成24年8月1日~9月1日			
秋季	平成 24 年 10 月 25 日~11 月 1 日	平成 24 年 10 月 24 日~11 月 26 日			
冬季	平成 25 年 1 月 30 日~2 月 5 日	平成 25 年 1 月 29 日~3 月 4 日			

(2) 地上気象

地上気象調査期間は、以下のとおりである。 平成24年3月1日0時~平成25年2月28日24時(1年間)

(3) 上層気象

上層気象調査は、表 4-1-7 に示す期間、時刻に、各季節 7 日間実施した。 冬季観測では、航空自衛隊との調整の関係により土日祝日に観測を行った。

表	4-1-7	GPS ゾンラ	F観測実施状況
---	-------	---------	---------

時期	調査日	放球時刻	回数	
	平成24年4月7日			
	~4月13日		l	
百夭	平成 24 年 8 月 11 日			
友子	~8月17日	3時4時30分6時7時30分0時		
孙玉	平成 24 年 10 月 26 日	10時30分 12時 15時 18時 21時 24時	11	
似子	~11月1日	10 # 30 / 12 # 13 # 10 # 10 # 30 / 21 # 30 / 24 # 3		
冬季	平成 25 年 2 月 2 日~3 日			
	2月9日~12日			
	2月16日~17日			

(4) 地上気温の鉛直分布

地上気温の鉛直分布調査は、表 4-1-8 に示す期間、時刻に、各季節7日間実施した。 観測日は上層気象観測と整合を図った。

時期	調査日	放球時刻	回数		
去玉	平成24年4月7日				
个子	~4月13日				
夏季	平成 24 年 8 月 11 日				
	~8月17日	2時6時0時19時15時18時			
孙玉	平成 24 年 10 月 26 日	3 時、 0 時、 9 時、 12 時、 13 時、 16 時、 91 時 94 時	8		
水子	~11月1日	21 时、24 时			
冬季	平成 25 年 2 月 2 日~3 日				
	2月9日~12日				
	2月16日~17日				

表 4-1-8 地上気温の鉛直分布観測実施状況

5) 大気質の調査結果

(1) 環境大気

① 二酸化硫黄

調査結果を表 4-1-9 に示す。全地点において、全ての調査時期で1時間値及び日平均値が 環境基準値を下回っていた。各調査地点の年間平均値は0.001~0.002ppm となっており、調 査地点間の差はほとんどなかった。また、季節別にも大きな差はみられなかった。

			1	時間値	日平均値		
調査 地点	調査 時期	期間平均値 (ppm)	最高値 (ppm)	0. 10ppm を超 えた時間数 (時間)	最高値 (ppm)	0.04ppm を 超えた日数 (日)	環境基準との 適合状況
	春季	0.002	0.005	0	0.002	0	0
	夏季	0.001	0.003	0	0.002	0	0
St.1	秋季	0.001	0.002	0	0.001	0	0
	冬季	0.001	0.002	0	0.001	0	0
	年間	0.001	0.005	0	0.002	0	0
	春季	0.002	0.003	0	0.002	0	0
	夏季	0.002	0.003	0	0.002	0	0
St.2	秋季	0.001	0.002	0	0.001	0	0
	冬季	0.002	0.002	0	0.002	0	0
	年間	0.002	0.003	0	0.002	0	0
	春季	0.001	0.002	0	0.002	0	0
	夏季	0.002	0.006	0	0.003	0	0
St.3	秋季	0.001	0.002	0	0.001	0	0
	冬季	0.002	0.003	0	0.002	0	0
	年間	0.002	0.006	0	0.003	0	0
	春季	0.002	0.004	0	0.002	0	0
	夏季	0.001	0.006	0	0.002	0	0
St.4	秋季	0.001	0.002	0	0.001	0	0
	冬季	0.001	0.003	0	0.002	0	0
	年間	0.001	0.006	0	0.002	0	0

表 4-1-9 二酸化硫黄測定結果

注:各調査期間は全て7日間(168時間)

年間は各季合計 28 日間の平均値又は最高値

環境基準との適合状況は、環境基準値以下の場合には「〇」とした。

環境基準は、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。

② 二酸化窒素

調査結果を表 4-1-10 に示す。全地点において、全ての調査時期で日平均値が環境基準値を 下回っていた。

各調査地点の年間平均値は、0.005~0.014ppm となっており、St.4 が他地点に比べ高い値 を示した。また、季節別にみると冬季に比較的高い値となる地点が多かった。

調査 地点	調査 時期	期間平均値 (ppm)	1 時間値の 最高値 (ppm)	最高値 (ppm)	0.04ppm以 上0.06ppm 以下の日数 (日)	0.06ppmを超 えた日数 (日)	環境基準と の適合状況
	春季	0.006	0.025	0.009	0	0	0
	夏季	0.005	0.014	0.008	0	0	0
St.1	秋季	0.006	0.028	0.008	0	0	0
	冬季	0.005	0.018	0.008	0	0	0
	年間	0.006	0.028	0.009	0	0	0
	春季	0.004	0.015	0.006	0	0	0
	夏季	0.004	0.013	0.006	0	0	0
St.2	秋季	0.005	0.013	0.006	0	0	0
	冬季	0.006	0.025	0.008	0	0	0
	年間	0.005	0.025	0.008	0	0	0
	春季	0.005	0.019	0.007	0	0	0
	夏季	0.004	0.010	0.005	0	0	0
St.3	秋季	0.005	0.012	0.007	0	0	0
	冬季	0.005	0.026	0.009	0	0	0
	年間	0.005	0.026	0.009	0	0	0
	春季	0.012	0.039	0.017	0	0	0
	夏季	0.009	0.050	0.012	0	0	0
St.4	秋季	0.013	0.034	0.016	0	0	0
	冬季	0.020	0.054	0.029	0	0	0
	年間	0.014	0.054	0.029	0	0	0

表 4-1-10 二酸化窒素測定結果

注:各調査期間は、全て7日間(168時間)

年間は各季合計28日間の平均値又は最高値

環境基準との適合状況は、環境基準値以下の場合には「〇」とした。

環境基準は、1時間値の7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。

③ 窒素酸化物及び一酸化窒素

窒素酸化物及び一酸化窒素の調査結果を表 4-1-11 に示す。

窒素酸化物の各調査地点の年間平均値は 0.006~0.020ppm となっており、St.4 が他地点に 比べ高い値を示した。また、季節別にみると冬季に比較的高い値となる地点が多かった。

	調査 時期		窒素酸化物		一酸化窒素				
調査地点		期間平均値 (ppm)	1 時間値の 最高値 (ppm)	日平均値の 最高値 (ppm)	期間平均値 (ppm)	1 時間値の 最高値 (ppm)	日平均値の 最高値 (ppm)		
	春季	0.008	0.027	0.011	0.002	0.010	0.003		
St.1	夏季	0.006	0.016	0.009	0.001	0.003	0.002		
	秋季	0.009	0.051	0.012	0.003	0.023	0.004		
	冬季	0.008	0.030	0.011	0.002	0.019	0.003		
	年間	0.008	0.051	0.012	0.002	0.023	0.004		
	春季	0.007	0.018	0.009	0.003	0.006	0.003		
	夏季	0.009	0.019	0.010	0.004	0.007	0.005		
St.2	秋季	0.006	0.014	0.008	0.001	0.005	0.002		
	冬季	0.009	0.028	0.012	0.003	0.008	0.004		
	年間	0.008	0.028	0.012	0.003	0.008	0.005		
	春季	0.007	0.021	0.009	0.002	0.003	0.002		
	夏季	0.004	0.015	0.005	0.001	0.005	0.001		
St.3	秋季	0.007	0.018	0.009	0.002	0.008	0.002		
	冬季	0.007	0.062	0.012	0.002	0.036	0.003		
	年間	0.006	0.062	0.012	0.002	0.036	0.003		
	春季	0.015	0.046	0.021	0.003	0.010	0.004		
	夏季	0.013	0.096	0.020	0.005	0.046	0.008		
St.4	秋季	0.020	0.074	0.025	0.007	0.047	0.009		
	冬季	0.033	0.145	0.067	0.013	0.101	0.035		
	年間	0.020	0.145	0.067	0.007	0.101	0.035		

表 4-1-11 窒素酸化物及び一酸化窒素測定結果

注:各調査期間は全て7日間(168時間)

年間は各季合計 28 日間の平均値又は最高値

④ 浮遊粒子状物質

調査結果を表 4-1-12 に示す。全地点において、全ての調査時期で1時間値及び日平均値が 環境基準値を下回っていた。

各調査地点の年間平均値は、0.012~0.013mg/m³となっており、調査地点間の差はほとんど なかった。また、季節別にみると春季、夏季に比較的高い値となっていた。

	調査 時期	期間平均 値(mg/m ³)	1時	間値	日平	均值	
調査 地点			最高値 (mg/m ³)	0.20mg/m ³ を超えた 時間数 (時間)	最高値 (mg/m ³)	0.10mg/m ³ を超えた 日数(日)	環境基準 との適合 状況
	春季	0.014	0.045	0	0.026	0	0
	夏季	0.012	0.031	0	0.020	0	0
St.1	秋季	0.013	0.060	0	0.021	0	0
	冬季	0.009	0.029	0	0.014	0	0
	年間	0.012	0.060	0	0.026	0	0
	春季	0.014	0.052	0	0.023	0	0
	夏季	0.015	0.034	0	0.023	0	0
St.2	秋季	0.010	0.036	0	0.016	0	0
	冬季	0.009	0.040	0	0.016	0	0
	年間	0.012	0.052	0	0.023	0	0
	春季	0.015	0.044	0	0.022	0	0
	夏季	0.016	0.039	0	0.023	0	0
St.3	秋季	0.012	0.028	0	0.019	0	0
	冬季	0.009	0.028	0	0.015	0	0
	年間	0.013	0.044	0	0.023	0	0
	春季	0.015	0.043	0	0.025	0	0
	夏季	0.013	0.037	0	0.022	0	0
St.4	秋季	0.013	0.042	0	0.019	0	0
	冬季	0.008	0.034	0	0.014	0	0
	年間	0.012	0.043	0	0.025	0	0

表 4-1-12 浮遊粒子状物質測定結果

注:各調査期間は、全て7日間(168時間)

年間は各季合計 28 日間の平均値又は最高値

環境基準との適合状況は、環境基準値以下の場合には「〇」とした。

環境基準値は、1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m³以下であること。

⑤ 塩化水素

調査結果を表 4-1-13 に示す。各調査地点の年間平均値は、0.0003~0.0005ppm となっており、全地点で環境大気中の指針値を下回っていた。

調査地点	調査時期	期間平均値 (ppm)	環境大気中の指針値
	春季	0.0009	
	夏季	0.0004	
St.1	秋季	0.0003	
	冬季	0.0002	
	年間	0.0005	
	春季	0.0006	
	夏季	0.0003	
St.2	秋季	0.0004	
	冬季	0.0001	0 02ppm (晋培庁士気保全
	年間	0.0004	局通達の排出其進の設定
	春季	0.0007	根拠に上ろ)
	夏季	0.0002	
St.3	秋季	0.0001	
	冬季	0.0001	
	年間	0.0003	
	春季	0.0007	
	夏季	0.0004	
St.4	秋季	0.0001	
	冬季	0.0001	
	年間	0.0003	

表 4-1-13 塩化水素測定結果

⑥ カドミウム

調査結果を表 4-1-14 に示す。各調査地点の年間平均値は、0.15~0.21ng/m³となっており、 St.4 が他地点に比べやや高い値を示した。また、季節別にみると全地点で夏季に比較的低い 値となっていた。

調木地占	調木時期	Ш	平均値(ng/m³)	
酮宜地品	詞宜时朔	期間平均	最高値	最低值
	春季	0.31	0.67	0.10
	夏季	0.043	0.082	0.011
St.1	秋季	0.16	0.34	0.047
	冬季	0.091	0.21	0.018
	年間	0.15	0.67	0.011
	春季	0.27	0.60	0.11
	夏季	0.044	0.083	0.008
St.2	秋季	0.15	0.30	0.045
	冬季	0.12	0.28	0.028
	年間	0.15	0.60	0.008
	春季	0.35	0.65	0.10
	夏季	0.060	0.10	0.014
St.3	秋季	0.14	0.27	0.031
	冬季	0.12	0.23	0.031
	年間	0.17	0.65	0.014
	春季	0.29	0.63	0.13
	夏季	0.076	0.14	0.044
St.4	秋季	0. 30	0. 69	0.070
	冬季	0. 19	0. 45	0.084
	年間	0.21	0.69	0.044

表 4-1-14 カドミウム測定結果

⑦ 鉛

調査結果を表 4-1-15 に示す。各調査地点の年間平均値は、6.1~8.9ng/m³となっており、 St.4 が他地点に比べやや高い値を示した。また、季節別にみると全地点で春季に比較的高い 値となっていた。

邇木	锢木吐烟	E	平均値(ng/m ³))
 间宜	 前	期間平均	最高値	最低值
	春季	11.8	27.4	2.7
	夏季	3.5	10.3	0.4
St.1	秋季	5.8	12	1.3
	冬季	5.9	13	2.4
	年間	6.8	27.4	0.4
	春季	9.9	25.5	2.2
	夏季	2.3	5.4	0.7
St. 2	秋季	5.5	9.8	1.5
	冬季	6.8	16	2.4
	年間	6.1	25.5	0.7
	春季	13.6	28.3	2.5
	夏季	2.7	6.1	0.8
St.3	秋季	4.9	9.3	1.1
	冬季	6.4	13	3.0
	年間	6.9	28.3	0.8
	春季	10.9	24.1	3.8
	夏季	4.0	9.2	0.9
St.4	秋季	9.6	21	1.3
	冬季	11	23	4.1
	年間	8.9	24.1	0.9

表 4-1-15 鉛測定結果

⑧ 水銀

調査結果を表 4-1-16 に示す。各調査地点の年間平均値は、1.2~2.4 ng/m³となっており、 全地点で環境大気中の指針値を下回っていた。地点別にみると St.4 が他地点に比べやや高い 値を示した。また、季節別にみると全地点で冬季に比較的高い値となっていた。

調大地占	調木咕畑	H	平均值(ng/m ³))	環境大気中
 前	 前	期間平均	最高值	最低值	の指針値
	春季	1.3	1.7	0.6	
	夏季	0.7	1.1	<0.3	
St.1	秋季	1.2	1.6	0.4	
	冬季	1.7	2.0	1.5	
	年間	1.2	2.0	<0.3	
	春季	1.3	1.6	1.1	
St.2	夏季	0.5	0.8	<0.3	
	秋季	1.3	1.5	1.1	
	冬季	1.7	2.0	1.3	0.04.4.4.4.10
	年間	1.2	2.0	<0.3	$(40 \text{ ng} / (\text{m}^3 \text{ UT}))$
	春季	1.7	1.9	1.3	
	夏季	0.9	1.1	0.4	
St.3	秋季	1.1	1.6	<0.3	
	冬季	1.8	2.0	1.6	
	年間	1.4	2.0	<0.3	
	春季	1.6	1.8	1.4	
	夏季	0.6	1.2	<0.3	
St.4	秋季	1.6	1.6	1.5	
	冬季	1.9	2.1	1.6	
	年間	2.4	2.1	<0.3	

表 4-1-16 水銀測定結果

注:環境大気中の指針値は、中央環境審議会の「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について (第七次答申)」(平成15年7月31日答申)による。

9 降下ばいじん

調査結果を表 4-1-17 に示す。各調査地点の年間平均値は、1.8~3.2t/km²/30 日となって おり、St.2 が他地点に比べやや高い値を示した。また、地点によって最大となる季節にばら つきがみられた。

調査地点	、 調査時期	期間平均值 t/km ² /30 日				
	春季	3.2				
	夏季	1.9				
St.1	秋季	1.1				
	冬季	1.8				
	年間	2.0				
	春季	3.0				
	夏季	6.4				
St.2	秋季	2.8				
	冬季	0.5				
	年間	3.2				
	春季	1.9				
	夏季	1.3				
St.3	秋季	3.9				
	冬季	1.8				
	年間	2.2				
	春季	2.6				
	夏季	1.1				
St.4	秋季	2.2				
	冬季	1.4				
	年間	1.8				

表 4-1-17 降下ばいじん測定結果

⑪ ダイオキシン類

調査結果を表 4-1-18 に示す。各調査地点の年平均値は 0.0046~0.012pg-TEQ/m³となって おり、全地点において環境基準値を下回っていた。

季節別にみると全般に春季に比較的高い値となる地点が多かった。

			· - ·			単位:pg-TEQ/m ³
調査地点	春季	夏季	秋季	冬季	年間	環境基準と の適合状況
St.1	0.018	0.0041	0.0060	0.0085	0.0092	0
St. 2	0.0081	0.0046	0.0044	0.0052	0.0056	0
St.3	0.0054	0.0043	0.0044	0.0044	0.0046	0
St.4	0.011	0.0060	0.0099	0.020	0.012	0

表 4-1-18 ダイオキシン類測定結果

注:各季の調査結果は、全て7日間(168時間)の値

環境基準との適合状況は、環境基準値以下の場合には「〇」とした。 環境基準は、年平均値が 0.6pg-TEQ/m³以下であること。

(2) 自動車排ガス

① 二酸化窒素

調査結果を表 4-1-19 に示す。全地点において、全ての調査時期で日平均値が環境基準値を 下回っていた。

各調査地点の年間平均値は 0.006~0.022ppm となっており、他の地点に比べ交通量が多い St.5 が高い値を示した。

季節別にみると、各地点とも冬季の濃度が高い傾向を示していたが、St.5 については春季 においても高い値を示した。

	調査 時期	期間平均値 (ppm)	1 時間値の 最高値 (ppm)		日平均值		
調査 地点				最高値 (ppm)	0.04ppm 以 上 0.06ppm 以下の日数 (日)	0.06ppmを超 えた日数 (日)	環境基準と の適合状況
	春季	0.028	0.076	0.048	2	0	0
	夏季	0.019	0.063	0.031	0	0	0
St.5	秋季	0.019	0.038	0.026	0	0	0
	冬季	0.022	0.059	0.037	0	0	0
	年間	0.022	0.076	0.048	2	0	0
	春季	0.013	0.035	0.018	0	0	0
	夏季	0.009	0.020	0.012	0	0	0
St.6	秋季	0.010	0.021	0.013	0	0	0
	冬季	0.019	0.048	0.030	0	0	0
	年間	0.013	0.048	0.030	0	0	0
	春季	0.006	0.024	0.007	0	0	0
	夏季	0.004	0.010	0.005	0	0	0
St.7	秋季	0.004	0.018	0.006	0	0	0
	冬季	0.008	0.036	0.016	0	0	0
	年間	0.006	0.036	0.016	0	0	0
	春季	0.006	0.019	0.009	0	0	0
	夏季	0.006	0.019	0.007	0	0	0
St.8	秋季	0.006	0.017	0.007	0	0	0
	冬季	0.007	0.024	0.009	0	0	0
	年間	0.006	0.024	0.009	0	0	0

表 4-1-19 二酸化窒素測定結果

注:各調査期間は、全て7日間(168時間)

年間は各季合計28日間の平均値又は最高値

環境基準との適合状況は、環境基準値以下の場合には「〇」とした。

環境基準は、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。

② 窒素酸化物及び一酸化窒素

調査結果を表 4-1-20 に示す。窒素酸化物の年間平均値は 0.008~0.047ppm であり、他の地 点に比べ交通量が多い St.5 が高い値を示した。

季節別にみると、各地点とも冬季の濃度が高い傾向を示していたが、St.5については春季 においても高い値を示した。

	調査 時期		窒素酸化物		一酸化窒素			
調査 地点		期間平均値 (ppm)	1 時間値の 最高値 (ppm)	日平均値の 最高値 (ppm)	期間平均値 (ppm)	1 時間値の 最高値 (ppm)	日平均値の 最高値 (ppm)	
	春季	0.056	0.192	0.106	0.028	0.120	0.058	
	夏季	0.037	0.131	0.058	0.018	0.103	0.031	
St.5	秋季	0.047	0.099	0.068	0.028	0.071	0.043	
	冬季	0.048	0.219	0.086	0.026	0.160	0.049	
	年間	0.047	0.219	0.106	0.025	0.160	0.058	
	春季	0.023	0.096	0.038	0.010	0.061	0.020	
	夏季	0.013	0.034	0.017	0.005	0.021	0.007	
St.6	秋季	0.018	0.044	0.022	0.007	0.026	0.010	
	冬季	0.030	0.142	0.053	0.011	0.094	0.023	
	年間	0.021	0.142	0.053	0.008	0.094	0.023	
	春季	0.008	0.035	0.010	0.003	0.013	0.003	
	夏季	0.007	0.026	0.009	0.003	0.016	0.004	
St.7	秋季	0.006	0.034	0.009	0.002	0.024	0.003	
	冬季	0.011	0.081	0.025	0.004	0.045	0.008	
	年間	0.008	0.081	0.025	0.003	0.045	0.008	
	春季	0.011	0.039	0.016	0.006	0.020	0.007	
	夏季	0.014	0.044	0.015	0.008	0.031	0.009	
St.8	秋季	0.014	0.038	0.018	0.009	0.029	0.011	
	冬季	0.015	0.058	0.020	0.008	0.044	0.011	
	年間	0.014	0.058	0.020	0.008	0.044	0.011	

表 4-1-20 窒素酸化物及び一酸化窒素測定結果

注:各調査期間は全て7日間(168時間) 年間は各季合計28日間の平均値又は最高値

③ 浮遊粒子状物質

調査結果を表 4-1-21 に示す。全地点において、全ての調査時期で1時間値及び日平均値が 環境基準値を下回っていた。

各調査地点の年間平均値は 0.011~0.019mg/m³となっており、他の地点に比べ交通量が多い St.5 が高い値を示した。

季節別にみると、St.5の夏季が高い濃度となっていたが、それ以外は大きな差はみられなかった。

	調査時期	期間平均値 (mg/m ³)	1時	間値	日平	均值	
調査 地点			最高値 (mg/m ³)	0.20mg/m ³ を 超えた時間 数 (時間)	最高値 (mg/m ³)	0.10mg/m ³ を 超えた日数 (mg/m ³)	環境基準と の適合状況
	春季	0.014	0.145	0	0.019	0	0
	夏季	0.033	0.083	0	0.048	0	0
St.5	秋季	0.016	0.034	0	0.022	0	0
	冬季	0.014	0.036	0	0.020	0	0
	年間	0.019	0.145	0	0.048	0	0
	春季	0.013	0.037	0	0.023	0	0
	夏季	0.010	0.033	0	0.017	0	0
St.6	秋季	0.011	0.036	0	0.017	0	0
	冬季	0.010	0.030	0	0.015	0	0
	年間	0.011	0.037	0	0.023	0	0
	春季	0.014	0.041	0	0.023	0	0
	夏季	0.014	0.037	0	0.024	0	0
St.7	秋季	0.013	0.043	0	0.019	0	0
	冬季	0.010	0.025	0	0.015	0	0
	年間	0.013	0.043	0	0.024	0	0
	春季	0.014	0.051	0	0.022	0	0
	夏季	0.014	0.047	0	0.023	0	0
St. 8	秋季	0.013	0.038	0	0.020	0	0
	冬季	0.008	0.028	0	0.011	0	0
	年間	0.012	0.051	0	0.023	0	0

表 4-1-21 浮遊粒子状物質 (SPM) 測定結果

注:各調査期間は、全て7日間(168時間)

年間は各季合計28日間の平均値又は最高値

環境基準との適合状況は、環境基準値以下の場合には「〇」とした。網掛けは環境基準値を超過した値。 環境基準は、1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m³以下であること。

6) 地上気象の調査結果

(1) 調査結果の概要

月別の気象状況を表 4-1-22 に示す。

対象事業実施区域における地上気象の測定結果は、年平均気温は9.1℃、月平均気温の最高値は8月に22.9℃、最低値は1月に-3.9℃を記録していた。

年平均風速は 1.3m/s、年間の最多風向は NNW で出現率は 13%であった(図 4-1-3 参照)。平均 風速の最大は 3 月及び 4 月の 1.5m/s であり、春季が他の季節に比べて風速が大きくなってい た。

年平均日射量は、13.88MJ/m²/日、年平均放射収支量は、-1.636MJ/m²/日であった。

年月			\$	〔温(℃	;)		湿度(%)		風	向・風〕	速(m/s)	口白目	放射
			平均				जर	县	亚抬 見夕		最大風速		日射量	収支量
		日	日	日 日 (f	最高	最低	平均	均小	平均 最多 風速 風向	取穸 風向	風速 風 向	(MJ/m²/目)	(夜間) (MI/m ² /日)	
		平均	菆咼	菆仏								曰		
	3月	1.1	8.6	-3.9	15.0	-9.2	71	11	1.5	NNW	4.8	SE	12.15	-1.627
	4月	7.9	17.5	-1.2	25.6	-6.5	65	11	1.5	SE	4.5	SSE	16.20	-1.739
	5月	12.6	16.2	6.3	23.4	-0.2	67	19	1.3	NW	4.2	SE	18.10	-1.652
जर	6月	16.9	20.4	13.2	26.9	10.8	74	28	1.3	SE	4.2	NW	18.60	-1.044
十 5	7月	21.5	25.6	17.1	32.6	14.7	78	15	1.1	SE	3.8	NW	16.88	-0.835
成 24 年	8月	22.9	24.9	20.2	30.8	16.1	73	27	1.0	SE	3.4	SSE WNW	21.11	-1.314
	9月	19.2	22.6	13.7	28.6	9.4	77	33	1.2	NW	4.9	NW	14.78	-1.292
	10月	11.3	17.4	6.3	22.2	1.6	77	34	1.3	NNW	3.9	NNW	12.96	-1.825
	11 月	4.0	10.1	0.1	14.1	-5.2	75	27	1.2	NNW	4.4	WNW	9.17	-2.542
	12 月	-1.7	3.1	-6.8	7.8	-11.7	73	18	1.4	NNW	5.5	WNW	6.85	-2.095
平成	1月	-3.9	0.4	-7.6	5.5	-12.6	73	28	1.4	NNW	5.0	SE	9.18	-1.969
25 年	2月	-3.3	4.5	-8.0	9.6	-14.2	70	23	1.4	NW	5.6	SSE	10.32	-1.711
年	間	9.1	25.6	-8.0	32.6	-14.2	73	11	1.3	NNW	5.6	SSE	13.88	-1.636

表 4-1-22 月別気象状況

(2) 風向・風速の状況

季節別及び年間の風配図を図 4-1-3(1)~(5)に示す。 対象事業実施区域の St.1 岡谷市清掃工場において、年間を通じた最多風向は NNW (13%)、 次いで NW (13%)、SE (10%) となっていた。 なな、 Colm (熱穏) トは風速 0.4m/a 以下の出現率な示す

なお、Calm(静穏)とは風速 0.4m/s 以下の出現率を示す。



7 市資材置場

8 塩尻市東山区





1 岡谷市清掃工場



NE

SE

3 高尾住宅団地





4 花岡城址公園

5 湖北行政事務組合火葬場





7 市資材置場



図 4-1-3(2) 風配図(夏季:6~8月)



1 岡谷市清掃工場



Ν







NNE



4 花岡城址公園

5 湖北行政事務組合火葬場

6 出早公園



7 市資材置場

8 塩尻市東山区

図 4-1-3(3) 風配図(秋季:9~11月)



1 岡谷市清掃工場



Ν

NNE

3 高尾住宅団地







4 花岡城址公園

5 湖北行政事務組合火葬場

6 出早公園



7 市資材置場

8 塩尻市東山区

図 4-1-3(4) 風配図(冬季:12~2月)



1 岡谷市清掃工場



Ν

NNE

NNW

3 高尾住宅団地







4 花岡城址公園



6 出早公園



7 市資材置場

8 塩尻市東山区

図 4-1-3(5) 風配図(年間)

(3) 風向・風速の異常年検定

対象事業実施区域における地上気象の調査期間(平成24年3月から平成25年2月の1年間) について、平年の気象に比べて異常でなかったか、分散分析による不良標本のF分布棄却検定 法を用いて検定を行った。

評価対象は風向別出現回数及び風速階級別出現回数として、諏訪特別地域気象観測所の調査 期間1年間(平成24年3月~平成25年2月)と比較年10年間(平成14年1月~平成23年 12月)を検定した。

異常年検定の検定結果を表 4-1-23 に示す。現地調査として、地上気象調査を実施した期間 については風向別出現回数、風速階級別出現回数ともに異常年ではないことが確認された。

	統計年												検	定年	危	険率1.0%	の場合
風向	頻度										平均	分散	頻度		F値=	10.56	
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Xavg	S2	2012	FO	判定	上限值	下限值
NNE	251	217	238	246	250	264	253	286	262	278	254.5	347.7	265	0.26	0	321.49	187.51
NE	112	117	106	93	124	133	108	140	130	108	117.1	188.7	123	0.15	0	166.45	67.75
ENE	48	77	54	57	77	57	62	54	61	58	60.5	81.9	73	1.56	0	93.00	28.00
E	92	93	79	81	115	99	114	103	121	107	100.4	183.4	124	2.48	0	149.06	51.74
ESE	215	284	338	324	432	331	432	381	437	464	363.8	5683.2	609	8.66	0	634.63	92.97
SE	735	942	1263	1023	1107	1110	1266	1104	926	1078	1055.4	22927.6	1166	0.44	0	1599.38	511.42
SSE	908	1014	904	658	658	747	712	802	662	735	780.0	13843.0	652	0.97	0	1202.69	357.31
S	685	631	476	411	453	491	445	449	445	448	493.4	7309.2	388	1.24	0	800.54	186.26
SSW	260	264	333	303	310	332	358	335	342	319	315.6	939.8	326	0.09	0	425.74	205.46
SW	250	253	399	451	326	390	325	359	430	385	356.8	4205.6	393	0.25	0	589.78	123.82
WSW	544	357	508	639	445	474	408	429	530	547	488.1	6066.9	522	0.15	0	767.93	208.27
W	699	599	747	806	755	709	640	640	675	744	701.4	3649.4	843	4.50	0	918.43	484.37
WNW	1465	1537	1521	1699	1656	1672	1642	1682	1640	1537	1605.1	6035.3	1455	3.05	0	1884.20	1326.00
NW	1061	1044	820	965	999	899	892	888	905	839	931.2	6130.4	819	1.68	0	1212.49	649.91
NNW	730	659	547	555	559	544	535	518	594	562	580.3	3858.0	502	1.30	0	803.45	357.15
N	535	469	376	374	377	358	404	373	425	435	412.6	2753.8	398	0.06	0	601.13	224.07
Calm	144	189	74	73	108	146	186	163	148	100	133.1	1615.5	83	1.27	0	277.50	-11.30
合計	8734	8746	8783	8758	8751	8756	8782	8706	8733	8744			8741				

表 4-1-23 異常年検定の結果

	統計年												検	定年	危	食率1.0%	の場合
風速階級	頻度										平均	分散	頻度		F值=	10.56	
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Xavg	S2	2012	FO	判定	上限値	下限値
0.0~0.4	144	189	74	73	108	146	186	163	148	100	133.1	1615.5	83	1.27	0	277.50	-11.30
0.5~0.9	873	943	684	582	707	668	794	738	659	606	725.4	11857.6	523	2.83	0	1116.61	334.19
1.0~1.9	2845	2798	2706	2451	2594	2691	2806	2712	2611	2713	2692.7	12292.0	2743	0.17	0	3091.01	2294.39
2.0~2.9	1569	1509	1519	1570	1566	1514	1454	1506	1593	1570	1537.0	1666.6	1628	4.07	0	1683.66	1390.34
3.0~3.9	1135	1094	1089	1211	1125	1125	1030	1040	1179	1147	1117.5	2884.1	1108	0.03	0	1310.43	924.57
4.0~4.9	848	791	914	1007	886	923	880	859	870	942	892.0	3106.0	865	0.19	0	1092.22	691.78
5.0~5.9	528	551	707	714	688	619	667	630	628	663	639.5	3467.5	651	0.03	0	851.05	427.95
6.0~6.9	375	396	479	486	433	416	435	404	428	433	428.5	1061.5	527	7.48	0	545.55	311.45
7.0~7.9	216	239	282	304	272	276	267	271	283	251	266.1	560.5	317	3.78	0	351.15	181.05
8.0~8.9	119	150	175	205	180	190	137	202	186	184	172.8	723.8	159	0.22	0	269.45	76.15
9.0~9.9	55	58	100	92	120	112	72	108	97	95	90.9	445.1	87	0.03	0	166.69	15.11
10.0~	27	28	54	63	72	76	54	73	51	40	53.8	286.0	50	0.04	0	114.55	-6.95
合計	8734	8746	8783	8758	8751	8756	8782	8706	8733	8744			8741				

(4) 大気安定度

対象事業実施区域における地上気象調査結果から得られた大気安定度の階級別出現頻度を 表 4-1-24 及び図 4-1-4 に示す。大気安定度は、風速、日射量及び放射収支量を表 4-1-25 に示 す Pasquill 安定度階級分類表を用いて、大きく乱れた状態(強不安定:A)から安定した状態 (強安定:G)までの 10 段階の階級に分類した。

年間の階級別出現頻度は、D(中立)が44.0%と最も多く、次いでG(強安定)が23.5%となっている。季節別にみると、夏季はそれ以外の季節に比べて不安定状態(A~C)の出現頻度が比較的多い結果になっている。

表 4-1-24 現地測定結果から得られた大気安定度の状況

											単位:%
月	А	A-B	В	В-С	С	C-D	D	Е	F	G	総計
平成 24 年 3 月	5.0	9.1	6.7	0.9	2.6	0.1	50.0	1.3	2.3	21.9	100.0
4月	8.8	9.3	9.9	1.1	1.2	0.1	45.8	1.7	1.8	20.3	100.0
5 月	9.7	12.5	10.9	0.3	2.7	0.1	38.3	0.8	1.7	23.0	100.0
6 月	11.2	13.1	10.3	0.4	1.4	l	45.1	1.5	1.5	15.4	100.0
7 月	12.0	10.1	10.1	_	0.4	l	50.9	0.8	0.7	15.1	100.0
8 月	17.5	12.4	7.4	_	0.1	l	39.7	0.7	0.3	22.0	100.0
9月	8.5	11.0	8.5	1.0	1.0	0.3	42.5	1.7	3.8	21.9	100.0
10 月	7.4	10.6	6.3	0.1	1.3	l	43.3	1.7	1.5	27.7	100.0
11 月	2.9	9.6	8.8	_	1.2	l	35.1	1.1	4.6	36.7	100.0
12 月	0.3	7.4	9.4	0.7	2.2	l	48.0	1.6	3.3	27.2	100.0
1月	2.9	10.5	7.7	0.4	2.0	0.1	40.7	3.4	4.1	28.2	100.0
2 月	5.1	8.3	6.7	1.3	2.0	0.3	49.2	0.8	3.5	22.6	100.0
年 間	7.7	10.4	8.6	0.5	1.5	0.1	44.0	1.4	2.4	23.5	100.0





国油 (II)		日射量(T)	kW/m^2	放射収支量(Q) kW/m ²					
(m/a)	T≧	0.60> T	0.30〉 T	$0.15\rangle$	$\mathtt{Q} \geqq$	$-0.020\rangle$	-0.040		
(111/5)	0.60	≧0.30	≧ 0.15	Т	-0.020	Q≧-0.020	\rangle		
U<2	А	A-B	В	D	D	G	G		
2≦U<3	А-В	В	С	D	D	Е	F		
3≦U<4	В	В-С	С	D	D	D	Е		
4≦U<6	С	C-D	D	D	D	D	D		
6≦U	С	D	D	D	D	D	D		

表 4-1-25 Pasquill 安定度階級分類表

注:大気安定度はA:強不安定、B:並不安定、C:弱不安定、D:中立、E:弱安定、

F:並安定、G:強安定、A-B、B-C、C-Dはそれぞれ中間の状態を示す。

出典:公害研究対策センター(2000)、窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]

7) 上層気象の調査結果

(1) 調査期間中の天気

① 春季

春季調査期間中の午前9時における天気図及び天気概況を図4-1-5に示す。







出典:気象庁

図 4-1-6 調査期間中の天気図及び天気概況(夏季調査)

3 秋季
 秋季調査期間中の午前9時における天気図及び天気概況を図4-1-7に示す。



図 4-1-7 調査期間中の天気図及び天気概況(秋季調査)

④ 冬季
 冬季調査期間中の午前9時における天気図及び天気概況を図4-1-8に示す。



出典:気象庁

図 4-1-8 調査期間中の天気図及び天気概況(冬季調査)

(2) 気温

① 鉛直気温

ア 春季

春季の鉛直気温調査結果を表 4-1-26 及び図 4-1-9 に示す。 夜間では地上~高度175mの範囲で気温逆転がみられた。昼間ではみられなかった。

表 4-1-26 鉛直気温調査結果 (気温の鉛直分布) (春季)

吉 虚()						気温					
尚度(m)	3時	4時30分	6時	7時30分	9時	10時30分	12時	15時	18時	21時	24時
1.5	2.2	2.4	2.0	4.3	6.4	8.4	9.9	10.9	8.2	5.1	3.8
25	2.7	2.8	2.2	3.8	5.8	7.6	8.8	10.3	8.2	5.9	4.1
50	2.7	3.0	2.4	3.5	5.1	7.0	8.5	9.8	8.2	6.2	4.1
75	2.6	2.9	2.3	3.3	4.9	6.7	8.3	9.4	8.0	6.1	4.2
100	2.5	2.8	2.3	3.0	4.8	6.4	7.7	9.0	7.8	5.9	4.2
125	2.7	2.6	2.1	3.0	4.6	5.8	7.2	8.8	7.7	5.7	4.1
150	3.1	2.5	2.0	2.9	4.2	5.7	6.9	8.5	7.7	5.4	4.1
175	3.2	2.4	1.9	2.7	4.0	5.3	6.6	8.2	7.7	5.3	4.1
200	3.1	2.1	1.9	2.5	3.7	5.0	6.3	8.1	7.5	5.1	4.0
250	3.1	1.9	1.8	2.3	3.5	4.4	6.0	7.6	7.1	4.8	4.0
300	2.9	1.9	1.7	2.2	3.2	4.2	5.4	7.3	6.7	4.5	3.8
350	2.7	1.8	1.5	1.9	3.0	3.8	5.2	6.9	6.3	4.2	3.5
400	2.3	1.7	1.2	1.5	2.6	3.3	4.9	6.4	5.9	4.1	3.3
450	1.9	1.3	0.8	1.2	2.2	2.9	4.5	6.0	5.7	3.8	3.2
500	1.6	1.1	0.5	0.8	1.7	2.4	4.1	5.6	5.3	3.7	2.9
600	1.0	0.4	-0.1	0.1	0.8	1.6	3.4	4.9	4.6	3.0	2.3
700	0.3	-0.3	-0.8	-0.5	0.1	0.9	2.5	4.1	3.8	2.4	1.7
800	-0.3	-0.9	-1.4	-1.0	-0.6	0.2	1.8	3.2	3.2	1.8	1.2
900	-1.1	-1.6	-2.0	-1.9	-1.3	-0.5	1.1	2.4	2.5	1.3	0.8
1000	-1.8	-2.2	-2.4	-2.4	-1.8	-1.1	0.5	1.6	1.8	0.7	0.1
1100	-2.6	-2.9	-2.7	-2.9	-2.3	-1.6	-0.2	0.8	1.0	0.1	-0.5
1200	-3.5	-3.6	-3.3	-3.3	-2.7	-2.2	-0.9	0.1	0.2	-0.5	-1.0
1300	-4.1	-4.1	-3.8	-3.8	-3.2	-2.8	-1.7	-0.6	-0.6	-1.1	-1.6
1400	-4.6	-4.8	-4.3	-4.1	-3.8	-3.2	-2.5	-1.4	-1.3	-1.7	-2.2
1500	-5.0	-5.2	-4.7	-4.4	-4.3	-3.6	-3.0	-2.1	-2.0	-2.4	-2.8
※各高度											

1500

1200

900

高度(m)

600

300

0 -10

-5



> È. λò

> > 15

10

ÈΟ

気温(℃) 図 4-1-9 鉛直気温調査結果 (気温の鉛直分布) (春季) ※各高度データは春季調査における対象時刻データの平均値である。

0
イ 夏季

夏季の鉛直気温調査結果を表 4-1-27 及び図 4-1-10 に示す。 観測期間の平均値では、1日を通して明瞭な鉛直方向の気温逆転はみられず、高度と共に 気温が低下する傾向がみられた。

古 (m)						风温					
同皮(m)	3時	4時30分	6時	7時30分	9時	10時30分	12時	15時	18時	21時	24時
1.5	19.9	19.6	19.7	20.9	22.2	24.3	25.3	24.6	22.3	21.2	20.4
25	19.7	19.4	19.4	20.1	21.8	23.2	24.5	23.8	22.1	20.9	20.2
50	19.4	19.2	19.1	19.8	21.1	23.0	24.1	23.5	22.0	20.8	20.1
75	19.3	19.0	18.9	19.4	20.8	22.5	23.6	23.4	21.9	20.8	19.9
100	19.2	18.9	18.7	19.3	20.6	22.0	23.3	23.1	21.8	20.5	19.8
125	19.0	18.8	18.5	19.1	20.2	21.8	23.0	23.0	21.7	20.5	19.7
150	18.9	18.6	18.4	18.9	19.9	21.6	22.7	22.7	21.6	20.4	19.8
175	18.7	18.5	18.4	18.8	19.8	21.3	22.4	22.5	21.4	20.3	19.7
200	18.7	18.4	18.3	18.6	19.6	21.2	22.3	22.3	21.2	20.2	19.6
250	18.4	18.2	18.2	18.4	19.3	20.9	21.7	22.0	20.9	20.0	19.4
300	18.1	17.9	18.2	18.3	19.3	20.4	21.3	21.6	20.6	19.8	19.2
350	18.0	17.7	18.0	18.1	19.1	20.1	21.1	21.3	20.4	19.5	19.0
400	17.8	17.5	17.8	18.1	19.1	19.8	20.8	21.0	20.1	19.3	18.7
450	17.6	17.3	17.5	18.2	18.9	19.5	20.4	20.9	19.8	19.0	18.4
500	17.4	17.1	17.6	18.1	18.9	19.3	20.2	20.6	19.6	18.8	17.9
600	17.1	17.3	17.2	17.5	18.3	18.6	19.4	20.0	19.0	18.3	17.5
700	16.9	16.7	16.8	17.0	17.6	17.9	18.7	19.3	18.3	17.8	17.2
800	16.4	16.1	16.4	16.3	17.0	17.3	18.0	18.7	17.6	17.1	16.6
900	15.7	15.4	15.8	15.6	16.2	16.7	17.2	18.0	17.1	16.3	16.2
1000	15.1	15.0	15.6	15.1	15.6	16.2	16.6	17.2	16.6	15.9	15.7
1100	14.6	14.4	14.9	14.5	15.0	15.6	15.8	16.5	16.0	15.4	15.0
1200	14.3	13.9	14.4	14.2	14.4	14.8	15.2	15.7	15.3	15.0	14.5
1300	13.9	13.4	13.9	13.7	13.8	14.1	14.6	15.0	14.6	14.4	14.0
1400	13.3	13.0	13.3	13.2	13.2	13.5	14.1	14.3	14.0	13.9	13.5
1500	12.7	12.6	12.7	12.6	12.7	12.9	13.4	13.5	13.3	13.6	13.0
※各高度	データけ夏	季調査にま	ける対象	時間データ	の平均値で	であろ		・夜	間		

表 4-1-27 鉛直気温調査結果 (気温の鉛直分布) (夏季)

※各高度データは夏季調査における対象時間データの平均値である。







ウ 秋季

秋季の鉛直気温調査結果を表 4-1-28 及び図 4-1-11 に示す。

夜間では地上~高度 75m の範囲で気温逆転がみられ、特に 24 時と 3 時に顕著だった。夜明 け頃(4 時半、6 時、7 時半)には、高度 150m~250m、及び高度 400m~450m で弱い逆転がみ られた。昼間では気温逆転はみられなかった。

宣 庙 (灬)						気温					
同皮(三)	3時	4時30分	6時	7時30分	9時	10時30分	12時	15時	18時	21時	24時
1.5	6.0	6.0	5.8	6.2	8.3	9.7	11.4	11.5	8.6	7.3	6.0
25	6.1	5.8	5.6	5.7	7.5	9.0	10.5	11.1	8.7	7.5	6.3
50	6.2	5.9	5.6	5.5	7.3	8.7	10.1	10.9	8.6	7.5	6.6
75	6.3	5.8	5.6	5.4	7.0	8.3	9.8	10.6	8.6	7.4	6.8
100	6.4	5.9	5.6	5.2	6.3	8.0	9.5	10.4	8.4	7.3	6.7
125	6.3	5.8	5.5	5.0	6.2	7.6	9.2	10.1	8.4	7.0	6.6
150	6.1	5.7	5.4	5.0	6.0	7.5	8.8	9.8	8.5	7.0	6.4
175	6.1	5.8	5.2	5.0	5.8	7.5	8.5	9.6	8.4	6.9	6.3
200	6.0	5.8	5.1	5.0	5.9	7.3	8.2	9.4	8.3	6.8	6.1
250	5.9	5.6	5.2	5.1	5.7	7.0	8.2	8.9	8.0	6.4	5.8
300	6.0	5.3	5.4	5.0	5.6	6.8	8.1	8.5	7.8	6.0	5.4
350	5.7	5.1	5.3	5.0	5.6	6.6	7.8	8.2	7.6	5.8	4.9
400	5.5	5.0	5.1	4.8	5.5	6.4	7.6	7.9	7.2	5.5	4.7
450	5.3	5.2	5.1	5.0	5.3	6.1	7.1	7.6	6.8	5.3	4.6
500	5.2	5.3	4.9	5.1	4.9	6.0	6.7	7.3	6.4	5.1	4.6
600	4.8	4.9	4.5	4.5	4.5	5.6	5.9	6.5	5.8	4.7	4.1
700	4.4	4.5	4.0	3.8	4.1	4.8	5.1	5.6	5.0	4.0	3.9
800	4.1	3.8	3.4	3.4	3.5	4.1	4.5	4.9	4.3	3.4	3.4
900	3.8	3.2	2.8	2.7	2.9	3.3	3.8	4.2	3.5	2.9	2.8
1000	3.1	2.5	2.2	2.1	2.3	2.6	3.0	3.5	2.8	2.4	2.2
1100	2.3	1.9	1.7	1.4	1.6	1.8	2.2	2.8	2.3	1.9	1.7
1200	1.6	1.6	1.3	0.9	1.1	1.2	1.3	2.1	1.6	1.5	1.0
1300	0.9	1.0	0.8	0.3	0.4	0.7	0.6	1.2	0.9	0.9	0.5
1400	0.5	0.4	0.1	-0.3	-0.4	0.2	0.4	0.5	0.2	0.2	-0.1
1500	0.2	-0.3	-0.3	-0.9	-1.0	-0.5	-0.3	-0.2	-0.2	-0.4	-0.8
※各高度	データは利	大季調査にお	さける対象	時間データ	の平均値で	である。		:夜	間 [

表 4-1-28 鉛直気温調査結果 (気温の鉛直分布) (秋季)





工 冬季

冬季の鉛直気温調査結果を表 4-1-29 及び図 4-1-12 に示す。

夜間では地上~高度 25m の範囲で気温逆転がみられ、高度 50m~450m では気温の低下(気 温減率)が小さい傾向がみられた。昼間では気温逆転はみられなかったが、高度150m~175m で気温の低下が小さい傾向がみられた。



表 4-1-29 鉛直気温調査結果(気温の鉛直分布)(冬季)

-5

0

5

-10

0 -15

気温(℃) 図 4-1-12 鉛直気温調査結果 (気温の鉛直分布) (冬季) ※各高度データは冬季調査における対象時刻データの平均値である。

② 逆転層の分類

鉛直気温の調査結果に基づき、通年の逆転層の区分別出現頻度を調べた。逆転層の判定は 高度 200m までは高度 25m 毎、それ以降は 50m 毎に整理した結果から行った。図 4-1-13 に示 すように、上層の気温が下層の気温より高い場合を逆転層とした。また、逆転層の指定高度 は 100m と設定して、下層逆転、上層逆転、全層逆転、二段逆転と分類した。結果を表 4-1-29 に示す。また出現した逆転層の時間分布を表 4-1-30 に示す。



図 4-1-13 逆転層の区分(指定高度 100m の場合)

注1:逆転層区分の指定高度は100mとして、逆転層が指定高度より低い場合を下層逆転、指定高度をまたぐ場合を全層逆 転、指定高度より高い場合を上層逆転、区分高度の上と下にあるものを二段逆転として集計した。

- 注2:上限高度は500mに設定し、これより高い高度において観測された逆転層は「逆転なし」に区分した。
- 注3:地上気温と高度25mの間の温度逆転は考慮していない。
- 注4:上下の層の温度差が0.1℃以下の場合は有意のある温度差と認めない。

表 4-1-31 より、指定高度を 100m とした場合の逆転層の状況をみると、1 日を通して上層 逆転が多かった。上層逆転は、7 時 30 分及び 9 時に多い傾向がみられた。全層・二段逆転は、 21 時、24 時、3 時、4 時 30 分、6 時に多く、24 時と 3 時では下層逆転や上層逆転よりも多か った。下層逆転は 18 時~6 時で多かった。

観測時刻	下層逆転	全層・二段 逆転	上層逆転	逆転なし	観測日数
3:00	2	11	7	8	28
4:30	4	7	9	8	28
6:00	6	6	10	6	28
7:30	1	3	17	7	28
9:00	1	4	15	8	28
10:30	0	3	12	13	28
12:00	2	3	11	12	28
15:00	0	2	9	17	28
18:00	5	2	9	12	28
21:00	6	7	9	6	28
24:00	6	9	8	5	28

表 4-1-30 逆転層区分出現状況(指定高度 100m)(通年)

※表内の数値は出現回数を示す。

月日	日乀時刻	3時	4時 30分	6時	7時 30分	9時	10時 30分	12時	15時	18時	21時	24時
	2012/4/7											
	2012/4/8											
月 夏 秋	2012/4/9											
春季	2012/4/10											
	2012/4/11											
	2012/4/12											
	2012/4/13											
	2012/8/11											
	2012/8/12											
	2012/8/13											
夏季	2012/8/14											
	2012/8/15											
	2012/8/16											
	2012/8/17											
	2012/10/26											
	2012/10/27											
	2012/10/28											
秋季	2012/10/29											
	2012/10/30											
	2012/10/31											
	2012/11/1											
	2013/2/2											
	2013/2/3											
	2013/2/9											
冬季	2013/2/10											
	2013/2/11											
	2013/2/16											
	2013/2/17											
逆転層の種類と色 : 下層逆転 : 全層・二段逆転 : 上層逆転												

表 4-1-31 逆転層の時間分布(指定高度 100m)

無色:逆転層なし

(3) 上空の風向風速

① 春季

春季の上層風向・風速調査結果を表 4-1-32 に、高度別風配図を図 4-1-14(1)~(2)に示す。 風向は、高度 25m~350m では南よりの風が多く観測され、高度 400m~1,500m では次第に西 よりの風が多く観測されるようになった。最多風向の出現率は 13.0%~37.7%となり、高度 1,100m で最も大きくなった。

風速は、昼間では高度 25m~900m にかけて高度と共に風速が大きくなる傾向がみられたが、 高度 250m~400m では高度による風速の変動は小さかった。夜間は高度と共に風速が大きくな っていた。高度 900m~1,200m にかけては昼間と夜間ともに風速の変動が小さく、高度 1,200m ~1,500m にかけて再び高度と共に風速が大きくなる傾向がみられた。昼間と夜間の風速差は、 高度 600m で最も大きく、夜間が昼間より 1.6m/s 大きかった。

高度	最多	最多風向出現率		風速(m/s)	
(m)	風向	(%)	昼間	夜間	全日
25	SSW	13.0	1.8	1.6	1.7
50	SSW	15.6	2.7	2.5	2.6
75	SSE	15.6	3.5	3.4	3.4
100	S	19.5	4.3	4.3	4.3
125	S	20.8	4.8	5.0	4.9
150	S	22.1	5.1	5.5	5.3
175	S	23.4	5.3	5.9	5.6
200	S	24.7	5.5	6.1	5.8
250	S	26.0	5.7	6.4	6.1
300	S	20.8	5.6	6.7	6.2
350	SSW	20.8	5.5	6.8	6.2
400	SW	18.2	5.6	7.1	6.4
450	SW	18.2	5.9	7.3	6.7
500	SW	26.0	6.2	7.6	7.0
600	WSW	22.1	6.5	8.1	7.4
700	WSW	27.3	7.0	8.5	7.8
800	WSW	26.0	7.8	8.6	8.2
900	W	27.3	8.2	8.5	8.4
1,000	W	36.4	8.5	8.5	8.5
1,100	W	37.7	8.5	8.4	8.4
1,200	W	31.2	8.6	8.5	8.5
1,300	WNW	26.0	8.8	9.1	9.0
1,400	WNW	31.2	9.6	10.0	9.8
1,500	WNW	28.6	10.3	11.0	10.7

表 4-1-32 上層風向・風速調査結果(春季)



NNE

٩E

ENE

ESE

\$F

SSE 全平均風速= 4.3m/s サンブル数= 77







W

WSW

SV

SSW





175m















図 4-1-14(1) 高度別風配図(25m~400m)(春季)

4-1-41







700m



NNE

ENE

SE





1000m NNW

WNV

W

WSW









Caln 0.0%

SSW.48



1500m NNE N JF WNW ENE Cal w wsv ESE SE SSE SSW⁴ 全平均風速= 10.7m/s サンプル数= 77

> 風向頻度(%) ----- 平均風速 (m/s) Calm は風速 0.4m/s 以下を示す



2 夏季

夏季の上層風向・風速調査結果を表 4-1-33 に、高度別風配図を図 4-1-15(1)~(2)に示す。 風向は、高度 25m~500m では南の風が多く観測され、高度 600m~1,500m では南南西~南西 の風が多く観測された。最多風向の出現率は 26.0%~53.2%となり、高度 350m で最も大きく なった。

風速は、昼間では高度 25m~350m にかけて高度と共に大きくなり、高度 400~1,000m にかけて風速の変動が小さいか、やや小さくなり、高度 1,100m~1,500m にかけて再び高度と共に 風速が大きくなる傾向がみられた。夜間では、高度 25~450m にかけて高度と共に風速が大き くなり、高度 500m~1,000m にかけて風速がやや小さくなり、高度 1,100m~1,500m にかけて 再び高度と共に風速が大きくなる傾向がみられた。昼間と夜間の風速変動は、高度 450m~600m で大きい傾向がみられ、高度 500m で最も大きく、夜間が昼間より 1.1m/s 大きかった。

高度	最多	最多風向出現率		風速(m/s)	
(m)	風向	(%)	昼間	夜間	全日
25	S	27.3	2.1	1.4	1.7
50	S	35.1	3.4	2.6	3.0
75	S	44.2	4.3	3.6	3.9
100	S	39.0	4.8	4.4	4.6
125	S	39.0	5.1	4.9	5.0
150	S	39.0	5.3	5.3	5.3
175	S	44.2	5.3	5.5	5.4
200	S	45.5	5.5	5.7	5.6
250	S	42.9	5.7	6.0	5.8
300	S	44.2	6.1	6.4	6.3
350	S	53.2	6.5	6.6	6.6
400	S	49.4	6.4	6.8	6.7
450	S	45.5	6.1	6.9	6.6
500	S	35.1	5.6	6.7	6.2
600	SSW	37.7	5.4	6.1	5.8
700	SSW	35.1	5.5	5.6	5.6
800	SSW	28.6	5.9	5.5	5.7
900	SSW	26.0	5.7	5.3	5.5
1,000	SW	40.3	5.5	5.2	5.3
1,100	SW	37.7	5.4	5.4	5.4
1,200	SW	26.0	5.6	5.6	5.6
1,300	SW	29.9	5.9	6.1	6.0
1,400	WSW	29.9	6.5	6.5	6.5
1,500	SW	31.2	6.8	6.6	6.7

表 4-1-33 上層風向・風速調査結果(夏季)

































4-1-44











INE

ENE

SE













W

WSV











図 4-1-15(2) 高度別風配図(450m~1,500m)(夏季)

ENE

ESE

③ 秋季

秋季の上層風向・風速調査結果を表 4-1-34 に、高度別風配図を図 4-1-16(1)~(2)に示す。 風向は、高度 25m~450m では北西~北北西の風が多く観測され、高度 500m~1,500m では南 南西~南西の風が多く観測された。最多風向の出現率は 14.3%~27.3%となり、高度 175m で 最も大きくなった。

風速は、昼間では高度 25m~450m にかけて高度と共に大きくなり、高度 500~600m にかけ て風速はほとんど変動せず、高度 700m~1,500m にかけて再び高度と共に風速が大きくなる傾 向がみられた。夜間では、高度 25~450m にかけて高度と共に風速が大きくなり、高度 500~ 800m にかけてほとんど変動せず、高度 900m~1,500m にかけて再び高度と共に大きくなる傾 向がみられた。昼間と夜間の風速変動は、高度 150m~300m 及び高度 700m 以上で大きい傾向 がみられ、高度 1,200m で最も大きく、昼間が夜間より 1.1m/s 大きかった。

高度	最多	最多風向出現率		風速(m/s)	
(m)	風向	(%)	昼間	夜間	全日
25	NNW	14.3	1.8	1.6	1.7
50	NW	20.8	2.5	2.3	2.4
75	NW	22.1	3.2	3.1	3.1
100	NW	26.0	4.0	3.9	3.9
125	NW	26.0	4.7	4.5	4.6
150	NW	26.0	5.5	4.9	5.1
175	NW	27.3	5.9	5.2	5.5
200	NW	24.7	6.1	5.4	5.7
250	NW	15.6	6.3	5.7	5.9
300	NNW	18.2	6.5	6.0	6.2
350	NNW	23.4	6.6	6.3	6.5
400	NNW	19.5	6.8	6.6	6.7
450	NNW	16.9	6.8	6.7	6.7
500	SSW	15.6	6.7	6.5	6.6
600	SSW	14.3	6.6	6.3	6.4
700	SSW	15.6	6.7	6.3	6.5
800	S	16.9	6.9	6.4	6.6
900	SW	16.9	7.2	6.6	6.9
1,000	SW	18.2	7.7	6.8	7.2
1,100	SW	18.2	7.9	7.0	7.4
1,200	SW	16.9	8.1	7.0	7.5
1,300	SW	18.2	7.9	7.1	7.5
1,400	SSW	19.5	8.1	7.3	7.6
1,500	SW	23.4	8.5	7.4	7.9

表 4-1-34 上層風向・風速調査結果(秋季)







100m





150m NNV NNE ١E N WN ENE WSW ESE 2E SI SSE SSW 全平均風速= 5.1m/s サンプル数= 77













400m NNW NNE N NE WNV ENE W 0.0 wsv ESE SSE SSW __ 全平均風速= 6.7m/s サンプル数= 77





4 - 1 - 47







700m



INE



900m NNW NNE N ١Ē WN ENE WSW ESE 2E SSE SSV 全平均風速= 6.9m/s サンプル数= 77

1000m NNW NV

WNV

WSW









SSW



1500m

ENE

ESE



風向頻度(%) ----平均風速 (m/s) Calm は風速 0.4m/s 以下を示す

図 4-1-16(2) 高度別風配図(450m~1,500m)(秋季)

④ 冬季

冬季の上層風向・風速調査結果を表 4-1-35 に、高度別風配図を図 4-1-17(1)~(2)に示す。 風向は、高度 25m~350m では北西又は北北西の風が多く観測され、高度 400m~1,200m では 西南西又は西の風が多く観測された。また、高度 1,300m~1,500m では西北西の風が多く観測 された。最多風向の出現率は 11.7%~41.6%となり、高度 125m~150m 及び高度 1,000m で最も 大きくなった。

風速は、昼間では高度 25m~175m にかけて高度と共に大きくなり、高度 200m~350m にかけ て高度と共に小さくなり、高度 400m~1,500m にかけて再び高度と共に大きくなる傾向がみら れた。夜間では、高度 25m~1,500m にかけて高度と共に風速が大きくなる傾向がみられた。 昼夜の風速の比較では、高度 200m 以下では夜間よりも昼間の方が大きく、高度 200m より上 空では夜間の方が昼間より大きい傾向がみられた。昼間と夜間の風速差は、高度 450m~500m で最も大きく、夜間が昼間より 1.7m/s 大きかった。

高度	最多	最多風向出現率		風速(m/s)	
(m)	風向	(%)	昼間	夜間	全日
25	NW	11.7	2.0	1.6	1.7
50	NW	22.1	3.0	2.6	2.8
75	NW	27.3	4.3	3.7	3.9
100	NW	35.1	5.5	4.7	5.0
125	NW	41.6	6.3	5.4	5.7
150	NW	41.6	6.9	5.8	6.2
175	NW	39.0	7.0	6.0	6.4
200	NW	31.2	6.8	6.2	6.4
250	NNW	19.5	6.1	6.5	6.3
300	NNW	18.2	5.7	6.9	6.5
350	NNW	18.2	5.6	7.2	6.7
400	WSW	23.4	5.7	7.3	6.7
450	WSW	31.2	5.8	7.5	6.9
500	WSW	28.6	5.9	7.6	7.0
600	W	22.1	6.4	7.4	7.1
700	W	23.4	6.7	7.6	7.3
800	W	26.0	7.1	7.7	7.5
900	W	35.1	7.3	8.2	7.9
1000	W	41.6	8.0	8.5	8.3
1100	W	35.1	8.6	9.3	9.1
1200	W	32.5	8.9	9.7	9.4
1300	WNW	31.2	9.8	10.7	10.3
1400	WNW	32.5	10.6	11.9	11.4
1500	WNW	33.8	11.7	13.4	12.7

表 4-1-35 上層風向・風速調査結果(冬季)



NNE

٨Ē

ENE

ESE

 SSE 全平均風速= 5.0m/s サンプル数= 77







WNV

wsw

S

SSV





















図 4-1-17(1) 高度別風配図(25m~400m)(冬季)











NNE

Œ

ENE

ESE

SSE 全平均風速= 8.3m/s サンプル数= 77





1000m







W

WSV



Calr 0.0%

SSW.4





_____ 風向頻度 (%) _____ 平均風速 (m/s) Calm は風速 0.4m/s 以下を示す



8) 地上気温の鉛直分布の調査結果

(1) 春季

春季の鉛直気温調査結果を表 4-1-36 及び図 4-1-18 に示す。

逆転層は、深夜24時から形成し始め、午前6時には標高約850m付近まで達し、その後気温の上昇とともに12時から15時の間に消滅する。

これらの逆転層は、標高の低い部分で発生し、対象事業実施区域まで到達するものはなかった。この原因として、春の低気圧の通過に伴う強風の発生などこの季節特有の風による攪乱等 により大気が混合し、気温差が少なくなるためと考えられる。

专	桓宣	調査期間平均(春季)								
追示	际同	3:00	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	24:00	
清掃工場	992	2.4	1.8	6.7	10.2	11.5	8.5	5.4	4.1	
地点1	940	2.5	1.9	7.4	11.3	12.3	9.0	6.0	4.4	
地点 2	880	3.1	2.9	8.3	12.0	12.8	9.6	6.8	5.0	
地点 3	840	3.6	3.4	8.9	12.5	12.4	10.1	7.2	5.4	
地点 4	790	3.8	2.9	9.1	12.5	12.8	10.7	7.9	5.8	
地点 5	760	3.5	2.7	8.1	12.0	13.2	11.2	7.9	5.4	

表 4-1-36 地上気温の鉛直分布調査結果(春季)



図 4-1-18 地上気温の鉛直分布調査結果(春季)

(2) 夏季

夏季の鉛直気温調査結果を表 4-1-37 及び図 4-1-19 に示す。

逆転層は、夜間及び早朝には出現せず、9時から15時にかけての標高940mから992mにかけての範囲で出現している。全体としては、逆転層の出現は少なく、標高の低い場所から対象事業実施区域まで到達するものはなかった。

この原因として、夏の強い日射により暖められた空気が、上昇し大気が混合することにより気温差が少なくなるためと考えられる。

十十五	栖宣		調査期間平均(夏季)							
占至	尓回	3:00	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	24:00	
清掃工場	992	20.1	20.0	22.9	25.8	25.3	22.5	21.4	20.7	
地点1	940	20.1	19.9	22.2	25.5	24.7	22.6	21.5	20.8	
地点 2	880	20.4	20.2	22.5	26.0	26.2	23.2	21.9	21.1	
地点 3	840	20.8	20.7	24.1	27.1	25.7	23.4	22.1	21.4	
地点 4	790	21.6	21.3	24.6	27.2	26.2	24.3	23.1	22.3	
地点 5	760	21.8	21.3	24.2	27.3	26.9	24.7	23.4	22.5	

表 4-1-37 地上気温の鉛直分布調査結果(夏季)



図 4-1-19 地上気温の鉛直分布調査結果(夏季)

(3) 秋季

秋季の鉛直気温調査結果を表 4-1-38 及び図 4-1-20 に示す。

全ての時間において逆転層が出現し、特に標高 880m 以上はほぼ終日逆転の状況であった。 午前9時及び12時には、地表付近の気温が上昇し逆転は一時的に崩れるが、15時には再び逆転が生じている。

春季及び夏季と異なり、各時間とも逆転が標高の低い場所から対象事業実施区域まで到達している。

この原因として、風が弱く放射冷却が活発になったことが考えられる。

ᆂᆘ	 一一	調査期間平均(秋季)								
地点	惊向	3:00	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	24:00	
清掃工場	992	6.0	5.8	8.5	11.6	11.5	8.7	7.3	6.2	
地点1	940	5.9	5.8	7.9	10.4	10.9	8.4	6.8	6.0	
地点 2	880	5.3	4.8	7.1	9.8	10.4	7.9	6.0	5.4	
地点 3	840	4.9	4.3	6.4	9.4	10.8	7.3	5.5	5.0	
地点 4	790	4.7	4.7	6.2	9.3	10.3	6.7	4.8	4.6	
地点 5	760	4.9	4.9	7.3	9.8	9.9	6.2	4.8	4.8	

表 4-1-38 地上気温の鉛直分布調査結果(秋季)





(4) 冬季

冬季の鉛直気温調査結果を表 4-1-39 及び図 4-1-21 に示す。

逆転は、夜間から朝にかけて地表付近で弱いものが出現するが、昼間には 790m から 880m に かけて出現する。18時には高度の上昇とともに気温が低下し、逆転は解消される。

これらの逆転層は、標高の低い場所から対象事業実施区域まで到達するものはなかった。こ の原因として、冬の北西風による攪乱等により大気が混合し、気温差が少なくなるためと考え られる。

	栖宣			調	査期間平	均(冬季)	01.00	
占法	小市回	3:00	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	24:00
清掃工場	992	-6.1	-6.8	-4.0	-1.3	0.1	-3.6	-4.8	-5.2
地点1	940	-5.8	-6.8	-4.0	-1.1	-0.6	-3.2	-4.5	-4.8
地点 2	880	-5.3	-6.2	-3.6	0.1	1.1	-2.5	-3.8	-4.6
地点 3	840	-4.8	-5.8	-2.9	0.5	0.7	-1.9	-3.4	-4.1
地点 4	790	-4.5	-5.4	-3.4	-0.2	0.4	-1.5	-3.0	-3.8
地点 5	760	-4.5	-5.7	-3.3	0.0	0.8	-1.2	-3.2	-4.1

表 4-1-39 地上気温の鉛直分布調査結果(冬季)



4-1-2 予測及び評価の結果

1) 予測の内容及び方法

大気質の予測の内容及び方法に関する概要を表 4-1-40(1)、(2)に示す。

(1) 予測対象とする影響要因

予測は、工事による影響として「運搬」、「自動車交通の発生(ごみ処理の委託)」、「土地造 成(切土・盛土)」、「掘削」、「舗装工事・コンクリート工事」、「建築物・工作物等の撤去・排 気」及び「建築物の工事」、存在・供用による影響として「自動車交通の発生(ごみ収集車等 の走行)」及び「焼却施設の稼動」について行う。

(2) 予測範囲及び予測地点

予測範囲及び予測地点は、現地調査地点を基本として、予測項目毎に影響が生じるおそれが ある範囲及び地点を設定した。

(3) 予測対象時期等

工事による影響については、対象事業に係る土木工事及び建設工事の施工が最盛期となる時 点を予測対象時期とした。

存在・供用による影響については、事業活動が通常の状態に達した時点を予測対象時期とした。

表 4-1-40(1) 大気質の予測方法

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
・運搬 (機材・資材・廃材等)	二酸化窒素 浮遊粒子状物質	大気の拡散式(プルーム・ パフ式)に基づく理論計算 により年平均値、1 時間値 について予測する。	工事関係車両の走行台数が	道路周辺大気 の現地調査地 点
	粉じん	工事計画に基づき定性的 に予測する。	期	工事関係車両 が集中する道 路沿道
 ・自動車交通の発生 (ごみ処理の委託) 	二酸化窒素 浮遊粒子状物質	大気の拡散式(プルーム・ パフ式)に基づく理論計算 により年平均値、1 時間値 について予測する。	ごみ収集車の 走行台数が定 常の状態に達 した時期	道路周辺大気 の現地調査地 点
 ・土地造成(切土・盛土) ・掘削 ・舗装工事・コンクリー ト工事 	二酸化窒素 浮遊粒子状物質	大気の拡散式(プルーム・ パフ式)に基づく理論計算 により年平均値、1 時間値 について予測する。	建設機械の稼 動による影響 が最大となる 時期	対象事業実施
 ・建築物・工作物等の撤 去・廃棄 ・建築物の工事 	粉じん	粉じんが飛散する可能性 のある気象条件の年間出 現頻度から定性的に予測 する。	建設機械の稼 動及び解体に よる影響が最 大となる時期	区域が5約 200mの範囲
 ・建築物・工作物等の撤 去・廃棄 ・廃材・残土等の発生、 処理 	ダイオキシン類 石綿	飛散防止対策及びその管 理・監視体制を確認するこ とで定性的に予測する。	飛散のおそれ のある時期	対象事業区域 境界
・自動車交通の発生	二酸化窒素 浮遊粒子状物質	大気の拡散式(プルーム・ パフ式)に基づく理論計算 により年平均値、1 時間値 について予測する。	施設の稼動が 通常の状態に 達した時期	道路周辺大気 の現地調査地 点
	二酸化硫黄 二酸化窒素 浮遊粒子状物質 ダイオキシン類	【年平均値】 ・風系推計モデル(三次元 マスコンモデル)により 風の状況をモデル化し た上で大気拡散モデル (移流パフモデル)によ り予測する。	施設の稼動が 通常の状態に 達した時期	対象事業実施 区域から半径 4km の範囲
・焼却施設の稼動	二酸化硫黄 二酸化窒素 浮遊粒子状物質 塩化水素	【1時間値】 以下の手法を基本とし、風 系推計モデルにおける1時 間値も参照して予測する。 ・大気安定度不安定時 プルーム・パフ式により 予測する。 ・上層逆転時 多重反射を考慮したプ ルーム・パフ式による。 ・接地逆転層崩壊時 カーペンターらのモデ ルにより予測する。 ・ダウンウォッシュ時 プルーム・パフ式により 予測する。	施設の稼動が 通常の状態に 達した時期	対象事業実施 区域から半径 4km の範囲

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
・焼却施設の稼動	 微小粒子状物質 カドミウム及び その化合物 鉛及びその化合物 物 	調査事例等を基に、簡易的 に予測する。 類似施設における測定結 果による発生源データを 基に、定性的に予測する。	施設の稼動が 通常の状態に 達した時期	対象事業実施 区域から半径 4kmの範囲

表 4-1-40(2) 大気質の予測方法

2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響

(1) 予測項目

予測項目は、工事に伴い発生する工事関係車両及び作業員の通勤車両(以下、工事関係車両) の走行により排出される大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の濃度及び粉じん飛散の程度 とした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域は、工事関係車両の運行道路の沿道とした。予測地点位置は表 4-1-41 及び図 4-1-22 に示す 4 地点とした。

予測地点	対象事業実施区域との位置関係
No. 1	北東約 1.1km
No. 2	北東約 1.5km
No. 3	北東約 1.9km
No. 4	南東約 1.7km

表 4-1-41 予測地点

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事関係車両の台数が多く、影響が最大と想定される時期とした。



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。

(4) 予測方法

- ① 工事関係車両の走行に伴う大気質(二酸化窒素・浮遊粒子状物質)の濃度
- ア 予測手順

工事関係車両の走行に伴う大気質への影響の予測手順を図 4-1-23 に示す。 予測は、現況交通量のみが走行する「現況」の交通条件の場合と、現況交通量に工事関係 車両が加わる「工事中」の交通条件の場合について、拡散式により道路端における汚染物質 濃度を求め、その差から「工事中」の大気汚染物質濃度の増加量を算出するものとした。

なお、工事中は既存の岡谷市清掃工場は稼動しないことから、既存の廃棄物搬出入車両は 現況交通量から除外した。



図 4-1-23 工事関係車両の走行による影響の予測手順

イ 予測式

予測は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年 (財)道路環境研究所) に準拠し、排出源を連続した点煙源として取り扱い、有風時(風速>1m/s)にプルーム式、弱 風時(風速≦1m/s)にパフ式を用いた。予測式を以下に示す。

なお、予測手法は一般的に広く道路交通に係る大気拡散計算で用いられているものである。 また、予測対象道路は単純な平坦構造の道路であり、周辺の地形も平坦であるため、特異な 大気汚染物質の発生や拡散状況とはならないと考えられることから、上記プルーム及びパフ 式の適用は妥当であると考える。

a) プルーム式: 有風時(風速 1m/s を超える場合)

С(х,	$(y,z) = \frac{Q}{2 \pi \cdot u \cdot \sigma_{y} \cdot \sigma_{z}} \exp(-\frac{Q}{2 \pi \cdot u \cdot \sigma_{y} \cdot \sigma_{z}})$	$-\frac{y^{2}}{2\sigma_{y}^{2}}\left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^{2}}{2\sigma_{z}^{2}}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H)^{2}}{2\sigma_{z}^{2}}\right\}\right]$
	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 ³))
	Q	: 点煙源の窒素酸化物の排出量(m1/s)
		(又は浮遊粒子状物質の排出量(mg/s))
	u	:平均風速(m/s)
	Н	: 排出源の高さ(m)
	σ y, σ z	:水平(y),鉛直(z)方向の拡散幅(m)
	Х	:風向に沿った風下距離(m)
	У	:x軸に直角な水平距離(m)
	Z	:x軸に直角な鉛直距離(m)
42	世動値は歩まにとりまめた	

なお、拡散幅は次式により求めた。

$$\sigma_{y} = W/2 + 0.46L^{0.81}$$
 (x\sigma_{y} = W/2)
 $\sigma_{z} = \sigma_{z0} + 0.31L^{0.83}$ (x\sigma_{z} = \sigma_{z0})

ここで、	L	: 車道部端からの距離(L=x-W/2)(m)
	Х	:風向に沿った風下距離(m)
	W	: 車道部幅員(m)
	σ_{Z0}	:鉛直方向の初期拡散幅(m) σ _{z0} =1.5

b) パフ式:弱風時(風速 1m/s 以下の場合)

$$C(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{z}) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \alpha^{2} \cdot \gamma} \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{\ell}{t_{0}^{2}}\right)}{2\ell} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{\mathbf{m}}{t_{0}^{2}}\right)}{2\mathbf{m}} \right\}$$
$$\ell = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{\mathbf{x}^{2} + \mathbf{y}^{2}}{\alpha^{2}} + \frac{(\mathbf{z} - \mathbf{H})^{2}}{\gamma^{2}} \right\} \qquad \mathbf{m} = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{\mathbf{x}^{2} + \mathbf{y}^{2}}{\alpha^{2}} + \frac{(\mathbf{z} + \mathbf{H})^{2}}{\gamma^{2}} \right\}$$

ここで、t₀ :初期拡散幅に相当する時間(s)
 α,γ :拡散幅に関する係数
 (Q, H, x, y, zはプルーム式と同様)

なお、初期拡散幅に相当する時間及び拡散幅に関する係数は以下のとおりとした。

$$\begin{split} t_{0} &= \frac{W}{2 \alpha} \\ \alpha &= 0.3 \\ \gamma &= \begin{cases} 0.18 (昼間:午前7時~午後7時) \\ 0.09 (夜間:午後7時~午前7時) \end{cases} \end{split}$$

ここで、W:車道部幅員(m)

c) 排出源高さにおける風速の推定

また、予測に用いる排出源高さの風速は、次式により求めた。 $U=U_0(H/H_0)^P$

- ここで、 U : 高さ H(m)の推定風速(m/s)
 - U₀ : 基準高さ H₀の風速(m/s)
 - H : 排出源の高さ(m)
 - H₀ : 基準とする高さ(m)
 - P : べき指数

なお、べき指数は、土地利用の状況に合わせて 1/3(市街地)とした。 市街地:1/3 郊外:1/5 障害物のない平坦地:1/7

d)時間別平均排出量

窒素酸化物又は浮遊粒子状物質の時間別平均排出量は、次式により求めた。

e)年平均濃度

窒素酸化物(又は浮遊粒子状物質)の年平均濃度は、次式により重ねあわせをして求めた。

$$Ca = \left[\sum_{s=1}^{10} (Rw_s \times fw_s / u_s) + R \times f_c\right] \times Q$$

$$Q = V_{W} \times N_{HC} \times \frac{1}{3600 \times 24} \times \frac{N_{d}}{365} \times \frac{1}{1000} \times E$$

ここで、 V_{W} : 体積換算係数(m ℓ/g)
 N_{HC} : 工事用車両平均日交通量(台/日)
 N_{d} : 年間工事日数(240 日)
E : 車両の排出係数(g/km·台)

ウ 予測条件の設定

a) 現況交通量

現況交通量は、表 4-1-42 に示す現地調査結果を用いた。なお、工事期間中は現施設(岡谷市清掃工場)は稼動しないことから、既存の廃棄物搬出入車両は現況交通量から除外した。

子训地占	現況交通量(台/日)							
了侧地点	小型車	大型車	計					
No. 1	17,011	4,808	21,819					
No. 2	6,766	856	7,622					
No. 3	7,451	1, 337	8,788					
No. 4	2,619	56	2,675					

表 4-1-42 現況交通量

b)工事関係車両交通量

工事関係車両の交通量については、表 4-1-43 に示す類似施設における工事関係車両の発生 交通量を用いることとし、大型車の時間配分は作業時間内(8 時~17 時、12 時台を除く)で 均等に配分、通勤車両(小型車)は朝夕の出退勤時刻に配分した。

なお、安全側の予測の観点から、発生する全ての工事関係車両が全ての予測地点において走 行するものとした。

表 4-1-43 計画日交通量(工事関係車両)

単位:台/日

	工事関係車両交通量	
小型車	大型車	計
138(往復276)	58(往復 116)	196(往復 392)

c)走行速度

予測に用いた走行速度は、表 4-1-44 に示す対象道路の規制速度とした。

予測地点	走行速度(km/h)
No. 1	40
No. 2	40
No. 3	40
No. 4	30

表 4-1-44 走行速度条件

d) 道路条件

予測対象道路の予測断面を図 4-1-24 に示す。

排出源は、車道部の中央に設置し、路面高さに 1m を加えた高さとした。また、予測位置は 官民境界とし、高さは地上 1.5m とした。

予測地点は、風向により濃度の影響が異なることから道路両側を対象とした。



e) 排出係数

予測に用いた排出係数については、「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠(平成22年度版)」(平成24年2月 国土交通省国土技術政策総合研究所)に示す2010年次の排出係数とした(表 4-1-45 参照)。

断质	土行油庄	排出係数(g/km・台)				
初員	足门还皮	小型車類	大型車類			
空美融化物	30km/h	0.133	3.115			
至杀敌化初	40km/h	0.107	2.472			
河港始了中版历	30km/h	0.006971	0.179832			
仔觃松宁扒彻員	40km/h	0.005183	0.143874			

表 4-1-45 予測に用いた排出係数

f)排出源位置

排出源の位置は、図 4-1-25 に示すとおり排出源を連続した点煙源とし、予測断面の前後 20m は 2m 間隔、その両側 480m は 10m 間隔として、前後 1,000m にわたって配置した。



図 4-1-25 排出源の位置図(断面及び平面図)

g) 気象条件

大気質の予測に用いた気象条件(風向・風速)は、対象事業実施区域内における地上気象の現 地調査結果を用いた。

なお、図 4-1-25 に示す排出源高さにおける風速については、以下に示すべき乗則により推定した。ここで、べき指数 P は、土地利用の状況から判断して市街地における値 (P=1/3)を用いた。

U= U₀(H/H₀)^P ここで、 U : 排出源高さHの推定風速(m/s) U₀ : 現地調査時の観測高さH₀(10.0m)における風速(m/s) P : べき指数(P=1/3)

上記のべき乗則により推定した時間帯別風速及び風向出現頻度を表 4-1-46 に示す。

	風向出現頻度(%)																
時刻							有	風時(≧	≧1.Om/	s)							弱風時(<
	Ν	NNE	NE	ENE	Е	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	1.0m/s)
1	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	5.9	0.8	89.9
2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	5.6	1.7	88.8
3	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.6	2.5	89.9
4	0.6	0.0	0.8	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	2.2	4.2	1.4	89.9
5	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	4.2	2.5	91.3
6	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.9	2.8	91.3
7	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.6	2.0	92.4
8	1.1	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.4	3.4	89.9
9	1.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	2.5	3.1	88.3
10	0.8	1.4	0.6	0.0	0.0	0.3	2.8	1.9	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	2.5	4.7	84.0
11	3.0	1.4	0.3	0.0	0.0	0.8	3.0	3.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	2.5	3.6	81.0
12	4.4	1.9	1.1	0.3	0.3	0.6	3.8	4.9	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.8	3.0	5.8	72.5
13	5.5	2.5	1.4	0.3	0.0	0.6	5.2	3.6	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	3.0	3.3	73.3
14	5.2	3.3	0.6	0.0	0.0	0.6	6.9	4.7	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	1.9	3.3	72.8
15	6.1	4.4	1.1	0.0	0.0	0.3	6.3	3.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	1.4	2.2	74.7
16	3.0	3.3	1.1	0.0	0.0	0.3	4.4	1.4	0.3	0.6	0.0	0.3	0.0	0.6	1.4	1.6	81.8
17	2.8	2.2	1.1	0.0	0.0	0.0	2.2	2.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.9	85.1
18	3.0	2.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.8	1.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	3.0	0.6	87.5
19	1.4	2.2	0.3	0.0	0.3	0.0	0.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	5.3	2.5	85.5
20	0.8	1.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.8	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	6.7	1.4	86.3
21	0.6	0.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	5.6	1.7	87.7
22	0.0	0.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	5.3	2.5	87.7
23	0.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	3.9	1.4	89.7
24	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	4.7	1.7	89.7
年間	1.8	1.3	0.5	0.0	0.1	0.1	1.8	1.5	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	1.0	3.7	2.4	85.4
平均風速 (m/s)	1.2	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0	0.0	1.5	1.3	1.2	-

表 4-1-46 風向別出現頻度

h) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、現地調査を実施した環境大気測定地点のうち平均値(年間)の高い 地点の値とした。設定したバックグラウンド濃度を表 4-1-47 に示す。

241	+ ハノノノノノノー 版文	
項目	バックグラウンド濃度	測定地点
窒素酸化物 (NOx)	0.020ppm	St.4
二酸化窒素(NO ₂)	0.014ppm	St.4
浮遊粒子状物質 (SPM)	0.013mg/m^3	St.3

表 4-1-47 バックグラウンド濃度

窒素酸化物:一酸化窒素年平均値と二酸化窒素年平均値の合計値

i) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物(NOx)から二酸化窒素(NO₂)への変換式は、「道路環境影響評価の技術手法2007改 訂版 (平成19年 (財) 道路環境研究所) に示す以下の式を用いた。

 $[NO_2]=0.0683[NO_X]^{0.499}$ $(1-[NO_X]_{BG}/[NO_X]T)^{0.507}$

- ここで、 [NOx] : 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度(ppm)
 - [N0₂] : 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度(ppm)
 - [N0]_{BG} : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度(ppm)
 - [NOx]_T: 室素酸化物のバックグラウンド濃度と対象道路寄与濃度の合計値 (「NOx]_T: (「NOx]₊「NO_x]₊「NO_x]₊()()、) $([NOx]_T = [NOx] + [NOx]BG) (ppm)$

j)年平均値から日平均値の年間の98%値又は日平均値の年間2%除外値への変換

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測結果は年平均値であるが、環境保全に関する目標と比 較するには、予測結果の年平均値を日平均値に換算する必要がある。

「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成19年 (財)道路環境研究所)に示す、以 下の日平均値(年間の98%値又は年間2%除外値)への換算式により算出した。

 $Y=a \cdot X+b$

ここで、	Y	日平均値の年間 98%値(ppm)又は日平均値の年間 2%除外値(mg/m³)
	Х	年平均値(ppm 又は mg/m ³) = [NO ₂] _{BG} +[NO ₂] _R 若しくは[SPM] _{BG} +[SPM] _R
	а	二酸化窒素=1.10+0.56・exp(-[NO ₂] _R /[NO ₂] _{BG})
		浮遊粒子状物質=2.12+0.10・exp(-[SPM] _R /[SPM] _{BG})
	b	二酸化窒素=0.0098-0.0036・exp(-[N0 ₂] _R /[N0 ₂] _{BG})
		浮遊粒子状物質=-0.0155+0.0213・exp(-[SPM] _R /[SPM] _{BG})
	$[NO_2]_R$	二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値(ppm)
	$[NO_2]_{BG}$	二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値(ppm)
	[SPM] _R	浮遊粒子状物質の道路寄与濃度の年平均値(mg/m³)
	[SPM] _{BG}	浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値(mg/m³)

エ 工事関係車両の走行に伴う粉じん飛散の程度

工事の実施に伴う粉じんの飛散の程度については、土砂搬出時の保全対策を参考に定性的 予測を行った。

(5) 予測結果

① 工事関係車両の走行に伴う大気質(二酸化窒素・浮遊粒子状物質)の濃度

予測の結果、工事関係車両の走行に伴う大気質への影響は表 4-1-48 に示すとおりであった。

対象物質	予測 地点		年平均寄与濃度		バック	年平均予測濃度			日平均予測濃度		
			現況	工事中	グラウンド 濃度	現況	工事中	工事 による 増加量	現況	工事中	工事 による 増加量
二酸化窒素 (ppm)	No. 1	北側	0.0091	0.0092	0.0140	0.0231	0.0232	0.0001	0.0401	0.0402	0.0001
		南側	0.0086	0.0087		0.0226	0.0227	0.0001	0.0396	0.0397	0.0001
	No. 2	西側	0.0032	0.0035		0.0172	0.0175	0.0003	0.0336	0.0339	0.0003
		東側	0.0027	0.0002		0.0167	0.0169	0.0002	0.0329	0.0332	0.0003
	No. 3	西側	0.0034	0.0036		0.0174	0.0176	0.0002	0.0338	0.0340	0.0002
		東側	0.0039	0.0041		0.0179	0.0181	0.0002	0.0344	0.0346	0.0002
	No. 4	西側	0.0005	0.0009		0.0145	0.0149	0.0004	0.0302	0.0306	0.0004
		東側	0.0005	0.0009		0.0145	0.0149	0.0004	0.0302	0.0306	0.0004
浮遊粒子状 物質(mg/m ³)	No. 1	北側	0.0032	0.0033	0.0130	0.0162	0.0163	0.0001	0.0368	0.0368	0.0000
		南側	0.0030	0.0031		0.0160	0.0161	0.0001	0.0366	0.0366	0.0000
	No. 2	西側	0.0009	0.0009		0.0139	0.0139	0.0000	0.0351	0.0352	0.0001
		東側	0.0007	0.0008		0.0137	0.0138	0.0001	0.0350	0.0351	0.0001
	No. 3	西側	0.0009	0.0010		0.0139	0.0140	0.0001	0.0351	0.0352	0.0001
		東側	0.0011	0.0011		0.0141	0.0141	0.0000	0.0352	0.0353	0.0001
	No. 4	西側	0.0001	0.0002		0.0131	0.0132	0.0001	0.0347	0.0348	0.0001
		東側	0.0001	0.0002		0.0131	0.0132	0.0001	0.0347	0.0348	0.0001

表 4-1-48 大気質の予測結果(工事関係車両の走行)

年平均寄与濃度:車両の排出ガスに起因する濃度。

年平均予測濃度:バックグラウンド濃度に年平均寄与濃度を加算した濃度。

日平均予測濃度:年平均予測濃度から回帰式を用いて換算した値。

2 工事関係車両の走行に伴う粉じん飛散の程度

工事の実施に伴う粉じんの発生源は、ダンプトラック等の荷台に積載する土砂及び未舗装 区域である対象事業実施区域から車輪等に付着する泥等が考えられる。

これらの発生源については、表 4-1-50 に示す「土砂運搬車両荷台のシート覆い」、「土砂運 搬車両等のタイヤ洗浄」、「工事用出入口の路面洗浄」によって対策を行う。このため、工事 関係車両による土砂等の運搬に伴う粉じん飛散の程度は最小限に抑制されると予測する。

(6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に関わる予測条件の設定内容及び予測結果との関係について表 4-1-49 に 整理した。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いていることに加え、工事関係車両台数に ついて類似施設の事例における最盛期の台数を設定していることから、環境影響が大きくなる 場合の条件を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分 な信頼性を有しているものと考える。

項目		設定内容	予測結果との関係			
拡散	女の予測計算式	予測式は、有風時(風速>1m/s)にプ ルーム式、弱風時(風速≦1m/s)にパ フ式を用いた。	予測範囲は特殊な地形ではなく、道路 断面も単純であることから予測手法 の適用は適切であると考える。			
気象条件の設定		対象事業実施区域における、通年の 気象測定の実測値を使用している。	現地の気象測定の実測値を使用して いることから、予測条件としての信頼 性は高い。また、風向・風速について は、諏訪特別地域気象観測所の過去 10年間の異常年検定を行い、調査期 間が特殊な気象状況でなかったこと を確認していることから、予測条件と して現況調査結果を採用することは 適切と考える。			
バックグラウンド 濃度の設定		現地調査を実施した環境大気測定地 点のうち平均値(年間)の高い地点の 値とした。	複数の測定地点の結果から、予測対象 物質毎に最大値を使用していること から、予測結果については影響が大き くなる場合の条件を考慮していると 考える。			
発生源条件	工事関係車両 台数	工事関係車両台数は、類似施設の事 例における最盛期の工事関係車両台 数から設定している。	最盛期の台数が年間を通じて走行し ている条件としていることから、予測 結果については影響が大きくなる場 合の条件を考慮していると考える。			

表 4-1-49 予測の信頼性に関わる条件設定内容と予測結果との関係
(7) 環境保全措置の内容と経緯

工事関係車両の走行による大気質への影響を緩和するためには、大別すると①発生源対策 (排出ガスの削減)、②運行経路対策(ルート分散等の負荷の削減)が考えられる。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 4-1-50 に示す環境保全措置 を講じる。

また、工事関係車両の走行に伴う粉じん飛散の程度を予測するにあたっては、「土砂運搬車 両荷台のシート覆い」、「土砂運搬車両等のタイヤ洗浄」、「工事用出入口の路面洗浄」によって 対策を行うことを前提とした。

さらに、「搬入時間の分散」、「交通規制の遵守」を実施する。

		,
環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置 の種類
搬入時間の分散	工事関係車両が集中しないよう搬入時期・ 時間の分散化に努める。	低減
交通規制の遵守	工事関係車両の走行にあたっては、速度や 積載量等の交通規制を遵守する。	低減
土砂搬出車両荷台の シート覆い	土砂搬出時の経路に粉じん等を飛散させな いよう、土砂搬出車両の荷台をシート等で 覆う。	低減
土砂運搬車両等のタ イヤ洗浄	土砂搬出車両を含む工事区域に出入りする 車両のタイヤに着いた土砂は洗浄する。	低減
工事用出入口の路面 洗浄	工事用出入口の路面に土砂等が落下、流出 してきた場合、散水し洗浄する。	低減

表 4-1-50 環境保全措置(工事関係車両の走行)

【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。

(8) 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、大気質への影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和され、環境の保全についての配慮が適正になさ れているかどうかを検討した。

また、「工事関係車両の走行に伴う大気質(二酸化窒素・浮遊粒子状物質)の濃度」の予測 結果が、表 4-1-51 に示す大気の汚染に係る環境基準を満足することを前提として、現状の大 気質を大きく悪化させないことを環境保全目標とし、その目標との整合が図られているか否か により評価した。

項目	環境保全に関する目標	備考
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」に示されて いる1時間値の1日平均値の0.04~0.06ppmの範囲 内又はそれ以下とした。	予測地点は、保全対象と して人が生活する場が 存在するため、環境基準
浮遊粒子状 物質	「大気の汚染に係る環境基準について」に示されて いる1時間値の1日平均値の0.10mg/m ³ とした。	との整合性が図られて いるか検討した。

表 4-1-51 環境保全に関する目標(工事関係車両の走行)

(9) 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、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者とし てできる限り環境への影響を緩和するため、「搬入時間の分散」、「交通規制の遵守」を実施す る考えである。

「搬入時間の分散」は、工事関係車両からの大気汚染物質の短期的な影響を抑制するもの である。また、「交通規制の遵守」は、予測条件で示した走行速度、排出係数を担保するもの であるとともに、大気汚染物質の総排出量を抑制するものである。これらの対策の実施によ り工事関係車両の走行に伴う大気質への影響は緩和されると考える。

また、「土砂搬出車両荷台のシート覆い」、「土砂運搬車両等のタイヤ洗浄」、「工事用出入口の路面洗浄」を実施することにより工事関係車両の走行に伴う粉じんの飛散の影響は低減されると考える。

以上のことから、工事関係車両等の走行による大気質への影響については、環境への影響 の緩和に適合するものと評価する。

② 環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

工事関係車両等の走行に伴う予測濃度を表 4-1-52 に示す。

工事関係車両の走行に伴う大気質(二酸化窒素・浮遊粒子状物質)の日平均予測濃度は、 いずれの物質も環境基準を満足している。また、工事による変化量は二酸化窒素で0.0001~ 0.0004ppm、浮遊粒子状物質で0.0000~0.0001mg/m³程度であり、現状の大気質を大きく悪化 させない。

以上のことから、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。

	対象物質 予測 地点		日平均予測濃度			
対象物質			現況	現況交通量 + 工事関係車両	工事 による 増加量	大気汚染に係る 環境基準
	No. 1	北側	0.0401	0.0402	0.0001	
	10.1	南側	0.0396	0.0397	0.0001	
	No. 2	西側	0.0336	0.0339	0.0003	日半均值
二酸化窒素	NO. 2	東側	0.0329	0.0332	0.0003	0.04~0.06
(ppm)	No. 3	西側	0.0338	0.0340	0.0002	の範囲内
		東側	0.0344	0.0346	0.0002	又は
	No. 4	西側	0.0302	0.0306	0.0004	モれ以下
		東側	0.0302	0.0306	0.0004	
	No. 1	北側	0.0368	0.0368	0.0000	
		南側	0.0366	0.0366	0.0000	
	No. 2	西側	0.0351	0.0352	0.0001	
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	NO. 2	東側	0.0350	0.0351	0.0001	日平均値
	N 9	西側	0.0351	0.0352	0.0001	0.10以下
	NO. 3	東側	0.0352	0.0353	0.0001	
	N . 4	西側	0.0347	0.0348	0.0001	
	110.4	東側	0.0347	0.0348	0.0001	

表 4-1-52 環境保全に関する目標との整合性に係る評価結果(工事関係車両の走行)

注:日平均予測濃度:年平均予測濃度から回帰式を用いて換算した値。

3) 工事中のごみ処理委託に伴う自動車交通発生の影響

(1) 予測項目

工事中においては、既存の岡谷市清掃工場で実施できないごみ処理を諏訪市清掃センター及び下諏訪町清掃センターに委託する。

予測項目は、当該ごみ処理委託に伴い発生する廃棄物搬入車両及び焼却灰等搬出車両(以下、 「廃棄物搬出入車両等」という。)の走行により排出される大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状 物質)の濃度とした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域は、廃棄物搬出入車両等の運行道路の沿道とした。予測地点位置は表 4-1-53 及び 図 4-1-26 に示す 2 地点とした。

予測地点 (現地調査地点)	対象事業実施区域 との位置関係	備考
No. 1 (St. 8)	東約 5.2km	下諏訪町清掃センター付近
No. 2 (St. 9)	東約 9.5km	諏訪市清掃センター付近

表 4-1-53 予測地点

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事中においてごみ処理の委託により廃棄物搬出入車両等が発生する時期とした。

(4) 予測方法

① 予測手順

予測手順は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とする。ただし、「工事 関係車両」は「廃棄物搬出入車両等」と読み替えるものとする。

なお、工事期間中は既存の諏訪市清掃センター及び下諏訪町清掃センターは稼動中である ことから、既存の廃棄物搬出入車両等は現況交通量に含むものとした。

2 予測式

予測式は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とする。ただし、「工事関係車両」は「廃棄物搬出入車両等」と読み替えるものとする。



③ 予測条件の設定

ア 現況交通量

現況交通量は、表 4-1-54 に示す現地調査地点において調査した交通量を用いた。なお、工 事期間中は既存の諏訪市清掃センター及び下諏訪町清掃センターは稼動中であることから、 既存の廃棄物搬出入車両等は現況交通量に含むものとした。

	X + I (「シルス型里			
子训护占	現況交通量(台/日)				
了侧地吊	小型車	大型車	計		
No. 1	2,150	71	2, 221		
No. 2	1,835	190	2,025		

表 4-1-54 現況交通量

イ 廃棄物搬出入車両等交通量

廃棄物搬出入車両等の交通量については、表 4-1-55 に示すとおりであり、全て大型車とし、 8 時~17 時で均等に配分した。

なお、安全側の予測の観点から、発生する全ての廃棄物搬出入車両等が全ての予測地点において走行するものとした。

表	4–1–55	計画日交通量	(廃棄物搬出入車両等
1X	T I UU	미삡ㅂㅅ뗻ᆂ	《沈木物派山八千间寸

F	
	台数
廃棄物搬入車両	134 台/日(往復 268 台/日)
焼却灰等搬出車両	7 台/日(往復 14 台/日)
	141 台/日(往復 282 台/日)

④ 走行速度

予測に用いた走行速度は、表 4-1-56 に示す対象道路の規制速度とした。

表 4-1-56	走行速度条件
予測地占	走行速度(km/h

予測地点	走行速度(km/h)
No. 1	30
No. 2	40

⑤ 道路条件

予測対象道路の予測断面図を図 4-1-27 に示す。

煙源は、各車線の中央の路面高さに設置した。また、予測位置は官民境界とし、高さは地上 1.5m とした。



図 4-1-27 予測断面図

(5) 予測結果

廃棄物搬出入車両等の走行による大気質の予測結果は表 4-1-57 に示すとおりである。

	予測 地点		年平均寄与濃度			白	年平均予測濃度 日平均予測濃度			濃度	
対象物質			現況	廃棄物搬 出入車両 等の上乗	^´ック グラウンド 濃度	現況	廃棄物搬 出入車両 等の上乗	廃棄物搬出 入車両等の 上乗せによ	現況	廃 棄 物 搬 出 入 車 両 の 上 乗 せ	廃棄物搬出 入車両等の 上乗せによ
				せ時			せ時	る増加量		時	る増加量
	No. 1	北側	0.0005	0.0013	0.0140	0.0145	0.0153	0.0001	0.0301	0.0312	0.0011
二酸化窒素		南側	0.0005	0.0013		0.0145	0.0153	0.0001	0.0301	0.0311	0.0010
(ppm)	No. 2	西側	0.0006	0.0011		0.0146	0.0151	0.0003	0.0302	0.0309	0.0007
		東側	0.0006	0.0012		0.0146	0.0152	0.0002	0.0302	0.0310	0.0008
	No. 1	北側	0.0001	0.0003	0.0130	0.0131	0.0133	0.0001	0.0347	0.0348	0.0001
浮遊粒子状 物質(mg/m³)		南側	0.0001	0.0003		0.0131	0.0133	0.0001	0.0347	0.0348	0.0001
	No 2	西側	0.0001	0.0003		0.0131	0.0133	0.0000	0.0347	0.0348	0.0001
	NO. 2	東側	0.0001	0.0003		0.0131	0.0133	0.0001	0.0347	0.0348	0.0001

表 4-1-57 大気質の予測結果 (廃棄物搬出入車両等の走行)

年平均寄与濃度:車両の排出ガスに起因する濃度。

年平均予測濃度:バックグラウンド濃度に年平均寄与濃度を加算した濃度。 日平均予測濃度:年平均予測濃度から回帰式を用いて換算した値。

(6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に関わる予測条件の設定内容及び予測結果との関係について表 4-1-58 に 整理した。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いていることに加え、廃棄物搬出入車両等 の台数については環境影響が大きくなる場合の条件を採用している。このため、予測結果は環 境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有しているものと考える。

項目 設定内容		設定内容	予測結果との関係
拡背	女の予測計算式	予測式は、有風時(風速>1m/s)にプ ルーム式、弱風時(風速≦1m/s)にパ フ式を用いた。	予測範囲は特殊な地形ではなく、道路 断面も単純であることから予測手法 の適用は適切であると考える。
気象条件の設定		対象事業実施区域における、通年の 気象測定の実測値を使用している。	現地の気象測定の実測値を使用して いることから、予測条件としての信頼 性は高い。また、風向・風速について は、諏訪特別地域気象観測所の過去 10年間の異常年検定を行い、調査期 間が特殊な気象状況でなかったこと を確認していることから、予測条件と して現況調査結果を採用することは 適切と考える。
バックグラウンド 濃度の設定		現地調査を実施した環境大気測定地 点のうち平均値(年間)の高い地点の 値とした。	複数の測定地点の結果から、予測対象 物質毎に最大値を使用していること から、予測結果については影響が大き くなる場合の条件を考慮していると 考える。
発生源条件	廃棄物搬出入 車両等の台数	平日の最大と想定される台数を設定 した。	走行台数が最大となる条件としてい ることから、予測結果については影響 が最大となる条件を考慮していると 考える。

表 4-1-58 予測の信頼性に関わる条件設定内容と予測結果との関係

(7) 環境保全措置の内容と経緯

廃棄物搬出入車両等の走行による大気質への影響を緩和するためには、大別すると①発生源 対策(排出ガスの削減)、②運行経路対策(ルート分散等の負荷の削減)が考えられる。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 4-1-59 に示す環境保全 措置を講じる。

環境保全措置	環境保全措置 環境保全措置の内容	
交通規制の遵守	廃棄物搬出入車両等は、速度や積載量等 の交通規制を遵守する。	低減
効率的な車両運行の実施	効率的な車両運行によって廃棄物搬出入 車両等の台数を削減するとともに集中走 行を回避する。	低減

表 4-1-59 環境保全措置(廃棄物搬出入車両等の走行)

【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。

(8) 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、大気質への影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和され、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

また、予測結果が表 4-1-60 に示す大気の汚染に係る環境基準を満足することを基本とし、 現状の大気質を悪化させないことを環境保全目標とし、その目標との整合が図られているか否 かにより評価した。

項目	環境保全に関する目標	備考
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」に示されて いる1時間値の1日平均値の0.04~0.06ppmの範囲 内又はそれ以下とした。	予測地点は、保全対象と して人が生活する場が 存在するため、環境基準
浮遊粒子状 物質	「大気の汚染に係る環境基準について」に示されて いる1時間値の1日平均値の0.10mg/m ³ とした。	との整合性が図られて いるか検討した。

表 4-1-60 環境保全に関する目標(廃棄物搬出入車両等の走行)

(9) 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、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者とし てできる限り環境への影響を緩和するため、「交通規制の遵守」、「効率的な車両運行の実施」 といった環境保全措置を実施する考えである。

以上のことから、廃棄物搬出入車両等の走行による大気質への影響については、環境への 影響の緩和に適合するものと評価する。

② 環境の保全に関する施策との整合性に係る評価

廃棄物搬出入車両等の走行に伴う予測濃度を表 4-1-61 に示す。

廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質(二酸化窒素・浮遊粒子状物質)の濃度の日平均 予測濃度は、いずれの物質も環境基準を満足している。また、その変化量は二酸化窒素で 0.0007~0.0011ppm、浮遊粒子状物質で0.0001mg/m³程度であり、現状の大気質を大きく悪化 させない。

以上のことから、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。

表 4-1-61 環境保全に関する目標との整合性に係る評価結果(廃棄物搬出入車両等の走行)

	予測 地点		日平均予測濃度			
対象物質			現況	現況交通量 + 廃棄物 搬出入車両等	廃棄物 搬出入車両等 による増加量	大気汚染に係る 環境基準
	No. 1	北側	0.0301	0.0312	0.0011	日平均值
二酸化窒素	10.1	南側	0.0301	0.0311	0.0010	0.04~0.06 の範囲内 又は
(ppm)	No. 2	西側	0.0302	0.0309	0.0007	
		東側	0.0302	0.0310	0.0008	それ以下
	No. 1	北側	0. 0347	0.0348	0.0001	
浮遊粒子状物質		南側	0. 0347	0.0348	0.0001	日平均值
(mg/m^3)	No. 2	西側	0.0347	0.0348	0.0001	0.10以下
	No. 2	東側	0.0347	0.0348	0.0001	

注:日平均予測濃度:年平均予測濃度から回帰式を用いて換算した値。

4) 工事中の建設作業による影響

(1) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼動に伴い排出される大気汚染物質のうち、「道路環境影響評価の 技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年 (財)道路環境研究所)においてエンジン排出係数原単位 が示されている二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度とした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域は、対象事業実施区域から約200mの範囲とし、予測地点は図4-1-28に示す敷地境界3地点とした。

予測高さは地上1.5mとした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、建設機械の稼動台数が多く、影響が最大と想定される時期として、建設工 事の最盛期とした。

なお、解体工事については、建設機械の最盛時よりも稼動台数が少ないことから、建設作業 機械からの排ガスがより多くなる建設工事の最盛期を予測することで、影響の評価を代表させた。



(4) 予測方法

① 予測手順

建設機械の稼動に伴う排出ガスによる影響の予測手順を図 4-1-29 に示す。 各建設機械を対象事業実施区域内で想定される位置に配置し、各建設機械から発生する 寄与濃度を求め、予測地点において合成した。



図 4-1-29 建設機械の稼動に伴う排出ガスによる影響の予測手順

2 予測式

予測式は、プルーム式及びパフ式とした。

- ア 拡散式
- a) プルーム式 (有風時:風速≧1m/s)

С	$(\mathbf{R},\mathbf{z}) = \sqrt{\frac{1}{2}}$	$\frac{1}{2\pi} \frac{Q}{(\pi/8)}$	$\frac{1}{\operatorname{R}\sigma_{z} u} \left[\exp\left\{-\frac{(z-\operatorname{H}_{e})^{2}}{2\sigma_{z}^{2}}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+\operatorname{H}_{e})^{2}}{2\sigma_{z}^{2}}\right\} \right]$
	ここで、	C(R, z)	: (R,z)地点における濃度(ppm)
		R	: 点煙源と計算点の水平距離(m)
		Z	:x軸に直角な鉛直距離(m)
		Q	: 排出強度(m0/秒)
		u	:平均風速(m/秒)
		He	: 排出源高さ(m)
		σΖ	:鉛直(z)方向の拡散幅(m)

表 4 -1-62	パスキル・ギフォード図の近似関数	$\pi(\sigma)$
34 1 02		

$\sigma_{Z}(\mathbf{X}) = \gamma_{Z} \cdot \mathbf{X}^{\alpha_{Z}}$				
安定度	lpha z	γ_z	風下距離 x(m)	
	1.122	0.0800	$0 \sim 300$	
А	1.514	0.00855	$300 \sim 500$	
	2.109	0.000212	$500\sim$	
D	0.964	0.1272	$0 \sim 500$	
D	1.094	0.0570	$500\sim$	
С	0.918	0.1068	$0\sim$	
	0.826	0.1046	$0 \sim 1,000$	
D	0.632	0.400	$1,000 \sim 10,000$	
	0.555	0.811	10,000 \sim	
	0.788	0.0928	$0 \sim 1,000$	
Е	0.565	0.433	$1,000 \sim 10,000$	
	0.415	1.732	1,0000 \sim	
	0.784	0.0621	$0 \sim 1,000$	
F	0.526	0.370	$1,000 \sim 10,000$	
	0.323	2.41	10,000 \sim	
	0.794	0.0373	$0 \sim 1,000$	
C	0.637	0.1105	$1,000 \sim 2,000$	
U	0.431	0.529	2,000~10,000	
	0.222	3.62	10,000 \sim	

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)

b) パフ式 (弱風時:1.0m/s>風速≧0.5m/s)

C (R,z) =
$$\sqrt{\frac{1}{2\pi}} \frac{Q}{(\pi/8)\gamma} \left[\frac{1}{\eta_{-}^{2}} \exp\left\{ -\frac{u^{2}(z-H_{e})^{2}}{2\gamma^{2}\eta_{-}^{2}} \right\} + \frac{1}{\eta_{+}^{2}} \exp\left\{ -\frac{u^{2}(z+H_{e})^{2}}{2\gamma^{2}\eta_{+}^{2}} \right\} \right]$$

 $\eta_{-}^{2} = R^{2} + \frac{\alpha^{2}}{\gamma^{2}} (z-H_{e})^{2}$
 $\eta_{+}^{2} = R^{2} + \frac{\alpha^{2}}{\gamma^{2}} (z+H_{e})^{2}$
ここで、 C(R,z) : (R,z) 地点における濃度 (ppm)
R : 点煙源と計算点の水平距離 (m)
z : x軸に直角な鉛直距離 (m)
Q : 排出強度 (m1/s)
u : 平均風速 (m/s)
He : 排出源高さ (m)
 α : 水平(y)方向の弱風時に係る拡散幅に関する係数
弱風時に係る拡散幅に関する係数については、表 4-1-63 に示すとおりである。

表 4-1-63 弱風時に係る拡散幅に関する係数(α、γ)

安定度	α	γ
А	0.748	1.569
A-B	0.659	0.862
В	0.581	0.474
В-С	0.502	0.314
С	0. 435	0.208
C-D	0.342	0.153
D	0.270	0.113
Е	0.239	0.067
F	0. 239	0. 048
G	0.239	0.029

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)

c) パフ式 (無風時:0.5m/s>風速)

C (R,z) =
$$\frac{Q}{(2\pi)^{3/2}\gamma} \left[\frac{1}{\eta_{-}^{2}} + \frac{1}{\eta_{+}^{2}} \right]$$

 $\eta_{-}^{2} = R^{2} + \frac{\alpha^{2}}{\gamma^{2}} (z - H_{e})^{2}$
 $\eta_{+}^{2} = R^{2} + \frac{\alpha^{2}}{\gamma^{2}} (z + H_{e})^{2}$
ここで、 C(R,z) : (R,z) 地点における濃度(ppm)
R : 点煙源と計算点の水平距離(m)
z : x軸に直角な鉛直距離(m)
Q : 排出強度(m1/s)
He : 有効煙突高(m)
 α : 水平(y)方向の無風時に係る拡散幅に関する係数
 γ : 鉛直(z)方向の無風時に係る拡散幅に関する係数

無風時に係る拡散幅に関する係数については、表4-1-64に示すとおりである。

1X T I UT T	「「「「「「「「」」」「「「」」」「「」」」「「「」」」」「「」」」「「」」」「「」」」「「」」」「「」」」「「」」」「」」	
安定度	α	γ
А	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
В	0.781	0.474
В-С	0.702	0.314
С	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
	マッ (が)に) (マート10万	

表 4-1-64 無風時に係る拡散幅に関する係数(α、γ)

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)

イ 拡散パラメータ

拡散式に用いる拡散パラメータは、風速の区分により以下の値を用いた。

a) 有風時

有風時の拡散パラメータは、図 4-1-30 に示す Pasquill-Gifford 図より求めた。



図 4-1-30 Pasquill-Gifford 図

表 4-1-65 Pasquill-Gifford 図の近似関係

 $\delta z(\mathbf{x}) = \gamma_z \cdot \mathbf{x}^{\alpha z}$

$$\alpha y(x) = \gamma_{y} \cdot x^{\alpha y}$$

α γ	γу	風下距離(m)
0. 901	0. 426	0~1,000
0. 851	0.602	1,000~
0.914	0. 282	0~1,000
0.865	0.396	1,000~
0. 924	0. 1772	0~1,000
0. 885	0. 232	1,000~
0. 929	0. 1107	0~1,000
0. 889	0. 1467	1,000~
0. 921	0.0864	0~1,000
0.897	0. 1019	1,000~
0. 929	0. 0554	0~1,000
0. 889	0.0733	1,000~
0. 921	0.0380	0~1,000
0.896	0. 0452	1,000~
	α y 0. 901 0. 851 0. 914 0. 865 0. 924 0. 885 0. 929 0. 889 0. 921 0. 897 0. 929 0. 889 0. 921 0. 892 0. 829 0. 829 0. 829 0. 829	α y γ y0. 9010. 4260. 8510. 6020. 9140. 2820. 8650. 3960. 9240. 17720. 8850. 2320. 9290. 11070. 8890. 14670. 9210. 08640. 8970. 10190. 9290. 05540. 8890. 07330. 9210. 03800. 8960. 0452

安定度	αz	γz	風下距離(m)
A	1. 122	0. 0800	0~300
	1. 514	0. 00855	300~500
	2. 109	0. 000212	500~
В	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. 529	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)

b) 弱風時及び無風時

弱風時及び無風時の拡散パラメータは、表 4-1-66(1)、(2)より求めた。

安定度 (Pasquillの分類)	α	γ
А	0.748	1.569
A∼B	0.659	0.862
В	0.581	0.474
B∼C	0.502	0.314
С	0.435	0.208
C∼D	0.342	0.153
D	0.270	0.113
Е	0.239	0.067
F	0.239	0.048
G	0.239	0.029

表 4-1-66(1) 弱風時の拡散パラメータ

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)

12 T I UU (2) T	てにいって マノコルム 月入 / 丶 。			
安定度 (Pasquillの分類)	α	γ		
А	0.948	1.569		
A∼B	0.859	0.862		
В	0.781	0.474		
B∼C	0.702	0.314		
С	0.635	0.208		
C∼D	0.542	0.153		
D	0.470	0.113		
Е	0.439	0.067		
F	0.439	0.048		
G	0.439	0.029		
出典:「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」				

表 4-1-66(2) 無風時の拡散パラメータ

(平成 12 年 12 月 公害研究対策センター)

ウ 年平均濃度の計算

年平均濃度の予測は、風向、風速及び大気安定度別の出現率に大気拡散式により求めた。 濃度を乗じて、次式の重合計算を行うことにより算出した。

③ 予測条件の設定

ア 発生源条件

a) 建設機械の配置

建設工事における建設機械配置は図 4-1-31 に示す。

なお、排出源の高さは、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年 (財)道 路環境研究所)に示されている値(土砂掘削工:地上 3.1m、基礎工事(場所杭打工を参考):2.3m) に設定した。

イ 排出強度

a) 排出強度算出式

建設機械から排出される大気質排出強度(排出量)は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改 訂版」(平成 19 年 (財)道路環境研究所)に準拠し以下に示す算出式とした。

<単位時間当たり排出量>

単位時間当たり排出量Q(ml/s,mg/s)は次式により求める。

$$Q = \sum_{i=1}^{n} (V_{W} \times \frac{1}{3600 \times 24} \times N_{u} \times \frac{N_{d}}{365} \times E_{i})$$
ここで、 V_{W} : 体積換算係数 (m0/g)
 N_{u} : 建設機械 i の数 (台/日)
 N_{d} : 建設機械 i の年間工事日数 (240 日)
 E_{i} : 建設機械 i の排出係数 (g/台/日)

<窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数>

 E_{NOx} 若しくは $E_{SPM} = \Sigma (Q_i \times h_i)$

ここで、

- E_{NOx} :建設機械からの NOx の排出係数(g/台/日)
- E_{SPM}:建設機械からの SPM の排出係数(g/台/日)
- Q_i : 建設機械 i の排出係数原単位(g/h)
- h; :建設機械 i の運転1日当たり標準運転時間(h/日=8時間)
- さらに、排出係数原単位 Q_i(g/h)は次式により求める。

 $Q_i = (Pi \times C) \times Br / b$

- Pi : 定格出力(kW)
- C : 窒素酸化物若しくは粒子状物質のエンジン排出係数原単位(g/kW・h)
- Br
 : (=fr/P_i)(g/kW・h)

 国土交通省土木工事積算基準(原動機燃料消費率/1.2)を参照
- fr : 実際の作業における燃料消費量(g/h)
- b : ISO-CI モードにおける平均燃料消費率(g/kW・h)(表 4-1-67(1)~(3))

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型		
$\sim \! 15 \mathrm{kW}$	5.3 g/kW•h	5.3 g/kW•h	6.7 g/kW•h		
$15\sim 30 \mathrm{kW}$	5.8 g/kW•h	6.1 g/kW•h	9.0 g/kW•h		
$30\sim 60 \mathrm{kW}$	6.1 g/kW•h	7.8 g/kW•h	13.5 g/kW•h		
$60\sim 120 \mathrm{kW}$	5.4 g/kW•h	8.0 g/kW•h	13.9 g/kW•h		
$120 \mathrm{kW} \sim$	5.3 g/kW•h	7.8 g/kW•h	14.0 g/kW•h		

表 4-1-67(1) 定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位(C)

表 4-1-67(2) 定格出力別の粒子状物質のエンジン排出係数原単位(C)

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
$\sim \! 15 \mathrm{kW}$	0.36 g/kW•h	0.53 g/kW•h	0.53 g∕k₩•h
$15\sim 30 \mathrm{kW}$	0.42 g/kW•h	0.54 g/kW•h	0.59 g/kW•h
30∼60k₩	0.27 g/kW•h	0.50 g/kW•h	0.63 g/kW•h
$60\sim 120 \mathrm{kW}$	0.22 g/kW•h	0.34 g/kW•h	0.45 g/kW•h
$120 \mathrm{kW} \sim$	0.15 g/kW•h	0.31 g/kW•h	0.41 g/kW•h

表 4-1-67(3) ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率(b)

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型 排出ガス未対策型
$\sim \! 15 \mathrm{kW}$	285 g/kW•h	296 g/kW•h
$15\sim 30 \mathrm{kW}$	265 g/kW•h	279 g/kW•h
30∼60k₩	238 g/kW•h	244 g/kW•h
$60\sim 120 \mathrm{kW}$	234 g/kW•h	239 g/kW•h
120kW \sim	229 g/kW•h	237 g/kW•h

b) 排出強度算出結果

各建設機械からの排出強度は、可能なかぎり排出ガス対策型機械を使用するものとして表 4-1-68に示すとおり設定する。また、機械配置は図 4-1-31に示すとおり設定した。 予測計算は年平均値を求めることから稼動台数の最大の時期(12 ヶ月目)における稼動台数

が一年間稼動すると仮定した。また、1日当たりの稼動時間は8時間とした。

			台粉	定枚出力	燃料消毒素	燃料	排出弹	ì度(Q)	
No.	機械種別	規格	日 <u>级</u> (台)	定福山/J (kW)	(1/kw-h)	消費量 (1/h)	NOx (g/台/h)	SPM (g/台/h)	備考
1	バックホウ	$0.25m^{3}$	1	41	0.175	7.2	153.2	6.8	2 次基準値
2	バックホウ	0. $7m^{3}$	4	122	0.175	21.4	411.8	11.7	2 次基準値
3	ラフタークレーン	25t	2	209	0.103	21.5	415.2	11.8	2 次基準値
4	ラフタークレーン	50t	3	243	0.103	25.0	482.7	13.7	2 次基準値
5	クローラクレーン	80~150t	5	242	0.089	21.5	415.4	11.8	2 次基準値
6	クローラクレーン	300t	1	254	0.089	22.6	620.0	24.6	1 次基準値
7	コンクリートポンプ車	油圧ピス トン式	2	272	0.078	21.2	1044.4	30.6	未対策
8	ダンプトラック	11t	5	246	0.050	12.3	605.5	17.7	未対策

表 4-1-68 施工機械の排出係数原単位



ウ 気象条件

大気質の予測に用いた気象条件(風向・風速)は、「(2)工事中の運搬に伴う排出ガスの影響」 と同様に対象事業実施区域の観測結果を用いることとする。

ただし、風速については、観測風速(地上 10.0m)を基に、排出口高さ(地上 2.3m 又は 3.1m) を代表して地上 3.0m における風速を以下に示すべき乗則により推定した。

$$U=U_0(Z/Z_0)^P$$

ここで、 U :排出源高さZ(m)の推定風速(m/s)

U₀ : 測定局での観測高さ Z₀(m)の風速(m/s)

P : べき指数

なお、建設機械による影響の予測は、発生源が地表に近いことから窒素酸化物総量規制マニュアル[新版](2000年、公害研究対策センター)に基づき、べき指数 P は煙突排ガスの 予測に用いられる場合の 1.5 倍とし、表 4-1-69 に示す値を用いた。

表 4-1-69 べき指数の設定

	F 1				
パスキル安定度	А	В	С	DとE	FとG
Р	0.15	0.23	0.30	0.38	0.45

エ バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、排出源及び予測地点の位置を踏まえ、対象事業実施区域(St.1) における期間平均値(年間)とした。設定したバックグラウンド濃度を表 4-1-70 に示す。

項目	バックグラウンド濃度
窒素酸化物(NOx)	0.008ppm
二酸化窒素(NO ₂)	0.006ppm
浮遊粒子状物質(SPM)	0.012mg/m^3

表 4-1-70 バックグラウンド濃度

オ 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物(NOx)から二酸化窒素(NO₂)への変換には、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成19年 (財)道路環境研究所)に準拠し、以下に示す式を用いた。

 $[NO_2]_R = 0.0683 [NOx]_R^{0.499} (1 - [NOx]_{BG} / [NOx]_T)^{0.507}$

- ここで、[NOx]_R:窒素酸化物の工事による寄与濃度(ppm)
 - [NO₂]_R : 二酸化窒素の工事による寄与濃度(ppm)
 - [NOx]_{RG}: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度(ppm)
 - [NOx]_T:窒素酸化物のバックグラウンド濃度と工事による寄与濃度の合計値(ppm) ([NOx]_T=[NOx]_R+[NOx]_{BG})

カ 年平均値から日平均値の年間の 98%値又は日平均値の年間 2%除外値への変換

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測結果は年平均値であるが、環境保全に関する目標と 比較するには、予測結果の年平均値を日平均値に換算する必要がある。岡谷測定局(平成 23 年度に廃止されたため、平成13年度から平成22年度までの10年間)の測定結果を用いて、 以下に示す日平均値(年間の98%値又は年間2%除外値)への換算式を設定した。

 $Y = a \cdot X + b$

ここで、

Y :日平均値の年間 98%値(ppm)又は日平均値の年間 2%除外値(mg/m³)
 X :年平均値(ppm 又は mg/m³)
 二酸化窒素 :a=1.1250、b=0.0139、R²=0.8420
 浮遊粒子状物質:a=1.2893、b=0.0191、R²=0.6419

(5) 予測結果

建設機械の稼動に伴う大気質の予測結果は、表 4-1-71(1)~(2)に示すとおりである。

					単位・ppm
No.	予測地点	年平均寄与	バックグラウ	年平均	日平均
		濃度	ンド濃度	予測濃度	予測濃度
1	東側敷地境界	0.016		0.022	0.039
2	西側敷地境界	0.018	0.006	0.024	0.040
3	南側敷地境界	0.024		0.030	0.048

表 4-1-71(1) 建設機械の稼動による二酸化窒素予測結果

表 4-1-71(2) 建設機械の稼動による浮遊粒子状物質予測結果

単位:mg/m³

No.	予測地点	年平均寄与 濃度	バックグラウ ンド濃度	年平均 予測濃度	日平均 予測濃度
1	東側敷地境界	0.0034		0.0154	0.0389
2	西側敷地境界	0.0041	0.012	0.0161	0.0398
3	南側敷地境界	0.0075		0.0195	0.0442

(6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に関わる予測条件の設定内容及び予測結果との関係について表 4-1-72 に 整理した。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いることに加え、現時点で確定していない 建設機械の稼動台数については環境影響が大きくなる場合の条件を採用している。このため、 予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有しているものと考える。

表 4-1-72	予測の信頼性に関わる	•条件設定内容と	:予測結果との関係
----------	------------	----------	-----------

項目		設定内容	予測結果との関係
拡散の予測計算式		予測式は、有風時(風速>1m/S) にプルーム式、弱風時(風速≦ 1m/s)にパフ式を用いた。	建設機械の排出高さ及び予測点までの 距離を考慮し、排ガスの拡散において、 地形等により大きな影響は受けないも のと考えられ、建設機械排ガスの予測 については、一般的な拡散式の採用は 適切と考える。
気象条件の設定		対象事業実施区域における、通年 の気象測定の実測値を使用して いる。	現地の気象測定の実測値を使用してい ることから、予測条件としての信頼性 は高い。また、風向・風速については、 諏訪特別地域気象観測所の過去10年間 の異常年検定を行い、調査期間が特殊 な気象状況でなかったことを確認して いることから、予測条件として現況調 査結果を採用することは適切と考え る。
バックグラウンド濃度 の設定		対象事業実施区域における現況 調査結果の年平均値をバックグ ラウンド濃度に設定している。	煙源及び予測点の位置を考慮して、直 近の測定結果を採用することは適切と 考える。
発生源 条件 建設機械台数		建設工事が最盛期となる時期の 建設機械台数を用い、この台数が 年間を通じて稼動する条件とし た。	最盛期の建設機械台数が年間を通じて 稼動する条件としていることから、予 測結果については影響が大きくなる場 合の条件を考慮していると考える。

(7) 環境保全措置の内容と経緯

建設機械の稼動による大気質への影響を緩和するためには、大別すると①発生源対策(排出 ガス対策型機械の使用)、②工事作業対策(作業方法、作業時間への配慮、工法の選定)の実施 などが考えられる。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 4-1-73 に示す環境保全措置を講じる。

このうち、「排出ガス対策型機械の使用」については、予測の条件として採用している。

さらに、予測の段階で定量的な結果として反映できないものであるが、「建設機械稼動時間 の抑制」を実施する。

表 4-1-73 環境保全措置(建設機械の稼動)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置 の種類
排出ガス対策型機械の 使用	建設機械は、排出ガス対策型の建設機械 を使用する。	最小化
建設機械稼動時間の抑 制	建設機械は、アイドリング停止を徹底す 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。

(8) 評価

① 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、建設作 業機械の稼動に伴う大気質への影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和され、環境への 保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

また、予測結果が、表 4-1-74 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。

項目	環境保全に関する目標	備考
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」に 示されている1時間の1日平均値が0.04~ 0.06ppmのゾーン内又はそれ以下であること。	予測地点は、対象事業実施区 域の敷地境界であり、保全対 象となる人が生活する場は存
浮遊粒子状 物質	「大気の汚染に係る環境基準について」に 示されている1時間の1日平均値の 0.10mg/m ³ 以下であること。	だしないが、周辺地域への存 ガスの拡散を考慮して、環境 基準との整合性が図られてい るか検討した。

表 4-1-74 環境保全に関する目標(建設機械の稼動)

2 評価結果

ア 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、予測の前提条件として、排出ガス対策型の機械を使用するとと もに、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、建設機械の稼動時間を抑制す る考えである。この「建設機械稼動時間の抑制」は、大気汚染物質の排出量を抑制するもの である。

また、建設作業機械を分散化したり、ダンプトラックのアイドリング停止を徹底するなど により、さらなる低減が見込まれる。

以上のことから、建設機械の稼動による大気質への影響については、環境への影響の緩和 に適合するものと評価する。

イ 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

各地点の予測結果は、表 4-1-75 に示すとおりであり、二酸化窒素、浮遊粒子状物質ともに 全予測地点で環境保全に関する目標を満足している。

以上のことから、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。

表 4-1-75 環境の保全に関する目標との整合性に係る評価結果(建設機械の稼動)

予測項目	予測地点	予測値	環境保全に関する目標
二酸化窒素 (ppm)	No.1 東側敷地境界	0.039	日 亚 均 庫 0 04 - 0 06 の
	No.2 西側敷地境界	0.040	日平均値 0.04~0.06 の ゾーン内マけそれ以下
	No.3 南側敷地境界	0.048	/ / / / / XILAUX /
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	No.1 東側敷地境界	0.0389	
	No.2 西側敷地境界	0.0398	日平均值 0.10 以下
	No.3 南側敷地境界	0.0442	

注:予測値は、日平均値の98%値、又は日平均値の2%除外値

- 5) 工事中の運搬・掘削・建築物の解体等に伴う粉じん等の影響
- (1) 予測項目

予測項目は、工事に伴い発生する工事関係車両の走行、掘削及び建築物の解体等に係る建設 作業機械の稼動により発生する粉じん及び解体に伴うダイオキシン類、石綿の影響の程度とした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域は、対象事業実施区域から約 200m の範囲とし、予測地点は、建設機械の稼動に伴う大気質と同様、対象事業実施区域の敷地境界 3 地点とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、粉じんの飛散が最も多くなると考えられるピット掘削工事(土工事)の実 施時期及び建築物の解体時とした。

(4) 予測方法

① 予測手順

予測手順を図 4-1-32 に示す。

粉じんの予測方法は解析による計算とし、予測を行う季節において、予測地点における 1 ヶ月当たりの風向別降下ばいじん量に当該季節別風向出現割合を乗じ、全風向について足し 合わせることにより、当該季節の降下ばいじん量を計算した。

なお、解体に伴うダイオキシン類、石綿については、定性的な予測を行った。



注:ユニットとは、作業単位を考慮した建設機械の組み合わせを意味する。

図 4-1-32 予測手順

2 予測式

1 ヶ月当たりの風向別降下ばいじん量は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成11年 建設省都市局都市計画課監修)に示される次式により計算した。予測計算の考え方については、図 4-1-33 に示すとおりである。

$$C_d(X) = a \cdot N_u \cdot N_d \cdot u^{-c} \cdot X^{-b}$$

ここで、

- C_d(X) : (X) 地点の地上 1.5m における降下ばいじんの予測値(t/km²/月)
- a : 降下ばいじん量を表す係数
- Nu :ユニット数
- N_d:季節別の平均月間工事日数(日/月)
- u : 平均風速 (m/s)
- b :降下ばいじんの拡散を表す係数
- c : 風速の影響を表す係数 (c=1)
- X :風向に沿った風下距離(m)

風向別降下ばいじん量は、前述の基本式を基に、次式により求めた。

$$\begin{split} C_{d}(\mathbf{x}) &= \int_{0}^{\pi/8} \int_{\mathbf{x}u}^{\mathbf{x}i+\Delta \mathbf{x}i} \mathbf{a} \cdot \mathbf{N}_{u} \cdot \mathbf{N}_{d} \cdot \mathbf{u}^{-\mathbf{c}} \cdot \mathbf{x}^{-\mathbf{b}} \cdot \mathbf{f}_{i} \frac{\mathbf{x} \cdot \mathbf{dx} \cdot \mathbf{d\theta}_{i}}{\mathbf{A}} \\ &= \sum_{t=1}^{n} \int_{0}^{\pi/8} \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{N}_{u} \cdot \mathbf{N}_{d}}{\mathbf{A} \cdot \mathbf{u}_{i}^{\mathbf{c}}} \cdot \frac{1}{(-\mathbf{b}+2)} \left\{ \left(\mathbf{x}_{i} + \Delta \mathbf{x}_{i}\right)^{-\mathbf{b}+2} - \mathbf{x}_{i}^{-\mathbf{b}+2} \right\} \mathbf{f}_{i} \mathbf{d\theta} \end{split}$$

ここで、

- C_d(x):(x)地点の地上1.5mにおける降下ばいじんの予測値(t/km²/月)
- n : 方位 (n=16)
- a :降下ばいじん量を表す係数
- N. : ユニット数
- N_d:季節別の平均月間工事日数(日/月)
- u_i : 風向 i の平均風速 (m/s) (u_i < 1m/s の場合は、u_i=1m/s とする。)
- b :降下ばいじんの距離減衰を表す係数
- f_i :風向 i の出現割合(%)
- c : 風速の影響を表す係数 (c=1)
- Δx_i:風向 i の発生源の奥行き距離(m)
- x_i :風向iの予測地点と敷地境界の距離(m)
 (X_i<1mの場合は、X_i=1mとする。)
- A : 降下ばいじんの発生源の面積 (m²)



図 4-1-33 風向 i における発生源と予測地点の距離の考え方

③ 予測条件

ア 月間工事日数及び施工時間

月間工事日数は19日/月、建設機械が稼動する時間は昼間の8時間(8:00~12:00、13:00~17:00)とした。

イ 予測対象ユニットの選定

設定した予測対象ユニットは、表 4-1-76 のとおりとした。

予測対象ユニットは、工事計画により想定した工種及び予想される工事内容を基に選定した種別の中から、最も粉じんの影響が大きくなるものとしてピット掘削時の土工(掘削工)を選定した。

また、ユニット数は工事計画に基づき、設定した。

表 4-1-76 予測対象ユニット

工事区分	種別	ユニット	ユニット数
土工	掘削工	土砂掘削	2

ウ 降下ばいじん量を表す係数 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 b

予測に用いる降下ばいじん量を表す係数 a 及び降下ばいじんの距離減衰を表す係数 b は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成 11 年 建設省都市局都市計画課監修)を 基に表 4-1-77 に示すとおり設定した。

表	4–1–77	降下ばい	じん量及び距離減衰を表す係	数
---	--------	------	---------------	---

種別	ユニット	а	В
掘削工	土砂掘削	1,500	1.7

出典:「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」

(平成11年 建設省都市局都市計画課監修)

④ 気象条件

予測に用いる気象条件(風向・風速)は、対象事業実施区域の現地調査結果のうち、工事実 施の時間帯(8:00~12:00、13:00~17:00)のデータを用いた。工事実施時間帯の季節別風向頻 度及び季節別風向別平均風速は、表 4-1-78 に示すとおりである。

表 4-1-78 工事時間中の季節別風向別出現頻度・平均風速

禾笛	佰日								有風	虱時								Colm
子即	項口	NNE	NE	ENE	Е	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Ν	Call
去禾	出現頻度(%)	7.3	3.9	2.3	2.4	5.0	17.8	13.3	5.4	4.6	2.7	1.5	2.2	2.7	7.9	9.4	9.5	1.9
11字	平均風速(m/s)	2.1	1.6	1.3	1.1	1.5	1.8	1.8	1.4	1.5	1.3	1.4	1.1	1.6	2.0	1.9	2.1	0.3
百禾	出現頻度(%)	3.8	2.2	2.2	2.3	6.5	19.6	10.7	7.6	7.3	6.4	2.9	2.6	2.7	5.6	8.0	7.1	2.6
友子	平均風速(m/s)	1.6	1.3	1.0	1.0	1.1	1.5	1.4	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.1	1.6	1.7	1.8	0.3
孙岙	出現頻度(%)	9.2	4.5	2.1	2.6	5.1	12.1	12.0	3.0	3.8	4.1	1.8	1.4	2.9	8.5	12.6	10.4	3.8
水子	平均風速(m/s)	1.8	1.4	1.0	1.0	0.9	1.6	1.6	1.1	1.3	1.2	0.9	1.0	1.2	1.8	1.8	1.6	0.3
友玉	出現頻度(%)	8.3	4.6	3.4	1.4	3.9	14.6	13.5	6.6	3.4	1.6	1.1	0.1	2.1	6.3	12.2	10.6	6.2
令子	平均風速(m/s)	1.6	1.5	1.1	1.2	1.5	1.9	1.7	1.3	1.4	1.3	1.2	0.6	1.9	1.9	1.9	1.9	0.3
注1	注1:春季(3~5月)、夏季(6~8月)、秋季(9~11月)、冬季(12~2月)																	

注2: Calm は風速0.4m/s以下の場合

注3:集計時刻は8:00~12:00、13:00~17:00

(5) 予測結果

予測結果は、表 4-1-79 に示すとおりである。

建設機械が稼動する区域の敷地境界の地上 1.5m における予測値は、1.5~4.7t/km²/月とな る。

子)]] 字	予	測結果(参考となる値**		
了例地点	春季	夏季	秋季	冬季	(t/km²/月)
No.1 東側敷地境界	1.7	2.7	1.5	1.8	
No.2 西側敷地境界	2.4	3.5	2.5	1.8	10
No.3 南側敷地境界	3.3	2.8	4.7	4.3	

表 4-1-79 予測結果

※「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成19年 (財)道路環境研究所) に示される降下ばいじんにおける参考値

(6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に関わる予測条件の設定内容及び予測結果との関係について表 4-1-80 に 整理した。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いていることに加え、現時点で確定してい ない工事計画等については環境影響が大きくなる場合の条件を採用している。このため、予測 結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有しているものと考える。

	項目	設定内容	予測結果との関係		
気象条件の設定		対象事業実施区域における、 通年の気象測定の実測値を 使用している。	現地の気象測定の実測値を使用している ことから、予測条件としての信頼性は高 い。また、風向・風速については、諏訪 特別地域気象観測所の過去10年間の異 常年検定を行い、調査期間が特殊な気象 状況でなかったことを確認していること から、予測条件として現況調査結果を採 用することは適切と考える。		
発		様々な工種のうち、粉じん量	粉じん量(降下ばいじん量)が最大とな		
生		(降下ばいじん量) が最大と	る土工(掘削工)を条件としていること		
源	工種の設定	なるピット掘削時の土工 (掘	から、予測結果については影響が大きく		
条		削工)を条件として採用し	なる場合の条件を考慮していると考え		
件		た。	る。		

表 4-1-80 予測の信頼性に関わる条件設定内容と予測結果との関係

(7) 環境保全措置の内容と経緯

建設機械の稼動に伴う粉じんは、大別すると①建設機械の稼動に起因するもの、②土砂等の 飛散に起因するものなどが考えられる。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 4-1-81 に示す環境保全措置を実施する。

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置 の種類	
工事区域に仮囲いを	粉じんの飛散防止のため、工事区域外周	是小化	
設置	取小仏		
排出ガス対策型機械	建設機械は、排出ガス対策型の建設機械		
の使用	を使用する。	取小化	
工車区は、のサル	土ぼこりの飛散防止のため、工事区域へ	任定	
工事区域への取小	の散水を行う。	低阀	

表 4-1-81 環境保全措置(建設機械の稼動に伴う粉じん)

【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。

(8) 評価

① 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、大気質 への影響が、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。

粉じんに係る環境保全に関する目標は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19年 (財)道路環境研究所)に示される降下ばいじんにおける参考値を用いた。

表 4-1-82 環境保全に関する目標(建設機械の稼動に伴う粉じん)

項目	環境保全に関する目標
降下ばいじん	10t/km²/月

2 評価結果

ア 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、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示す対策を実施する。

「排出ガス対策型機械の使用」は建設作業機械からの排出ガス量を抑制することで排ガス に含まれる粒子状物質の排出を抑制できる。また、土ぼこりの飛散防止のため、「工事区域へ の散水」を行うことで、土砂の飛散を低減することができる。

また、解体に伴うダイオキシン類、石綿については、関連規定等に従い、飛散防止対策及 びその管理・監視体制を講じることとする。

以上のことから、建設機械の稼動に伴う粉じん等の影響については、環境への影響の緩和 に適合するものと評価する。

イ 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

予測結果は、表 4-1-83 に示すとおり、環境保全に関する目標を満足していることから、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。

表 4-1-83 環境の保全に関する施策との整合性に係る評価結果(建設機械の稼動に伴う粉じん)

子训业占	予	測結果(環境保全に		
了例地点	春季	夏季	秋季	冬季	関する目標
No.1 東側敷地境界	1.7	2.7	1.5	1.8	
No.2 西側敷地境界	2.4	3.5	2.5	1.8	10t/km²/月
No.3 南側敷地境界	3.3	2.8	4.7	4.3	

- 6)存在・供用時の廃棄物搬出入車両等による影響
- (1) 予測項目

予測項目は、焼却施設稼動時において、廃棄物搬入車両及び焼却灰等搬出車両(以下、「廃 棄物搬出入車両等」という。)の走行により排出される大気質(二酸化窒素、浮遊粒子状物質) の濃度とした。

(2) 予測地域及び地点

予測地域及び予測地点は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同地点とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設の稼動が通常の状態に達し、廃棄物搬出入車両等が定常的に走行する 時期とした。

(4) 予測方法

予測手順は、「2) 工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。ただし、「工事 関係車両」は「廃棄物搬出入車両等」と読み替えるものとする。 なお、既存の廃棄物搬出入車両等は現況交通量に含めないものとした。

① 予測式

予測式は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。ただし、「工事関係車両」は「廃棄物搬出入車両等」と読み替えるものとする。

予測条件の設定

予測に用いた交通量は、「現況」(現況交通量)、「供用時」(廃棄物搬出入車両等交通量)の それぞれについて以下のとおり設定した。

ア 廃棄物搬出入車両等の交通量

予測に用いた廃棄物搬出入車両等の交通量は、表 4-1-84 に示すとおりとし、全て大型車で 8~17時の時間帯で均等配分した。

なお、安全側の予測の観点から、発生する全ての廃棄物搬出入車両等が全ての予測地点にお いて走行するものとした。

	先来初版山八千间寺少百级
	台数
廃棄物搬入車両	279 台/日(往復 558 台/日)
焼却灰等搬出車両	13 台/日(往復 26 台/日)

表 4-1-84 廃棄物搬出入車両等の台数

イ 現況交通量

現況交通量は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

ウ 走行速度

現況交通量は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

エ 道路条件

道路条件は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

才 排出係数

排出係数は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

力 排出源位置

排出源位置は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

キ 気象条件

気象条件(風向・風速)は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

ク バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

ケ 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、「2)工事中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と 同様とした。

コ 年平均値から日平均値の年間の 98%値又は日平均値の年間 2%除外値への変換

年平均値から日平均値の年間の98%値又は日平均値の年間2%除外値への変換は、「2)工事 中の運搬(機材・資材・廃材等)の影響」と同様とした。

(5) 予測結果

廃棄物搬出入車両等の走行による大気質の予測結果は、表 4-1-85 に示すとおりである。

			年平均智	寄与濃度		年平均予測濃度			日平均予測濃度			
対象物質	予測 地点		現況	廃棄物搬 出入車両	バック グラウンド 濃度	現況	廃棄物搬 出入車両 等	廃 棄 物 搬 出 入 車 両 に よる 増 加 量	現況	廃棄物 搬出入 車両 等	廃 棄 物 搬 出 入 車 両 に よる 増 加 量	
	No 1	北側	0.0091	0.0098		0.0231	0.0238	0.0007	0.0401	0.0408	0.0007	
	110. 1	南側	0.0086	0.0093		0.0226	0.0233	0.0007	0.0396	0.0403	0.0007	
	No. 2	西側	0.0032	0.0047		0.0172	0.0187	0.0015	0.0336	0.0353	0.0017	
二酸化窒素	NO. 2	東側	0.0027	0.0039	0.0140	0.0167	0.0179	0.0012	0.0329	0.0344	0.0015	
(ppm)	No. 3	西側	0.0034	0.0044		0.0174	0.0184	0.0010	0.0338	0.0350	0.0012	
		東側	0.0039	0.0051		0.0179	0.0191	0.0012	0.0344	0.0357	0.0013	
	No. 4	西側	0.0005	0.0025		0.0145	0.0165	0.0020	0.0302	0.0327	0.0025	
		東側	0.0005	0.0025		0.0145	0.0165	0.0020	0.0302	0.0327	0.0025	
	No 1	北側	0.0032	0.0036		0.0162	0.0166	0.0004	0.0368	0.0371	0.0003	
	1.0.1	南側	0.0030	0.0033		0.0160	0.0163	0.0003	0.0366	0.0369	0.0003	
	No. 2	西側	0.0009	0.0014		0.0139	0.0144	0.0005	0.0351	0.0354	0.0003	
浮遊粒子状	110. 2	東側	0.0007	0.0011	0.0130	0.0137	0.0141	0.0004	0.0350	0.0353	0.0003	
物質(mg/m ³)	No. 3	西側	0.0009	0.0013	0.0100	0.0139	0.0143	0.0004	0.0351	0.0354	0.0003	
	110.0	東側	0.0011	0.0015		0.0141	0.0145	0.0004	0.0352	0.0355	0.0003	
	No 4	西側	0.0001	0.0006		0.0131	0.0136	0.0005	0.0347	0.0350	0.0003	
	NO. 4	東側	0.0001	0.0006		0.0131	0.0136	0.0005	0.0347	0.0350	0.0003	

表 4-1-85 大気質の予測結果(廃棄物搬出入車両等の走行)

(6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に関わる予測条件の設定内容及び予測結果との関係について表 4-1-86 に 整理した。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いていることに加え、廃棄物搬出入車両等 の台数については、環境影響が大きくなる場合の条件を採用している。このため、予測結果は 環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有しているものと考える。

	項目	設定内容	予測結果との関係
拡背	欧の予測計算式	予測式は、排出源を連続した点煙源 として取り扱い、有風時(風速> lm/s)にプルーム式、弱風時(風速≦ lm/s)にパフ式を用いた。	予測範囲は特殊な地形ではなく、道 路断面も単純であることから予測 手法の適用は適切であると考える。
気拿	象条件の設定	対象事業実施区域における、通年の 気象測定の実測値を使用している。	現地の気象測定の実測値を使用し ていることから、予測条件としての 信頼性は高い。また、風向・風速に ついては、諏訪特別地域気象観測所 の過去10年間の異常年検定を行い、 調査期間が特殊な気象状況でなか ったことを確認していることから、 予測条件として現況調査結果を採 用することは適切と考える。
バックグラウンド 濃度の設定		現地調査を実施した環境大気測定地 点のうち平均値(年間)の高い地点の 値とした。	複数の測定地点の結果から、予測対 象物質毎に最大値を使用している ことから、予測結果については影響 が大きくなる場合の条件を考慮し ていると考える。
発生源条件	廃棄物搬出入 車両等の台数	廃棄物搬出入車両等の台数について は、平日の最大と想定される台数が 1年間(365日)走行するものとした。	走行台数が最大となる条件として いることから、予測結果については 影響が最大となる条件を考慮して いると考える。

表 4-1-86 予測の信頼性に関わる条件設定内容と予測結果との関係
(7) 環境保全措置の内容と経緯

車両の走行による大気質への影響を緩和するためには、大別すると①発生源対策(排出ガスの削減)、②運行経路対策(ルート分散等の負荷の削減)が考えられる。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 4-1-87 に示す環境保全措置を講じる。

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置 の種類
交通規制の遵守	廃棄物搬出入車両等は、速度や積載量等 の交通規制を遵守する。	低減
効率的な車両運行の実施	効率的な車両運行によって廃棄物搬出入 車両等の台数を削減するとともに集中走 行を回避する。	低減

表 4-1-87 斑	環境保全措置(廃棄物搬出入車両等の∄	走行)
------------	--------------------	-----

【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。

(8) 評価

① 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、大気質 への影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和され、環境の保全についての配慮が適正に なされているかどうかを検討した。

また、予測結果が表 4-1-88 に示す大気の汚染に係る環境基準を満足することを前提として、 現状の大気質を悪化させないことを環境保全目標とし、その目標との整合が図られているか否 かにより評価した。

項目	環境保全に関する目標	備考
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」に示されて いる1時間値の1日平均値の0.04~0.06ppmの範囲 内又はそれ以下とした。	予測地点は、保全対象と して人が生活する場が 存在するため、環境基準
浮遊粒子状 物質	「大気の汚染に係る環境基準について」に示されて いる1時間値の1日平均値の0.10mg/m ³ とした。	との整合性が図られて いるか検討した。

表 4-1-88 環境保全に関する目標(工事関係車両の走行)

② 評価結果

ア 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、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示すとおり、事業者として できる限り環境への影響を緩和するため、「交通規制の遵守」、「効率的な車両運行の実施」と いった環境保全措置を実施する考えである。

以上のことから、施設稼動時の廃棄物搬出入車両等の走行による大気質の影響については、 環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

イ 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

廃棄物搬出入車両等の走行に伴う予測濃度を表 4-1-89 に示す。

廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質(二酸化窒素・浮遊粒子状物質)の濃度の日平均 予測濃度は、いずれの物質も環境基準を満足している。また、廃棄物搬出入車両等による変 化量は二酸化窒素で0.0007~0.0025ppm、浮遊粒子状物質で0.0003mg/m³程度であり、現状の 大気質を大きく悪化させない。

以上のことから、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。

	予測 地点		日			
対象物質			現況	現況交通量 + 廃棄物 搬出入車両等	廃 棄 物 搬 山 入 車 両 等 に よる 増 加 量	大気汚染に係る 環境基準
	No. 1	北側	0.0401	0.0408	0.0007	
	10.1	南側	0.0396	0.0403	0.0007	
	No. 2	西側	0.0336	0.0353	0.0017	日平均值
二酸化窒素	NO. 2	東側	0.0329	0.0344	0.0015	0.04~0.06
(ppm)	No. 3 No. 4	西側	0.0338	0.0350	0.0012	の の 範囲内 又は そ わ 以下
		東側	0.0344	0.0357	0.0013	
		西側	0.0302	0.0327	0.0025	CAURT
		東側	0.0302	0.0327	0.0025	
	No. 1	北側	0.0368	0.0371	0.0003	
		南側	0.0366	0.0369	0.0003	
	No. 2	西側	0.0351	0.0354	0.0003	
浮遊粒子状物質	NO. 2	東側	0.0350	0.0353	0.0003	日平均値
(mg/m^3)	N. 9	西側	0.0351	0.0354	0.0003	0.10以下
	No. 3	東側	0.0352	0.0355	0.0003	
	No. 4	西側	0.0347	0.0350	0.0003	
	NO. 4	東側	0.0347	0.0350	0.0003	

表 4-1-89 大気質の予測結果(廃棄物搬出入車両等の走行)

- 7)存在・供用時の焼却施設の稼動に伴う排出ガスによる影響
- (1) 予測項目

予測項目は、施設の稼動に伴う煙突排ガスによる大気質(二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、窒 素酸化物、ダイオキシン類、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、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、窒素酸化物につい ては、年間の気象条件での年平均濃度予測及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、ダイオキシン類については年平均濃度予測とした。塩化水素については、 環境基準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、気 象調査結果に基づき、高濃度が出現しやすい不安定時、逆転層発生時、ダウンドラフト時(建 物による影響)、ダウンウォッシュについて実施した。

微小粒子状物質(PM2.5)については、既存調査事例を引用した定性的な手法により予測・ 評価を行った。

カドミウム、鉛、水銀については、予測範囲における現況環境濃度及び計画施設の発生源データを基に、定性的な手法により予測・評価を行った。

(2) 予測地域及び地点

予測地域は、対象事業実施区域中心から2km程度の範囲とし、予測方法毎に以下に示すとおりとした。

① 長期平均濃度予測

予測地域は図 4-1-34 に示すとおり対象事業実施区域を中心とした南北 8km×東西 8km の範囲とし、予測計算点は予測地域を 50m メッシュ (2 次メッシュを経度方向及び緯度方向にそれぞれ 200 等分して得られる各格子 (1/20 細分メッシュ、2 万 5 千分 1 地形図上約 2mm×約 2mm) で、格子間隔は約 50m) に分割した交点とした。

予測地点は、表 4-1-90 に示すとおり、予測計算点のうちの最大着地濃度地点及び地上気象 調査を行った8地点に相当する予測計算点での地上濃度とした。

NO	予測地点	対象事業実施区域との位置関係
	最大着地濃度地点	北西方向へ約 0.4km
1	岡谷市清掃工場	対象事業実施区域直近
2	樋沢地区	西北西方向へ約 0.8km
3	市営高尾住宅団地	南南西方向へ約2.2km
4	花岡城址公園	南東方向へ約2.8km
5	湖北行政事務組合火葬場	東北東方向へ約3.0km
6	出早公園	北東方向へ約3.4km
7	岡谷市農林水産課資材置場	北方向へ約 2.1km
8	塩尻市東山区	北北西方向へ約 3.3km

表 4-1-90 予測地点(長期平均濃度)

注:表中の番号は、現地調査地点を示す。

2 短期濃度予測

予測地域は、対象事業実施区域から風下方向へ 2km の範囲とし、予測地点は最大着地濃度 地点とした。

③ 定性的予測

予測地域は、対象事業実施区域周辺とした。



(3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設が定常的に稼動する時期とした。

(4) 予測方法

① 年平均濃度の予測

ア 予測手順

焼却施設の稼動に伴うばい煙による大気質への影響は、図 4-1-35 に示すフローに従い予測 した。予測は、焼却施設の稼動に伴い発生する大気汚染物質の量を算出し、地形を考慮した 数値解析(マスコンモデル+移流パフモデル)によって行った。

予測手順としては、第一段階として客観解析法(マスコンモデル)によって地形による気 流阻害を考慮した三次元風速場を推定し、第二段階としてその風速場を入力条件として移流 パフモデルによる大気質移流拡散計算を行うことで三次元的に地形影響を考慮した大気質拡 散濃度分布を予測し、これに気象条件毎の出現頻度を考慮して年平均値を求める方法で行っ た。



図 4-1-35 焼却施設の稼働による影響の予測フロー図

イ 地形データ

地形データは、国土地理院の基盤地図情報数値標高モデル 10m メッシュデータを用いて計算格子点(50m メッシュ)毎に地盤標高を設定した。設定した地盤標高データのイメージ図を図 4-1-36 に示す。



ウ 風の場の推定モデル(マスコンモデル)

a)予測式

地形の影響を考慮した風の場の推計には、変分法による風系推計モデルの代表的なものである Shermann (1978)の MATHEW モデルを用いた。このモデルは質量保存則を満足させることからマスコン (MassConsistent)モデルと一般的に言われているため、ここではマスコンモデルとよぶこととする。

風の場の推定の第一段階として、風の観測値から計算対象領域内の格子点における風を内挿 して暫定的な風の場を求める。ただし、この時点では鉛直風速を与えることは困難であり、地 形起伏の効果を考慮できておらず、連続の式も満足できていない。そこで、第二段階として、 連続の式を満足するように、変分法を用いて暫定的な風の場を修正し、その修正量の総計を最 小にするような三次元の風速成分を計算する。

ここで、通常、水平方向の大気の運動に比較して鉛直方向のそれは1/10程度かそれ以下であ り、大気の安定度によって変化する。ここでは、水平の修正成分と鉛直の修正成分に、予測対 象とする地域の風の場を再現する上で最も適切な重み付けを行えるよう、試算結果と現地気象 観測結果を比較検討して水平と鉛直への修正成分の比率を決定している。以下に、マスコンモ デルの基本式を示す。

(参考資料:「大気環境シミュレーション―大気の流れと拡散―」(平成4年 総合編集:横山長之))

暫定的な風の場の x, y, z 成分が各格子点上で(U₀, V₀, W₀)として与えられ、連続の式、

 $\frac{\delta u}{\delta x} + \frac{\delta v}{\delta y} + \frac{\delta w}{\delta z} = 0$

を束縛条件として、修正量の総量、 $\int_{v} \left\{ \alpha_{1}^{2} (\mathbf{u} - \mathbf{u}_{0})^{2} + \alpha_{1}^{2} (\mathbf{v} - \mathbf{v}_{0})^{2} + \alpha_{2}^{2} (\mathbf{w} - \mathbf{w}_{0})^{2} \right\} \quad \mathrm{d}V$

を最小にするような(u, v, w)を求める。ここで、 $\alpha_{1,\alpha_{2}}$ は水平の修正成分と鉛直の修正成分との比を表す重み係数で、大気安定度に依存して与えられる。ここで、Lagrangeの未定乗数法を用いて、

$$E(u, v, w, \lambda) = \int_{v} \left\{ \alpha_{1}^{2} (u - u_{0})^{2} + \alpha_{1}^{2} (v - v_{0})^{2} + \alpha_{2}^{2} (w - w_{0})^{2} \right\} dxdydz$$

における E(u, v, w, λ)を最小にする u, v, w を求める。ここで、λは Lagrange の未定乗数である。

 $E(u, v, w, \lambda)$ が極小値となる $\delta E(u, v, w, \lambda) = 0$ の条件を考えれば、変数 x, y, z 及び u, v, w, λ の微分をとって、

$$\begin{split} \delta & \mathrm{E}\left(\mathrm{u}, \mathrm{v}, \mathrm{w}, \lambda\right) = \int_{\mathrm{v}} \left[\left\{ 2\,\alpha_{1}\left(\mathrm{u} - \mathrm{u}_{0}\right) - \frac{\partial\,\lambda}{\partial\mathrm{x}} \right\} \delta\,\mathrm{u} + \left\{ 2\,\alpha_{1}\left(\mathrm{v} - \mathrm{v}_{0}\right) - \frac{\partial\,\lambda}{\partial\mathrm{y}} \right\} \delta\,\mathrm{v} \right. \\ & \left. + \left\{ 2\,\alpha_{2}\left(\mathrm{w} - \mathrm{w}_{0}\right) - \frac{\partial\,\lambda}{\partial\mathrm{z}} \right\} \delta\,\mathrm{w} + \left\{ \frac{\partial\mathrm{u}}{\partial\mathrm{x}} + \frac{\partial\mathrm{v}}{\partial\mathrm{y}} + \frac{\partial\mathrm{w}}{\partial\mathrm{z}} \right\} \delta\,\lambda \right] \mathrm{d}\mathrm{x}\mathrm{d}\mathrm{y}\mathrm{d}\mathrm{z} \\ & \left. + \int \left[\lambda \,\,\delta\,\mathrm{u} \,\,\right]_{\mathrm{X}\,^{B}}^{\mathrm{X}\,^{A}} \mathrm{d}\mathrm{y}\mathrm{d}\mathrm{z} \right] + \int \left[\lambda \,\,\delta\,\mathrm{v} \,\,\right]_{\mathrm{Y}\,^{B}}^{\mathrm{Y}\,^{A}} \mathrm{d}\mathrm{z}\mathrm{d}\mathrm{x} + \int \left[\lambda \,\,\delta\,\mathrm{w} \,\,\right]_{\mathrm{Z}\,^{B}}^{\mathrm{Z}\,^{A}} \mathrm{d}\mathrm{x}\mathrm{d}\mathrm{y} \end{split}$$

のそれぞれの項が0となることが要請される。ここで, 添字 A, B は x, y, z 各成分の境界を示

している。従って、境界条件は右辺の第2~4積分が0となり、

$$n_x \lambda \delta u=0$$
 (x 方向境界)
 $n_y \lambda \delta v=0$ (y 方向境界)
 $n_2 \lambda \delta w=0$ (z 方向境界)

n_x, n_v, n_z: X, Y, Z の単位外向き法線方向ベクトル

で表現される。また、第1積分の各項目から

$$u = u_0 + \frac{1}{2\alpha_1} - \frac{\partial \lambda}{\partial x}$$
$$v = v_0 + \frac{1}{2\alpha_1} - \frac{\partial \lambda}{\partial y}$$
$$w = w_0 + \frac{1}{2\alpha_2} \frac{\partial \lambda}{\partial z}$$
$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$$

が得られる。これから、Lagrangeの未定乗数んが修正成分を与える速度ポテンシャルの意味を持っていることが推察される。

境界条件は $\lambda = 0$ とし、修正成分の速度ポテンシャルが境界面において0で一定値となるため、境界に平行な各修正成分が0であることを要求している。

ここで、これらの方程式を複雑な地形上で扱いやすくするために、(x, y, z) 系から地形に沿った座標(ξ , η , ζ) 系

$$\xi = x$$

$$\eta = y$$

$$\zeta = z - h(x, y)$$

に変換する。(ξ, η, ζ)系における連続の方程式は、

$$\frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{\partial v}{\partial \eta} + \frac{\partial w}{\partial \zeta} - \frac{\partial h}{\partial \xi} - \frac{\partial u}{\partial \zeta} - \frac{\partial h}{\partial \eta} \frac{\partial v}{\partial \zeta} = 0$$

のように表現され、境界条件は λ δ u=0 (ξ 方向境界) λ δ v=0 (η 方向境界)

$$\lambda \left\{ \delta \mathbf{w} - \frac{\partial \mathbf{h}}{\partial \xi} \delta \mathbf{u} - \frac{\partial \mathbf{h}}{\partial \eta} \delta \mathbf{v} \right\} = 0 \qquad (\zeta \text{ fig} \mathbb{R})$$

となる。

b)暫定的な風の場の設定

マスコンモデルによって解析するための初期風速場は、風向別に全16ケースを設定した。

7) 風向

全計算領域一律に、16方位別に設定した。

() 風速

地上 10m における風速を基準風速とし、拡散計算に使用する際には気象出現頻度の集計の基準地点とした地上気象観測点 St.5(湖北行政事業組合火葬場)の各想定気象ケースの風速にあわせて予測対象地域全体の風速を一律に補正した。

ここで、風速の鉛直分布については以下のようなべき法則を用いて設定するとした。

- $U=U_0 \cdot (H/H_0)^P$
- U: 地上からの高さHにおける風速
- U₀ : 基準高さ H₀における風速
- P : べき指数

また、べき指数Pは、現地での地上気象観測結果や文献値で示された値の範囲を参考に設定 して試算をし、観測データとの整合性も考慮して P=0.25 とした。

り)計算パラメータ

マスコンモデルの計算にあたってのパラメータである水平方向と鉛直方向の風速補正係数の比 α (:[水平方向の風速補正係数 α_1]/[鉛直方向の風速補正係数 α_2])は大気の状態や地域の特性によって異なるが、一般的に 0.1 かそれ以下である (「大気環境シミュレーション」 平成4年 白亜書房、横山長之著)とされている。この α については、試算結果と現地気象観測結果を比較検討することにより、本予測にあたっては $\alpha = 0.1$ とした。 c)マスコンモデルによる風の場の推定結果と再現性の検証

7) 地上における風向及び風速の再現性

事業区域の地上10m及びその周辺地点を含む全8地点の地上気象観測地点における、各地点 の主な出現風向及び地点毎の風速の違いについて再現できているかを検証するため、マスコン モデルで予測した風向別の出現頻度及び平均風速と、地上気象観測結果の風向別の出現頻度及 び平均風速の比較を行った。年間において最も卓越した風向である NW 及び WNW の予測結果及 び観測結果を図 4-1-37(1)~(2)に示す。中央の図にマスコンモデルで予測した地上 10m 地点 における風向を矢印で、風速を色で表している。その周囲の風配図には、各地上気象観測地点 の風向出現頻度及び平均風速の観測結果を示すことで、各地点での卓越風向の違い及び風速の 違いの実測値を示している。地点毎の風配図の中に示す■印の点は、マスコンモデルでの風向 風速の計算結果を示しており、風配図の同心円の中心からの距離で風速を、中心からの方位角 で風向を示している。この■印が各地点の観測値の卓越風向と一致しており、かつその風向の 観測風速と一致した位置にあれば、マスコンモデルによる計算結果は再現性が高いと判断でき る。なお、ここでいう予測条件の風向及び風速は、地上気象観測地点の中で最も平坦な地形に 位置して局所的な地形影響を受けにくいと思われる St.5(湖北行政事務組合火葬場)での風 向風速を基準として示している。

再現結果は、概ね以下のようになり、地形が各地点での局所的な風向及び風速に及ぼす影響 をマスコンモデルにより概ね再現できていると判断した。

- ・ 地上気象観測地点の風速計の直近に樹木がある場合(St.4及び7)を除き、マスコンモデルでの計算結果(図中の■印)と地上気象観測結果(図中の風配図)はよく一致している。
- 山の尾根等の風通しのよい箇所では風速が強く、谷あいの風通しの悪い箇所での風速が 弱いなどの地形影響が計算結果に表れている。
- 山沿いの地域など地形の影響によって風向が等高線に沿った方向にやや変化する傾向が 計算結果に表れている。



図 4-1-37(1) 風況予測結果(地上から10m、風向WNW)



図 4-1-37(2) 風況予測結果(地上から 10m、風向 NW)

()対象事業実施区域上空における風速の再現性

事業区域は山の中腹に位置するため、事業区域の上空における風速の鉛直分布も地形の影響 を受けている。施設の供用に伴って煙突から排出される排気ガスの拡散計算において重要とな る事業区域上空の風速の再現性について検証するため、事業区域において4季×7日間にわた って観測された期間平均風速の鉛直分布と、マスコンモデルで予測された事業区域上空での風 速の鉛直分布との比較結果を図4-1-38に示す。年間において最も卓越した風向であるNW及び WNWにおいて地上から煙突高さ付近までの風速分布は概ね一致しており、対象事業実施区域上 空の風速分布はマスコンモデルにより概ね再現できていると判断した。

- ・ 対象事業実施区域において地上 200m 程度までの風速分布はよく再現できている。
- ・ 地上 200m から 400m までの上空風は計算結果の風速のほうが若干弱め(安全側)であ るが、その差異は 1.2~1.3 倍程度となっている。



注:風速は観測値及び計算値ともに St.5 での地上 10m 高さでの平均風速を基準として一致させた場合の、対象事 業実施区域における地上から上空までの風速を表示している。

図 4-1-38 対象事業実施区域上空における風速の計算値と観測値の比較結果

d) 移流パフモデル

排出ガスの拡散計算には、移流パフモデルを用いた。

移流パフモデルは、短時間予測や非定常計算に用いられる一般的なパフ式を用い、パフ式の 中心点を気流にのせて流すことにより地形が複雑な場所での拡散濃度を予測する手法である。 徐々に拡散幅を増大させながら気流にのって移流し、時々刻々と中心位置と拡散幅を変化させ ていくパフからの拡散濃度を積算することよって、連続的な発生源からの汚染物質濃度を予測 する。(参考資料:「大気環境シミュレーション―大気の流れと拡散―」(平成4年 総合編集:横山長之))

ここで、パフ中心点の移流を計算するための風速場は、前述のマスコンモデルの三次元風速 場予測結果を用いた。

以下に、予測に用いたパフ式(Lid なし、地表面完全反射条件)を示す。

$$C = \frac{Q}{\left(2\pi\right)^{\frac{3}{2}}\sigma_{x}\sigma_{y}\sigma_{z}} \cdot \exp\left(-\frac{\left(x-x_{o}\right)^{2}}{2\sigma_{x}^{2}} - \frac{\left(y-y_{o}\right)^{2}}{2\sigma_{y}^{2}}\right)$$
$$\cdot \left(\exp\left(-\frac{\left(H_{e}-z\right)^{2}}{2\sigma_{z}^{2}}\right) + \exp\left(-\frac{\left(H_{e}+z\right)^{2}}{2\sigma_{z}^{2}}\right)\right)$$

ここで、C: 拡散濃度(ppm)

Q:汚染物質発生強度($10^{-6}m^{3}/s$) x, y, z:計算点の位置座標 x₀, y₀, H_e:点煙源座標(移流していくパフの中心位置座標) $\sigma_{x}, \sigma_{y}, \sigma_{z}$:拡散幅

拡散幅は、有風時(風速 1m/s 以上)は表 4-1-60 に示す Pasquill-Gifford 図の近似関数を、 弱風時及び無風時(風速 1m/s 未満)は表 4-1-61 に示すパスキル安定度を用いた拡散パラメー タを用いた。ここで、中心位置座標と拡散幅は 10 秒程度の計算時間間隔毎に計算するものと し、各時間ステップにおける拡散幅は、現在位置での風速条件での Pasquill-Gifford 図の近 似関数より前時間ステップからの拡散幅増加分を求め、その増加分を前時間ステップにおけ る拡散幅に加算することにより、各時間ステップの拡散幅を順に求めるものとする。

なお、拡散濃度の評価時間には 60 分を想定し、有風時の水平方向の拡散幅については時間 修正係数 0.2 を用いて補正を行った。

e) 年平均濃度の算出

年平均濃度の予測は、マスコンモデルによって推定された風の場と、推定した有効煙突高を 基に、移流パフモデルによって風向別、風速ランク別、安定度別の拡散濃度分布を行い、年間 気象出現頻度を考慮することによって算出した。

なお、風向及び風速の出現頻度については、年間を通じて気象観測を行った8地点の地上気 象観測地点のうち、最も平坦な地形に位置してその風向風速が局地的な地形影響を最も受けに くく観測地域全体を代表することができると思われる St.5(湖北行政事務組合火葬場)での 風向風速データを集計することで設定した。

表 4-1-91 (1		
------------	---	--	--

表 4–1–91(1) 年間平均濃度の算出に用いた風向別 - 風速ランク別・安定度別出現頻度(1)

風向	風速	大 気 安 定 度				스러						
	(m/s)	Α	A-B	В	B-C	С	C-D	D	E	F	G	
	~0.9	0.0001	0.0002	0.0005	0.0000	0.0001	0.0000	0.0052	0.0001	0.0000	0.0040	0.0103
	10~19	0.0002	0.0005	0.0008	0 0000	0.0002	0 0000	0.0050	0.0003	0.0002	0.0025	0.0099
	20~29	0.0005	0.0005	0.0005	0.0001	0.0001	0.0000	0.0026	0.0000	0.0005	0.0013	0.0060
	30~39	0,0000	0.0003	0.0003	0.0000	0.0001	0 0000	0.0001	0.000	0 0000	0.0007	0.0016
N	40~49	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0,0000	0.0002
	50~59	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	~0.9	0.0000	0.0010	0.0021	0.0001	0.0000	0.0000	0.0102	0.0000	0.0001	0.0000	0.0273
	10~10	0.0002	0.0002	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0032	0.0000	0.0001	0.0040	0.0054
	20~29	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0023	0.0001	0.0000	0.0022	0.0034
	2.0~2.9	0.0001	0.0000	0.0002	0.0002	0.0000	0.0000	0.0014	0.0001	0.0000	0.0013	0.0000
NNE	10~10	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	50~50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	60~69	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	<u>0.0.00</u> .9 소計	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0074	0.0002	0.0001	0.0070	0.0006
	~0.9	0.0001	0.0002	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000	0.0001	0.0041	0.0080
	1.0~1.9	0.0002	0.0003	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	0.0018	0.0041
	2.02.9	0.0002	0.0005	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0000	0.0002	0.0014	0.0037
NE	$3.0 \sim 3.9$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0009
	4.0~4.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	$5.0 \sim 5.9$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0~0.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0005	0.0010	0.0008	0.0000	0.0001	0.0000	0.0064	0.0000	0.0005	0.0079	0.0173
	~0.9	0.0001	0.0004	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0038	0.0000	0.0000	0.0040	0.0091
	1.0~1.9	0.0009	0.0003	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044	0.0000	0.0000	0.0013	0.00/1
	2.0~2.9	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0021	0.0036
ENE	3.0~3.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0002	0.0006
	4.0~4.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
	5.0~5.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	谷計	0.0010	0.0009	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0097	0.0000	0.0000	0.0077	0.0205
	~0.9	0.0015	0.0039	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0239	0.0000	0.0001	0.0069	0.0391
	1.0~1.9	0.0042	0.0029	0.0014	0.0000	0.0000	0.0001	0.0193	0.0000	0.0000	0.0070	0.0349
	2.0~2.9	0.0010	0.0010	0.0013	0.0000	0.0005	0.0000	0.0069	0.0000	0.0000	0.0054	0.0161
E	3.0~3.9	0.0006	0.0005	0.0007	0.0000	0.0003	0.0000	0.0008	0.0001	0.0000	0.0006	0.0036
	4.0~4.9	0.0000	0.0003	0.0005	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009
	5.0~5.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	合計	0.0073	0.0086	0.0065	0.0000	0.0009	0.0001	0.0509	0.0001	0.0001	0.0198	0.0945
	~0.9	0.0015	0.0040	0.0065	0.0000	0.0000	0.0000	0.0303	0.0000	0.0000	0.0135	0.0558
	1.0~1.9	0.0054	0.0076	0.0045	0.0001	0.0001	0.0000	0.0271	0.0000	0.0000	0.0209	0.0656
	2.0~2.9	0.0021	0.0022	0.0030	0.0000	0.0005	0.0000	0.0125	0.0001	0.0000	0.0104	0.0307
ESE	3.0~3.9	0.0007	0.0028	0.0028	0.0002	0.0002	0.0000	0.0050	0.0000	0.0000	0.0024	0.0141
202	4.0~4.9	0.0002	0.0013	0.0014	0.0003	0.0006	0.0001	0.0008	0.0000	0.0000	0.0001	0.0048
	5.0~5.9	0.0001	0.0002	0.0005	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014
	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	合計	0.0099	0.0180	0.0187	0.0009	0.0015	0.0002	0.0758	0.0001	0.0000	0.0474	0.1726
	~0.9	0.0005	0.0016	0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0104	0.0000	0.0000	0.0069	0.0216
	1.0~1.9	0.0039	0.0029	0.0020	0.0000	0.0000	0.0000	0.0067	0.0001	0.0000	0.0061	0.0216
	2.0~2.9	0.0030	0.0013	0.0017	0.0001	0.0000	0.0000	0.0041	0.0000	0.0000	0.0032	0.0134
SE	3.0~3.9	0.0020	0.0022	0.0007	0.0001	0.0002	0.0000	0.0013	0.0001	0.0000	0.0001	0.0067
0L	4.0~4.9	0.0002	0.0003	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0011
	5.0~5.9	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	6.0~6.9	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	合計	0.0096	0.0084	0.0070	0.0002	0.0002	0.0000	0.0226	0.0002	0.0000	0.0164	0.0647
	~0.9	0.0003	0.0011	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0050	0.0000	0.0001	0.0049	0.0122
1	1.0~1.9	0.0020	0.0008	0.0010	0.0000	0.0001	0.0000	0.0041	0.0000	0.0002	0.0038	0.0120
1	2.0~2.9	0.0031	0.0022	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0038	0.0000	0.0001	0.0021	0.0127
SSE	3.0~3.9	0.0020	0.0031	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0002	0.0000	0.0003	0.0093
SOE	4.0~4.9	0.0017	0.0007	0.0006	0.0001	0.0002	0.0000	0.0009	0.0001	0.0000	0.0002	0.0046
	5.0~5.9	0.0001	0.0002	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010
1	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	合計	0.0091	0.0081	0.0059	0.0001	0.0004	0.0000	0.0161	0.0003	0.0005	0.0114	0.0519

	1 1-1 1		2 ** 77			2001-070-0			/ /3/3	メイン		20380
風向	風速					大気子	そ定度					스린
	(m/s)	А	A-B	В	B-C	C	C-D	D	E	F	G	台計
	~ 0 0	0.0001	0.0004	0.0007	0.0000	0.0001	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000	0.0040	0.000
	10,10	0.0001	0.0004	0.0007	0.0000	0.0001	0.0000	0.0040	0.0000	0.0000	0.0040	0.009
	1.0~1.9	0.0008	0.0008	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0029	0.0000	0.0002	0.0030	0.008
	2.0~2.9	0.0010	0.0021	0.0017	0.0000	0.0002	0.0000	0.0031	0.0001	0.0002	0.0016	0.010
6	3.0~3.9	0.0014	0.0010	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0022	0.0001	0.0000	0.0002	0.006
5	40~49	0.0001	0.0006	0.0002	0 0000	0.0002	0 0000	0 0007	0 0000	0.0001	0 0000	0.002
	50~50	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	5.0** 5.9	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	合計	0.0036	0.0049	0.0046	0.0000	0.0006	0.0001	0.0137	0.0002	0.0006	0.0088	0.037
	~0.9	0.0003	0.0006	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0038	0.0000	0.0001	0.0040	0.009
	10~19	0.0008	0.0014	0.0005	0 0000	0.0001	0 0000	0.0026	0.0002	0.0002	0.0017	0.007
	20220	0.0010	0.0006	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0020	0.0002	0.0002	0.0015	0.007
	2.0. 2.9	0.0010	0.0000	0.0009	0.0000	0.0002	0.0000	0.0034	0.0002	0.0002	0.0015	0.008
SSW	3.0~3.9	0.0002	0.0010	0.0007	0.0002	0.0007	0.0000	0.0023	0.0005	0.0002	0.0006	0.006
	4.0~4.9	0.0002	0.0003	0.0006	0.0002	0.0000	0.0000	0.0011	0.0005	0.0002	0.0000	0.003
	5.0~5.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	60~69	0 0000	0.0001	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0 0 0
	수計	0.0026	0.0040	0.0034	0.0005	0.0010	0.0000	0.0135	0.0014	0.0011	0.0078	0.035
		0.0020	0.0040	0.0034	0.0003	0.0010	0.0000	0.0133	0.0014	0.0011	0.0078	0.000
	~0.9	0.0001	0.0004	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0041	0.0001	0.0001	0.0048	0.010
	1.0~1.9	0.0008	0.0009	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.0002	0.0003	0.0034	0.009
	2.0~2.9	0.0021	0.0016	0.0015	0.0001	0.0003	0.0000	0.0040	0.0001	0.0007	0.0028	0.013
	3.0~3.9	0.0011	0.0022	0.0011	0.0002	0.0005	0.0000	0.0026	0.0002	0.0001	0.0013	0.009
SW	10~10	0.0002	0.0006	0.0002	0.0000	0.0002	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	4.04.9	0.0003	0.0000	0.0003	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.002
	5.0~5.9	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	合計	0.0044	0.0058	0.0043	0.0003	0.0012	0.0000	0.0140	0.0007	0.0013	0.0123	0.044
	~09	0.0003	0.0015	0 0009	0 0000	0.0001	0 0000	0.0055	0.0001	0 0000	0 0044	0.012
	10~10	0.0020	0.0010	0.0010	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0022	0.014
	1.0.01.9	0.0030	0.0028	0.0010	0.0000	0.0001	0.0000	0.0037	0.0000	0.0002	0.0032	0.014
wsw	2.0~2.9	0.0025	0.0022	0.0011	0.0001	0.0001	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0017	0.009
	3.0~3.9	0.0020	0.0021	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0008	0.0000	0.0000	0.0003	0.005
	4.0~4.9	0.0007	0.0003	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.002
	50~59	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0 0 0
	6.0 - 6.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	소란	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
		0.0085	0.0088	0.0041	0.0001	0.0005	0.0000	0.0113	0.0001	0.0003	0.0090	0.043
	~0.9	0.0008	0.0011	0.0022	0.0003	0.0008	0.0000	0.0145	0.0010	0.0007	0.00/1	0.028
	1.0~1.9	0.0022	0.0033	0.0017	0.0000	0.0013	0.0000	0.0135	0.0017	0.0029	0.0079	0.034
	2.0~2.9	0.0018	0.0033	0.0013	0.0003	0.0003	0.0002	0.0042	0.0006	0.0014	0.0039	0.017
	3.0~3.9	0.0007	0.0021	0.0013	0.0002	0.0002	0.0000	0.0010	0.0001	0.0001	0.0006	0.006
W	40~49	0.0003	0.0007	0.0005	0 0000	0,0000	0.0000	0.0002	0 0000	0,000	0 0000	0.001
	F.O.S.F.O	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.001
	5.0~5.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	合計	0.0058	0.0105	0.0069	0.0009	0.0028	0.0002	0.0336	0.0034	0.0051	0.0195	0.088
	~0.9	0.0003	0.0016	0.0015	0.0000	0.0007	0.0000	0.0148	0.0026	0.0019	0.0089	0.032
	10~19	0.0022	0.0017	0.0031	0.0002	0 0007	0 0000	0.0150	0.0034	0.0046	0.0150	0.046
	20~20	0.0016	0.0025	0.0014	0.0001	0.0000	0.0000	0.0062	0.0005	0.0022	0.0077	0.024
	2.0 2.9	0.0010	0.0020	0.0014	0.0001	0.0008	0.0000	0.0002	0.0005	0.0032	0.0077	0.024
WNW	3.0~3.9	0.0014	0.0020	0.0008	0.0002	0.0001	0.0000	0.0024	0.0001	0.0005	0.0020	0.009
	4.0~4.9	0.0005	0.0010	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0001	0.002
	5.0~5.9	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	승計	0.0059	0.0080	0 0071	0,0006	0.0024	0 0000	0.0387	0.0067	0.0101	0.0337	0 1 1 4
		0.0003	0.0003	0.0010	0.0000	0.0024	0.0000	0.0007	0.0007	0.0101	0.0007	0.114
	~0.9	0.0002	0.0003	0.0013	0.0000	0.0001	0.0000	0.01/4	0.0008	0.0008	0.0095	0.030
	1.0~1.9	0.0010	0.0021	0.0020	0.0000	0.0007	0.0000	0.0174	0.0011	0.0039	0.0174	0.045
	2.0~2.9	0.0011	0.0029	0.0023	0.0002	0.0003	0.0001	0.0055	0.0000	0.0013	0.0057	0.019
N.84/	3.0~3.9	0.0008	0.0008	0.0010	0.0002	0.0002	0.0001	0.0008	0.0000	0.0000	0.0011	0.005
INW	40~49	0 0002	<u>a000 0</u>	0 0000	0.0001	0 0000	0 0000	0.0001	0 0000	0 0000	0.0001	0.001
	5.0005.0	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	0.0.~0.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	台計	0.0034	0.0066	0.0065	0.0006	0.0014	0.0002	0.0413	0.0020	0.0060	0.0340	0.101
	~0.9	0.0001	0.0008	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0079	0.0000	0.0007	0.0071	0.017
	1.0~19	0.0013	0.0026	0.0024	0.0000	0.0010	0.0000	0.0126	0.0005	0.0021	0.0119	0.034
	200.20	0.0000	0.0010	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020	0.0001	0.00021	0.0045	0.004
	2.0.~2.9	0.0009	0.0018	0.0014	0.0002	0.0003	0.0000	0.0038	0.0001	0.0000	0.0045	0.013
NNW	3.0~3.9	0.0005	0.0005	0.0007	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005	0.0000	0.0002	0.0006	0.003
	4.0~4.9	0.0001	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	5.0~5.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	6.0~6.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000
	승計	0.0028	0.0057	0.0052	0.0003	0.0015	0.0000	0.0240	0.0006	0.0030	0.0241	0.069
	- 니미 스타	0.0020	0.1004	0.0054	0.0050	0.0150	0.0000	0.0249	0.0165	0.0005	0.0241	1 000
~										111745		

表 4-1-91(2)年間平均濃度の算出に用いた風向別・風速ランク別・安定度別出現頻度(2)

f) 有効煙突高さ

移流パフモデルにおける排出直後のパフの出発地点は計画施設の排気煙突上としたが、その 高さは有効煙突高さを考慮して設定した。有効煙突高さ(He)は、実煙突高さ(H₀)と浮力と 慣性による排ガス上昇分(Δ H)から設定し、 Δ H の算出は、有風時と弱風時及び無風時に分 けて次式により算定した。

有効煙突高については、「窒素酸化物総量規制マニュアル」(平成12年12月 公害対策研究 センター)に従い、有風時(風速1m/s以上)にはCONCAWEの式を、無風時にはBriggsの式を 用いて推定するとした。ただし、風速が1m/s 未満かつ0m/s以外の場合には、有風時(風速 1m/s)と無風時のそれぞれの式で求めた有効煙突高を線形内挿して用いることとした。

 $He = H_0 + \triangle H$

7) 有風時 (風速≧1.0m/s)

CONCAWE 式による。 $\Delta H = 0175 \times Q_{H}^{1/2} \times U^{-3/4}$ ここで、 $\Delta H: 排ガス上昇高さ (m)$ $Q_{H}: 排出熱量 (cal/s)$ U:煙突高度に相当する高さでの風速 (m/s)

(周速=0.0m/s)
 Briggs 式による。
 △H=1.4Q_H^{1/4}・(dθ/dz)^{-3/8}
 dθ/dz : 温位勾配(℃/m)

 ^d θ/dz = 0.001 (不安定時)
 dθ/dz = 0.004 (中立時)
 dθ/dz = 0.009 (安定時)
 (事業区域における上層気象観測結果より設定)

g) 予測条件の設定

7) 発生源条件

排出源の施設規模及び発生源条件を表 4-1-92 に示す。また、いおう酸化物は全て二酸化硫 黄に、ばいじんは全て浮遊粒子状物質として予測を行った。

	項目	煙源諸元
炉数		2
煙突高さ	(m)	59
湿り排ガス	<量(m ³ _N ∕h)(1炉あたり)	19, 480
乾き排ガス	<量(m ³ _N ∕h)(1炉あたり)	16, 900
排出ガス温	温度(℃)	140
排出口内徑	Ĕ (m)	0.6
稼動日数	(日/年)	365
稼動時間	(時間/日)	24
	いおう酸化物 (ppm)	30
	窒素酸化物(ppm)	100
	ばいじん (g/ m ³ _N)	0.01
海沈杨哲	塩化水素 (ppm)	50
仍架物質	ダイオキシン類 (ng-TEQ/m ³ _N)	0.1
	カドミウム (mg/ m_N^3)	1
	鉛 (mg/ m ³ _N)	10
	水銀 (mg/ m³ _N)	0.05

表 4-1-92 排出源の諸元

注:予測にあたっての稼動日数は通年(365日)とした。

() 気象条件

拡散計算に使用する風の場は、マスコンモデルによって推定された代表風向別の風の場を基 に設定した。ここで、基本的にはマスコンモデルによって推定された風の場をそのまま用いる こととするが、この風の場は任意の基準風速を基に推定されているため、地域の代表点とした 地上気象観測地点 St.5(湖北行政事務組合火葬場)の地上 10m で観測された風速を基準に表 4-1-93 に示す6ランクに分類して風速を設定した。風速の設定にあたっては、各風速ランクの 代表風速とマスコンで計算された同地点における風速との比によって風の場全体の風速を一 律に補正し、拡散計算に用いる風速ランク別の風の場とした。

	風速ランク	代表風速
1	1m/s 未満	0.5 m/s
2	1m/s以上2m/s未満	1.5 m/s
3	2m/s以上3m/s未満	2.5 m/s
4	3m/s以上4m/s未満	3.5 m/s
5	4m/s以上5m/s未満	4.5 m/s
6	5m/s以上	5.5 m/s

表 4-1-93 拡散計算に用いた風速ランク (基準地点:湖北行政事業組合火葬場(地上 10m))

ウ) バックグラウンド濃度(現況濃度)

バックグラウンド濃度は、表 4-1-94 に示すとおり安全側の観点から各地点の現地調査結果 のうち最も期間平均値(年間)の高い値とした。

項	目	バックグラウンド濃度	調査地点
二酸化硫	黄	0.002ppm	St. 2、St. 3
窒素酸化	物	0.020ppm	St. 4
二酸化窒	素	0.014ppm	St. 4
浮遊粒子	状物質	0.013mg/m^3	St. 3
ダイオキ	シン類	0.012pg-TEQ/m ³	St. 4

表 4-1-94 バックグラウンド濃度(現況濃度)

I)窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物(NO_x)から二酸化窒素(NO₂)への変換には、以下に示す統計モデルの式を用いた。 統計モデルは、岡谷測定局(平成 23 年度に廃止されたため、平成 13 年度から平成 22 年度ま での 10 年間)の NOx 及び NO₂の年平均値を用いて、最小二乗法により回帰式を求めて設定し た。

 $[NO_2] = \mathbf{a} \cdot [NO_X]^{\mathbf{b}}$

ここで、

[NO₂] : 二酸化窒素濃度(ppm)

[NOx] : 窒素酸化物濃度(ppm)

a、b:変換式の係数: a = 0.3965、b = 0.8656

1時間値の高濃度の予測

ア 予測手順

1時間値予測の予測手順は、図 4-1-39 のとおりとした。気象の予測条件は大気安定度不安 定時(高濃度が出現する気象条件)、上層逆転層発生時、接地逆転層発生時、建物によるダウ ンウォッシュ時、煙突によるダウンウォッシュ時を対象として行った。



図 4-1-39 1時間値の高濃度の予測手順

a)大気安定度不安定時

高濃度が出現する大気安定度不安定時の気象条件を設定した。

b)上層逆転層発生時

煙突の上空に逆転層が存在していると、煙突から排出された汚染物質は上空への拡散が抑え られ、地上において高濃度が出現する可能性が生じる。よって、上層気象調査結果を基に逆転 層が発生した場合の気象条件を設定した。また、諏訪湖への吹き下ろしの風が吹いている場合 で上層逆転層が発生している場合(上空への拡散が抑えられると同時に有効煙突高さが低下す る場合)についても予測した。

c) 接地逆転層崩壊時

接地逆転層発生時に対流した高濃度のガスが、逆転層崩壊時に一気に拡散する現象(フュミ ゲーション)が生じた場合、地上において高濃度が出現する可能性があるため、上層気象調査 結果を基に接地逆転層崩壊時の気象条件を設定した。

d)ダウンウォッシュ

排ガスが隣接する、建物あるいは煙突の背後の気流の変化によって生じる渦に巻き込まれて 降下し、排ガスはあまり上昇せず、地上において高濃度を発生する可能性があるため、高濃度 が発生する気象条件を設定した。

イ 予測地点

予測断面は、図 4-1-40 に示すとおり、住居が密集する市街地方向とした。予測地点は、煙 源から断面に沿って 50m間隔に地上 1.5mに配置し、予測した。なお、煙突及び予測地点の 標高が異なるため、標高差を考慮して予測した。



ウ 予測式

a) 大気安定度不安定時 <プルーム式(有風時:風速≧1m/s)>

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

$$z = \overline{C},$$

C(x,y,z):予測点(x,y,z)の濃度(m³/m³又はg/m³)
 z :予測点の地上からの高さ(m)
 Qp :点煙源強度(m³_N/s 又はg/s)
 U :煙突頂部における風速(m/s)
 σ_z :有風時の鉛直方向の拡散パラメータ(m)(表 4-1-60 参照)
 σ_y :有風時の水平方向の拡散パラメータ(m)(表 4-1-60 参照)
 He :有効煙突高さ(m)

<パフ式(無風時・弱風時:風速<1m/s)>

$$C(x, y, z) = \frac{Qp}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \cdot \exp\left(-\frac{U^2}{2\alpha^2}\right) \cdot \left(\frac{1}{\eta_-^2} \left\{1 + \frac{\sqrt{\pi/2} \cdot U \cdot x}{\alpha \cdot \eta_-} \cdot \exp\left(\frac{U^2 \cdot x^2}{2 \cdot \alpha^2 \cdot \eta_-^2}\right) \cdot \operatorname{erfc}\left(-\frac{U \cdot x}{\sqrt{2} \cdot \alpha \cdot \eta_-}\right)\right\} + \frac{1}{\eta_+^2} \left\{1 + \frac{\sqrt{\pi/2} \cdot U \cdot x}{\alpha \cdot \eta_+} \cdot \exp\left(\frac{U^2 \cdot x^2}{2 \cdot \alpha^2 \cdot \eta_+^2}\right) \cdot \operatorname{erfc}\left(-\frac{U \cdot x}{\sqrt{2} \cdot \alpha \cdot \eta_+}\right)\right\}\right)$$
$$\eta_-^2 = x^2 + y^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z - He)^2$$
$$\eta_+^2 = x^2 + y^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2}(z + He)^2$$
$$\operatorname{erfc}(W) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_W^\infty e^{-t^2} dt$$

ここで、

α :水平方向の拡散幅に関する係数(表 4-1-61(1)参照)
 γ :鉛直方向の拡散幅に関する係数(表 4-1-61(1)参照)
 その他:プルーム式で示したとおり

b)上層逆転層発生時

<プルーム式(有風時:風速≧1m/s)>

$$C(x, y, z) = \frac{Qp}{2\pi\sigma_z\sigma_y U} \exp\left(-\frac{y^2}{2\cdot\sigma_y^2}\right) \left[\exp\left(-\frac{(z - He + 2nL)^2}{2\cdot\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z + He + 2nL)^2}{2\cdot\sigma_z^2}\right)\right]$$

ここで、

L : 逆転層高度(m)

n : 逆転層による反射回数 (*n*=3)

その他:大気安定度不安定時のプルーム式で示したとおり

<パフ式(無風時・弱風時:風速<1m/s)>

$$C(x, y, z) = \frac{Qp}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \cdot \exp\left(-\frac{U^2}{2\alpha^2}\right) \cdot \left(\frac{1}{\eta_-^2} \left\{1 + \frac{\sqrt{\pi/2} \cdot U \cdot x}{\alpha \cdot \eta_-} \cdot \exp\left(\frac{U^2 \cdot x^2}{2 \cdot \alpha^2 \cdot \eta_-^2}\right) \cdot \operatorname{erfc}\left(-\frac{U \cdot x}{\sqrt{2} \cdot \alpha \cdot \eta_-}\right)\right\} + \frac{1}{\eta_+^2} \left\{1 + \frac{\sqrt{\pi/2} \cdot U \cdot x}{\alpha \cdot \eta_+} \cdot \exp\left(\frac{U^2 \cdot x^2}{2 \cdot \alpha^2 \cdot \eta_+^2}\right) \cdot \operatorname{erfc}\left(-\frac{U \cdot x}{\sqrt{2} \cdot \alpha \cdot \eta_+}\right)\right\}\right)$$
$$\eta_-^2 = x^2 + y^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z - He + 2nL)^2$$
$$\eta_+^2 = x^2 + y^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z + He + 2nL)^2$$
$$\operatorname{erfc}(W) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_W^\infty e^{-t^2} dt$$

c) 接地逆転層崩壊時

<パフモデル>

次の逆転層崩壊時の地表最大濃度の推定式を用いて最大濃度を計算した。

$$C_{\max} = \frac{Qp}{\sqrt{2\pi\sigma_{yf}}UL_{f}}$$
ここで、

$$C_{\max} : 地表最大濃度 (m^{3}/m^{3} \nabla t g/m^{3})$$

$$Qp : 点煙源強度 (m^{3}/s \nabla t g/s)$$

$$\sigma_{yf} : 7 = 5 \% - 5 = 5 \%$$

$$\sigma_{yf} : 7 = 5 \% - 5 = 5 \%$$

$$U : 煙突頂部における風速 (m/s)$$

$$L_{f} : 7 = 5 \% - 5 = 5 \%$$

$$He : 有効煙突高 (m)$$

$$\sigma_{yc} : 5 - \sqrt{2} - 5 \%$$

$$\sigma_{yc} = 5 \%$$

 σ_{yc} 、 σ_{Zc} はカーペンター (Carpenter) らが求めた水平方向、鉛直方向の煙の拡散幅であり、 図 4-1-41 のとおりとした。



図 4-1-41 カーペンターらの煙の拡がり幅

濃度が最大となる地点としてカーペンターらは次式を与えている。

$$X_{\max} = U\rho_{a}C_{p}\left(\frac{L_{f}^{2} - H_{0}^{2}}{4\kappa}\right)$$

ここで、

$$X_{\max} : 最大濃度出現距離 (m)$$

$$U : 風速 (m/s)$$

$$\rho_{a} : 空気の密度 (g/m^{3})$$

$$C_{p} : 定圧比熱 (ca1/K/g)$$

$$\kappa : 渦伝導度 (ca1/m/K/g)$$

$$L_{f} : 逆転層崩壊高さ (m)$$

$$H_{0} : 煙突実体高 (m)$$

κは温位勾配の関数であり、図 4-1-42 で与えられる。



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 (社)全国都市清掃会議)

図 4-1-42 渦伝導度

I) ダウンウォッシュ時

ダウンウォッシュ時の予測式は、「(ア)大気安定度不安定時」と同様とした。

エ 有効煙突高さ

a)大気安定度不安定時

有効煙突高(He)は、次式に示すとおり、煙突の実高さ(H_0)と煙の上昇高さ(ΔH)の和で表される。

 $He = H_0 + \Delta H$

ここで、

He	:有効煙突高(m)
H_0	: 煙突の実体高(m)

△H : 煙突からの排ガスの上昇高(m)

ΔHの計算は、有風時(風速が1m/s以上の場合)には、下記の CONCAWE 式を、無風時(風速が0.4m/s 未満の場合)には Briggs 式を用いる。また、弱風時(風速が0.5~0.9m/s の場合)には、Briggs 式の値と CONCAWE 式の値から内挿して求めることとした。

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

$$QH = \rho \cdot Q \cdot Cp \cdot \Delta T$$
ここで、
$$\Delta H : 煙突からの排ガスの上昇高 (m)$$

$$QH : 排出熱量 (cal/s)$$

$$\rho : 排ガス密度 (1.293 \times 10^{3} \text{ g/m}^{3})$$

$$Q : 単位時間あたりの排出ガス量 (_{Nm}^{3}/s)$$

$$Cp : 定圧比熱 0.24 (cal/K \cdot g)$$

$$\Delta T : 排出ガス温度と気温 (15°C) との温度差 (°C)$$

$$U : 煙突頂部における風速 (m/s)$$

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

ここで、
$$d\theta / dz : 温位勾配 (昼間: 0.003^{\circ}C/m, 夜間: 0.010^{\circ}C/m)$$

b)上層逆転層発生時

煙突実体高の上層に逆転層が存在する場合、排ガスは上方への拡散が抑えられ、上空にリッド(蓋)が存在する状態になる。煙源の位置とリッドができる高さの関係によっては、地上に 高濃度が生じる可能性がある(図 4-1-43)。



図 4-1-43 リッド存在時の拡散状態模式図

コンケィウ(CONCAWE)式等で計算される有効煙突高がリッド高さを上回る場合(図4-1-43の②のケース)は、次の煙流の突き抜け判定式により突き抜けないと判定された場合を予測の対象とした。

有効煙突高さは、「(ア)大気安定度不安定時」と同様とするが、煙流の突き抜け判定式に より突き抜けないと判定された場合は、上層逆転層の下限高さを有効煙突高さとした。

○煙流の突き抜け判定式(上層逆転層)

1/2

上層の逆転層を突き抜けるか否かは、次式で計算される高さの下に上層逆転層の上限が横た わるとき、その煙流は逆転層を突き抜けるものとする。

$Z_1 \ge 2.0 \left(\frac{ub_1}{ub_1} \right)$	(有風時)
$Z_1 \leq 4F^{0.4}b_1^{-0.6}$	(無風時)
Z_{1} b_{1} g ΔT T $E - \frac{gQ_{H}}{2}$: 貫通される上空逆転層の煙突上の高さ(m) : 逆転パラメータ = $g\Delta T/T$ (m/s ²) : 重力加速度(m/s ²) : 上空の逆転層の底と上限の間の温度差(K) : 環境大気の平均絶対温度(K)
$F = \frac{1}{\pi C_p \rho T}$ F Q_H C_p ρ	 : 浮力フラックス・パラメータ (m⁴/s³) : 煙突排ガスによる排出熱量 (cal/s) : 定圧比熱 (cal/K/g) : 環境大気の平均密度 (g/m³)

c) 接地逆転層崩壊時

次の接地逆転層に係る煙流の突き抜け判定式で計算される高さを有効煙突高とした。 ○煙流の突き抜け判定式(接地逆転層)

浮力を持つ煙流が接地逆転層を突き抜けるか否かは、次の2式が与える高さがその逆転層の 上限よりも高いとき突き破るものと考えた。

$$\Delta H = 2.9 \left(\frac{F}{uS}\right)^{1/3}$$
(有風時)

$$\Delta H = 5.0F^{1/4}S^{-3/8}$$
(無風時)
ここで、

$$\Delta H$$
: 有効煙突高(m)

$$u$$
: 煙突頭頂部における風速(m/s)

$$F = \frac{gQ_H}{\pi C_p \rho T} = 3.7 \times 10^{-5} \cdot Q_H$$

$$F$$
: 浮力フラックス・パラメータ(m⁴/s³)

$$g$$
: 重力加速度(m/s²)

$$Q_H$$
: 煙突排ガスによる排出熱量(cal/s)

$$C_p$$
: 定圧比熱(cal/K/g)

$$\rho$$
: 環境大気の平均密度(g/m³)

$$T$$
: 環境大気の平均絶対温度(K)

$$S = \frac{g}{T} \frac{d\theta}{dz}$$

$$S$$
: 安定度パラメータ(s⁻²)

$$\frac{d\theta}{dz}$$
: 温位勾配(°C/m)

d) ダウンウォッシュ時

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、地上に高濃度を及ぼすことがある(図 4-1-44)。



建物によるダウンウォッシュ

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 (社)全国都市清掃会議)

図 4-1-44 ダウンウォッシュ時の拡散状態模式図

○ダウンウォッシュ(建物)

有効煙突高さは、「(ア)大気安定度不安定時」と同様とするが、次のヒューバー(Huber) 式で建物による空気力学的影響による煙軸の低下分を考慮した。

本予測では、煙突高さが 59m、建物高さが 30mであるため、 $H_0/H_b = 1.97$ となり、中段の式が適用される。

○ダウンウォッシュ (煙突)

煙突本体によるダウンウォッシュ時の排ガス上昇高さは、次のダウンウォッシュに関するブ リッグス(Briggs)式で計算されるが、排ガスの吐出速度と出現頻度の関係から、煙突本体に よるダウンウォッシュが出現する頻度は非常に小さいと考えられる。

<ブリッグス (Briggs) 式 (ダウンウォッシュ) > $\Delta H = 2 \left(\frac{V_s}{u} - 1.5 \right) D$ ここで、 ΔH : 排ガス上昇高 (m) V_s : 排ガスの吐出風速 (m/s) u : 煙突頭頂部における風速 (m/s) D : 煙突頭頂部内径 (m)

この式から、 $u \ge V_s/1.5$ で煙突本体によるダウンウォッシュが出現する。

排ガスの吐出速度が 19.1m/s であるため、ダウンウォッシュが出現する風速(*u*)は、12.7m/s 以上(19.1/1.5≒12.7)となる。

地上気象調査結果に基づく煙突頭頂部における推定風速は、12.7m/s以上の頻度が0である ことから、煙突本体によるダウンウォッシュが出現する可能性はほとんどないと考えられる。

オ 予測条件の設定

a)発生源条件

発生源条件は、「① 年平均濃度の予測」と同様とする。

b) 気象条件

7) 大気安定度不安定時

大気安定度不安定時は、表 4-1-95 に示す大気安定度及び風速の組み合わせで予測した。

表	4-1-95	気象条件	(大気安定度不安定時)	
---	--------	------	-------------	--

大気安定度	煙突頭頂部風速 (m/s)			
А	0.4 (無風時)、0.7 (弱風時)、1.5 (有風時)			
A – B	0.4(無風時)、0.7(弱風時)、1.5、2.5(有風時)			
В	0.4 (無風時)、0.7 (弱風時)、1.5、2.5、3.5 (有風時)			

() 上層逆転層発生時

上層気象の調査結果に基づき、表 4-1-96 のとおり煙突実体高の上層に逆転層が存在し、大気安定度が不安定側の条件で実施した。

地上風速(m/s)	大気安定度	リッド高さ(m)
0.6	А	800
1.0	А	150
0.7	A-B	200
0.8	A-B	100
0	В	100
0.6	В	500
0.7	В	150
0.8	В	100

表 4-1-96 気象条件(上層逆転層発生時)

また、諏訪湖への吹き下ろしの風が吹いている場合で上層逆転層が発生している場合(上空への拡散が抑えられると同時に有効煙突高さが低下する場合)については、高濃度が発生する 条件として、表 4-1-97 に示す気象条件とした。

耒	<i>A</i> _1_07	气争冬姓	(上届试杆届祭生時	諏訪湖吹き下ろ	1 時)
衣	4-1-97	风豕宋什	(上僧迣虹僧宄生呀、	諏訪湖吹さ下ろ	し呀)

風速 (m/s)	大気安定度	リッド高さ (m)
1.0	A, A-B, B	100

ウ) 接地逆転層崩壊時

上層気象の調査結果に基づき、表 4-1-98 に示す条件で実施した。

表 4-1-98 気象条件(逆転層崩壊時)

地上風速	逆転層崩壊高さ	温位勾配
1.0	100m	2.44°C/100m

I) ダウンウォッシュ時

建物によるダウンウォッシュ時は、「(ア)大気安定度不安定時」の有風時と同様とした。 また、煙突によるダウンウォッシュ時は、ダウンウォッシュが出現すると考えられる風速 12.7m/sとした。

c) バックグラウンド濃度(現況濃度)

バックグラウンド濃度(現況濃度)は、表 4-1-99 に示すとおり安全側の観点から環境大気の 各測定地点の現地調査結果のうち最も高い1時間値とした。塩化水素については、各季の期間 平均値の最も高い濃度とした。

項	目	バックグラウンド濃度 (理況濃度)
一酸化硫黄		(死化液及) 0.006ppm
窒素酸化物		0. 145ppm
浮遊粒子状物	質	$0.060 \mathrm{mg/m^3}$
塩化水素		0.0005ppm

表 4-1-99 バックグラウンド濃度(現況濃度)

d) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換 窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、「ア.年平均濃度の予測」と同様とする。

(5) 予測結果

① 年平均濃度の予測

焼却施設の稼動による寄与濃度(最大着地濃度地点)と現況濃度を考慮した年平均予測濃 度は、表 4-1-100 に示すとおりである。また、寄与濃度分布図を図 4-1-45(1)~(4)に示す。 なお、焼却施設の稼動による影響の割合は、二酸化硫黄 4.8%、二酸化窒素 1.4%、浮遊粒 子状物質 0.2%、ダイオキシン類 2.8%である。

予測地点	対象物質	年平均 寄与濃度	現況濃度	年平均 予測濃度	影響の割合 (%)
最大着地	二酸化硫黄(ppm)	0.00010	0.002	0.0021	4.8
地点	^一	(0.00035)	(0.020)	0 0142	1 /
	二段[L重宗 (ppm)	0.0002	0.014	0.0142	1.4
	浮遊粒子状物質(mg/m³)	0.00003	0.013	0.01303	0.2
	ダイオキシン類(pg-TEQ/m ³)	0.00035	0.012	0.0123	2.8

表 4-1-100 大気質の予測結果 (焼却施設の稼動:長期濃度)

注1:()内は、窒素酸化物の値を示す。

注2:年平均寄与濃度:焼却施設の排出ガスに起因する濃度。

注3:現況濃度:バックグラウンド濃度(現地調査結果より安全側の観点から最も高い地点の期間平均値(年間)と する)。

注4:年平均予測濃度:年平均寄与濃度十現況濃度

注5:影響の割合:年平均寄与濃度÷年平均予測濃度×100

最大着地濃度地点以外の代表点として、地上気象観測点の8地点における二酸化硫黄の最 大着地濃度を表 4-1-101 に示す。対象事業実施区域から比較的近く標高も高い樋沢地区では、 8地点のうちで最も高い濃度がでており、最大着地濃度地点の1/4程度の濃度である。

表 4-1-101 地上気象観測地点における大気質予測結果の最大着地濃度との比較 (焼却施設の稼動:長期濃度)

予 測 地 点		二酸化硫黄 (ppm) 年平均寄与濃度	現況濃度	年平均 予測濃度	影響の割合 (%)
最大	大着地地点	0.000100	0.002	0.0021	4.8
1	岡谷市清掃工場	0.000010	0.002	0.002010	0.5
2	樋沢地区	0.000025	0.002	0.002025	1.2
3	市営高尾住宅団地	0.000001	0.002	0.002001	0.05
4	花岡城址公園	0.000003	0.002	0.002003	0.1
5	湖北行政事務組合火葬場	0.000003	0.002	0.002003	0.1
6	出早公園	0.000002	0.002	0.002002	0.1
7	岡谷市農林水産課資材置場	0.000001	0.002	0.002001	0.05
8	塩尻市東山区	0.000002	0.002	0.002002	0.1








1時間値の高濃度の予測

焼却施設の稼動による寄与濃度(最大着地濃度地点)と現況濃度を考慮した1時間値の予測 濃度は、表 4-1-102 に示すとおりである。

大気安定度不安定時で1時間値が最も高くなる気象条件は、大気安定度A、風速1.5m/sの時で最大着地濃度の出現距離は排出源から約550mの位置である。

上層逆転層発生時で1時間値が最も高くなる気象条件は、大気安定度B、風速 0m/s の時で 最大着地濃度の出現距離は排出源から約 50mの位置である。また、諏訪湖への吹き下ろし時 の気象条件は、大気安定度A、風速 1.0m/s の時で、最大着地濃度の出現距離は排出源から約 400mの位置である。

接地逆転層崩壊時で1時間値が最も高くなる気象条件は、大気安定度D、風速1.0m/sの時 で最大着地濃度の出現距離は排出源から約240mの位置である。

ダウンウォッシュ(建物)で1時間値が最も高くなる気象条件は、大気安定度A、風速1.5m/s の時で最大着地濃度の出現距離は排出源から約350mの位置である。また、ダウンウォッシュ(煙突)で1時間値が最も高くなる気象条件は、大気安定度C、風速12.7m/sの時で最大 着地濃度の出現距離は排出源から約600mの位置である。

予測ケース	対象物質	1 時間値の 寄与濃度	現況濃度	1 時間値の 予測濃度	気象条件等	
	二酸化硫黄(ppm)	0.00105	0.006	0.0071		
大気安定度	二酸化窒素(ppm)	(0.00352)	(0.145)	0.0761	大気安定度:A 風速:1.5m/a	
不安定時	浮遊粒子状物質(mg/m³)	0.00035	0.060	0.0604	風壓 . 1.0Ⅲ/S 出現距離・550m	
	塩化水素(ppm)	0.00176	0.0005	0.0023		
	二酸化硫黄(ppm)	0.00598	0.006	0.0120	大気安定度:B	
上屋溢起屋戏生时	二酸化窒素(ppm)	(0.01994)	(0.145)	0.0833	風速:0m/s	
工眉边料眉先生时	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.00199	0.060	0.0620	逆転層高さ:100m	
	塩化水素(ppm)	0.00997	0.0005	0.0105	出現距離:50m	
	二酸化硫黄(ppm)	0.00570	0.006	0.0117	大気安定度:A 風速:1.0m/s 逆転層高さ:100m 出現距離:400m	
上層逆転層発生時	二酸化窒素(ppm)	(0.01901)	(0.145)	0.0829		
(吹き下ろし時)	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.00190	0.060	0.0619		
	塩化水素(ppm)	0.00950	0.0005	0.0100		
	二酸化硫黄(ppm)	0.00828	0.006	0.0143	大気安定度:D	
按地流起困路神中	二酸化窒素(ppm)	(0.02759)	(0.145)	0.0867	風速:1.0m/s	
按地边料眉朋依时	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.00276	0.060	0.0628	崩壊高さ:100m 出現距離:240m	
	塩化水素(ppm)	0.01379	0.0005	0.0143		
	二酸化硫黄(ppm)	0.00118	0.0060	0.0072		
ダウンウォッシュ (建物)	二酸化窒素(ppm)	(0.00394)	(0.145)	0.0763	大気安定度:A 風速・1 5m/a	
	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.00039	0.060	0.0604	風速:1.5m/S 出現距離:350m	
	塩化水素(ppm)	0.00197	0.0005	0.0025		
ダウンウォッシュ (煙突)	二酸化硫黄(ppm)	0.00004	0.006	0.0060		
	二酸化窒素(ppm)	(0.00014)	(0.145)	0.0746	大気安定度: C 風速, 19, 7m/a	
	浮遊粒子状物質(mg/m³)	0.00001	0.060	0.0600	風速:12. (m/ s 出現距離:600m	
	塩化水素(ppm)	0.00007	0.0005	0.0006		

表 4-1-102 大気質の予測結果(焼却施設:1時間値の高濃度)

注1:()内は、窒素酸化物の値を示す。

注2:1時間値の寄与濃度:焼却施設の排出ガスに起因する濃度

注3:現況濃度:バックグラウンド濃度(現地調査結果より安全側の観点から最も高い地点の1時間値最高値)

注4:1時間値の予測濃度:1時間値の寄与濃度十現況濃度

注5:二酸化窒素の1時間値の予測濃度は、窒素酸化物の1時間値の予測濃度を二酸化窒素の1時間値の予測濃度 に変換した値

注6:1時間値の寄与濃度は小数点以下第5位まで求め、1時間値の予測濃度は小数点以下第5位を四捨五入し、 小数点以下第4位までを有効数字とした。

③ 予測手法の違いによる比較検証

1時間値の高濃度の予測結果について検証するため、年平均値の予測に用いたマスコンモ デル及び移流パフモデルによる各気象ケース別の予測結果の最大値を参考までに以下に示す。 プルーム式等を用いて予測した1時間値の予測結果と比べると、ほぼ同程度となっている。

予測ケース	対象物質	1 時間値の 寄与濃度	現況濃度	1 時間値の 予測濃度	気象条件等
大気安定度	二酸化硫黄(ppm)	0.0013	0.006	0.0073	大気安定度:A
不安定時	二酸化窒素(ppm)	(0.0043)	(0.145)	0.0764	風向:西
(泉側の市街地力) 向(北西~南西)へ	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.0004	0.060	0.0604	風速:0.5m/s
の風向)	塩化水素(ppm)	0.0022	0.0005	0.0027	出現距離:400m

表 4-1-103 大気質の予測結果

(焼却施設:マスコンモデル及び移流パフモデルによる気象ケース別計算値の高濃度)

注1:()内は、窒素酸化物の値を示す。

注3:現況濃度:バックグラウンド濃度(現地調査結果より安全側の観点から最も高い地点の1時間値最高値)

注4:1時間値の予測濃度:1時間値の寄与濃度十現況濃度

注2:1時間値の寄与濃度:焼却施設の排出ガスに起因する濃度

(6) 予測結果の信頼性

E.

予測結果の信頼性に関わる予測条件の設定内容及び予測結果との関係について表 4-1-104 に整理した。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いていることに加え、施設・設備等については現時点で確定していないものについては、環境影響が大きくなる場合の条件を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有しているものと考える。

項目		設定内容	予測結果との関係	
拡散の予測計算式		予測式は、年平均濃度については、 マスコンモデル及び移流パフ式によ り予測を行っている。また、1時間 値についてはそれぞれの現象に応じ た予測式を採用している。	対象事業実施区域周辺は複雑な地 形であることから、マスコンモデル により風況を再現し、地形等による 風の乱れを考慮して予測を行った ことから、予測式は適切と考える。	
気象条件の設定 気象条件の設定 対象事業実施区域における、通年の 気象測定の実測値を使用している。		対象事業実施区域における、通年の 気象測定の実測値を使用している。	現地の気象測定の実測値を使用し ていることから、予測条件としての 信頼性は高い。また、風向・風速に ついては、諏訪特別地域気象観測所 の過去10年間の異常年検定を行い、 調査期間が特殊な気象状況でなか ったことを確認していることから、 予測条件として現況調査結果を採 用することは適切と考える。	
バックグラウンド 濃度の設定		現地調査を実施した環境大気測定地 点のうち平均値(年間)の高い地点の 値とした。	複数の測定地点の結果から、予測対 象物質毎に最大値を使用している ことから、予測結果については影響 が大きくなる場合の条件を考慮し ていると考える。	
発生源条件	排出ガス濃度	ガス濃度は施設稼動にあたって管理 を行う計画値を設定している。	計画値については、稼動時の最大値 を想定したもので、定常的稼動にお いては計画値以下に濃度が保たれ ることから、予測を行うにあたって は適切な条件設定であると考える。	

表 4-1-104 予測の信頼性に関わる条件設定内容と予測結果との関係

(7) 環境保全措置の内容と経緯

施設の稼動による大気質への影響を緩和するためには、大別すると①発生源対策(排出ガス 濃度の抑制、排出ガスの抑制)、②排出条件対策(煙突高さ、排出ガス温度)が考えられる。 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 4-1-105 に示す 環境保全措置を講じる。

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置 の種類
排ガス濃度の低減(計画値 の設定)	ばいじん量、窒素酸化物等について法規制 より厳しい計画値を設定する。	最小化
大気汚染物質の連続測定	排出ガス濃度が適正状態にあることを連続 測定により監視する。	低減
適正な排ガス処理の実施	排ガス処理設備について定期的に点検し、 適正な排ガス処理を実施する。	低減
適正な運転管理の実施	設備の定期点検を行い、適正な運転管理を 行う。	低減
ごみの分別に伴う焼却ごみ の減量化対策	焼却するごみそのものを減量化することに より、大気質への影響を低減する。	低減
平滑化した運転の励行	ごみ焼却を安定運転するため、平滑化した 運転を励行する。	低減

表 4-1-105 環境保全措置(焼却施設の稼動)

【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。

(8) 評価

① 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、大気質 への影響が、実行可能な範囲内でできる限り緩和され、環境の保全についての配慮が適正に なされているかどうかを検討した。

また、予測結果が表 4-1-106 に示す大気の汚染に係る環境基準を満足することを前提として、 現状の大気質を悪化させないことを環境保全目標とし、その目標との整合が図られているか否 かにより評価した。

項目	環境保全に関する目標	備考
二酸化硫黄	【年平均濃度】 「大気の汚染に係る環境基準について」に示されて	
	いる1時間値の1日平均値の0.04ppm以下とした。	
	【1 時間値】 「十気の汚洗に夜る豊倍其準について」に示されて	・ 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一
	いる1時間値の0.1ppm以下とした。	存在するため、環境基準
	【年平均濃度】	との整合性が図られて
	「二酸化窒素に係る環境基準について」に示されて	いるか検討した。
	いる1時間値の1日平均値の0.04~0.06ppmの範囲	環境基準が定められて
一酸化窒素	内又はそれ以下とした。	いない項目は、環境保全
一政旧主派	【1時間値】	に関する指標との整合
	「二酸化窒素に係る環境基準の改定について」に示	性が図られているかを
	されている1時間暴露値(0.1~0.2ppm)より0.1ppm	検討した。
	以下とした。	
	【年平均濃度】	
	「大気の汚染に係る環境基準について」に示されて	
浮遊粒子状	いる1時間値の1日平均値の0.10mg/m ³ 以下とした。	
物質		
	「大気の汚染に係る境境基準について」に示されて	
	いる1時間値の0.20mg/m ³ 以下とした。	
	【牛半均濃度】	
ダイオキシン 類 塩化水素	「タイオキシン類による大気の汚染、水質の汚濁及	
	い土壌の汚染に係る境境基準について」に示されて	
	いる年間半均値 0. bpg-1EQ/m [®] 以下とした。	
	「人気汚染的止法に基づく室素酸化物の排出基準の	
	U.UZppm 以下とした。	

表 4-1-106 環境保全に関する目標(焼却施設の稼動)

2 評価結果

ア 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、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示すとおり、事業者として できる限り環境への影響を緩和するため、「排ガス濃度の低減(計画値の設定)」、「大気汚染 物質の連続測定」、「適正な排ガス処理の実施」、「適正な運転管理の実施」、「ごみの分別に伴 う焼却ごみの減量化対策」、「平滑化した運転の励行」といった環境保全措置を実施する考え である。

以上のことから、施設の稼動による大気質の影響については、環境への影響の緩和に適合 するものと評価する。

イ 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

a) 年平均濃度の予測

二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測結果は年平均値であり、環境保全に関する目標と比較するには、予測結果の年平均値を日平均値に換算する必要がある。二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については、岡谷測定局(平成13年度から平成22年度までの10年間)の測定結果、二酸化硫黄については諏訪測定局(平成14年度から平成23年度までの10年間)を用いて、以下に示す日平均値(年間の98%値又は年間2%除外値)への換算式を設定した。

 $Y\!=\!a\boldsymbol{\cdot} X\!+\!b$

ここで、

Y : 日平均値の年間 98%値 (ppm) 又は日平均値の年間 2%除外値 (mg/m³)

X : 年平均値(ppm 又は mg/m³)

二酸化硫黄 : a=0.8462、b=0.0055、R²=0.4608

二酸化窒素 : a=1.125、b=0.0139、R²=0.8420

浮遊粒子状物質:a=1.2893、b=0.0191、R²=0.6419

焼却施設の稼動に伴う日平均予測濃度は、表 4-1-107 に示すとおり全ての項目で環境保全目 標を下回っている。また、ダイオキシン類の年平均予測濃度も環境保全目標を下回っている。 また、焼却施設の稼動による影響の割合は、二酸化硫黄 1.2%、二酸化窒素 0.7%、浮遊粒 子状物質 0.1%、ダイオキシン類 2.8%であるが、法で規制されている排出基準より厳しい管 理基準を遵守するなど大気質への負荷の低減が図られていると考える。 したがって、周辺住民の日常生活に支障を生じないものと評価する。

予測地点	対象物質	年平均 予測濃度	日平均 予測濃度	環境保全目標
最大着地	二酸化硫黄(ppm)	0.0021	0.007	日平均值 0.04 以下
地点	二酸化窒素(ppm)	0.0142	0.030	日平均値 0.04~0.06 のゾーン 内又はそれ以下
	浮遊粒子状物質(mg/m3)	0.01303	0.036	日平均值 0.10 以下
	ダイオキシン類(pg-TEQ/m ³)	0.0123		年平均值 0.6 以下

表 4-1-107 大気質の評価(焼却施設の稼動:年平均濃度)

注:日平均予測濃度:年平均予測濃度から回帰式を用いて換算した値。なお、ダイオキシン類については、環 境保全目標が年平均値であるため換算しない。

b)1時間値の高濃度の予測

焼却施設の稼動に伴う1時間値の予測濃度は、表 4-1-108 に示すとおり、全ての項目で環境 保全に関する目標値を下回っている。

また、法で規制されている排出基準より厳しい管理基準を遵守するなど大気質への負荷の低 減が図られていると考える。

したがって、周辺住民の日常生活に支障を生じないものと評価する。

予測ケース	対象物質	1 時間値の 予測濃度	環境保全に 関する目標
	二酸化硫黄(ppm)	0.0071	0.1以下
大気安定度	二酸化窒素(ppm)	0.0761	0.1以下
不安定時	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.0604	0.20以下
	塩化水素(ppm)	0.0023	0.02以下
	二酸化硫黄(ppm)	0.0120	0.1以下
上層溢起層發生時	二酸化窒素(ppm)	0.0833	0.1以下
工層定報層元工时	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.0620	0.20以下
	塩化水素(ppm)	0.0105	0.02以下
	二酸化硫黄(ppm)	0.0117	0.1以下
上層逆転層発生時	二酸化窒素(ppm)	0.0829	0.1以下
(吹き下ろし時)	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.0619	0.20以下
	塩化水素(ppm)	0.0100	0.02以下
	二酸化硫黄(ppm)	0.0143	0.1以下
接地试起网络运行	二酸化窒素(ppm)	0.0867	0.1以下
近地边和信用级时	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.0628	0.20以下
	塩化水素(ppm)	0.0143	0.02以下
	二酸化硫黄(ppm)	0.0072	0.1以下
ダウンウォッシュ	二酸化窒素(ppm)	0.0763	0.1以下
(建物)	浮遊粒子状物質(mg/m ³)	0.0604	0.20以下
	塩化水素(ppm)	0.0025	0.02以下
	二酸化硫黄(ppm)	0.0060	0.1以下
ダウンウォッシュ	二酸化窒素(ppm)	0.0746	0.1以下
(煙突)	浮遊粒子状物質(mg/m³)	0.0600	0.20以下
	塩化水素(ppm)	0.0006	0.02以下

表 4-1-108 大気質の評価(焼却施設の稼動:1時間値の高濃度)

c) 微小粒子状物質 (PM2.5) の予測

岡谷市内の自動車排ガス測定局である岡谷 IC 局における微小粒子状物質の測定結果は、表 4-1-109 に示すとおりであり、環境基準を下回っている。

- 既存調査結果による微小粒子状物質の発生源別の寄与割合は、図 4-1-46 に示すとおりであり、自動車排出ガス 16%に対して、廃棄物焼却は 0%である。
- 以上のことから、廃棄物焼却による微小粒子状物質への影響は小さいものと考えられる。 したがって、周辺住民の日常生活に支障を生じないものと評価する。

有効測定日数	(日)	283
測定時間	(時間)	6791
年平均值	$(\mu \text{ g/m}^3)$	8.7
日平均値の最高値	$(\mu \text{ g/m}^3)$	33.0
日平均値が 35 µ g/m ³ を	(日)	0
超えた日数とその割合	(%)	0.0
1時間値の最高値	$(\mu \text{ g/m}^3)$	53
日平均値の年間 98%値	$(\mu \text{ g/m}^3)$	24.3
環境基準の長期的評価による		
日平均値が 35μg/m ³ を超えた	(日)	0
日数		
環境基準達成状況	短期基準評価	0
(○ 達成 × 未達成)	長期基準評価	0

表 4-1-109 微小粒子状物質測定結果(岡谷 IC 局、平成 23 年度)

出典:「平成 23 年度大気汚染等測定結果」(平成 24 年 10 月 長野県)



出典:「都内の PM_{2.5}環境の現状と発生源調査の状況について」(上野広行、東京都環境科学研究所) 図 4-1-46 発生源別寄与割合の一例(CMB 法、暫定)

d) カドミウム、鉛、水銀の予測

カドミウム、鉛、水銀の対象事業実施区域周辺における環境大気の現況濃度は表 4-1-110 に 示すとおりであり、参考指標を大きく下回っている。

計画施設においては、排出ガス濃度について計画値を設定し、適正な運転管理を実施するこ とにより、対象事業実施区域周辺における環境大気は、現施設稼動時と同程度になるものと考 えられる。

したがって、周辺住民の日常生活に支障を生じないものと評価する。

調査項目	年間平均値	参考指標	出典	計画値
カドミウム	0.15~0.21ng/m ³	0.01mg/m ³ 以下 (10,000ng/ m ³ 以下)	米国産業衛生専門家会議 (ACGIH)の許容限界値(TLV-TWA)	1mg/m ³ N以下
鉛	6.1~8.9ng/m ³	0.05mg/m ³ 以下 (50,000ng/ m ³ 以下)	作業環境評価基準(昭和 51 年労 働省告示第 46 号)の管理濃度	10 mg/m³ _N 以下
水銀	1.2~2.4ng/m ³	0.04μg/m ³ 以下 (40ng/m ³ 以下)	「今後の有害大気汚染物質対策 のあり方について(第7次答 申)」(平成15年7月31日答申)	0.05 mg/m ³ _N 以下

表 4-1-110 対象事業実施区域周辺の環境大気濃度

注:許容限界値(TLVs)は、通常1日8時間及び1週間に40時間の労働時間に対する時間加重平均濃度(TLV-TWA) として、又は15分間の短時間ばく露限界(TLV-STEL)として、又は、作業中のばく露のいかなる時でも超え てはならない濃度である上限値(TLV-C)として、約700物質について、表示されている。