

## 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 調査項目及び調査方法

##### 1) 大気質

大気質の調査項目及び調査方法は表4-1-1に示すとおりである。

**表 4-1-1 大気質の調査項目及び調査方法**

区分	調査項目	調査頻度	調査方法	主要測定機械等
環 境 大 気	二酸化いおう 一酸化窒素 二酸化窒素 浮遊粒子状物質	4季/年（7日間/季）	24時間連続測定 [1時間値×24回/日×7日] ※1	自動測定装置(乾式) " " "
	塩化水素 ベンゼン トリクロロエチレン テトラクロロエチレン ジクロロメタン 微小粒子状物質 (PM2.5)	4季/年（7日間/季）	連続吸引 [1検体/日×7日] ※2	ミニポンプ 捕集器 " " " PM2.5サンプラー
	ダイオキシン類	4季/年（7日間/季）	連続吸引 [1検体/7日] ※3	ハイボリュームエア サンプラー
	降下ばいじん	4季/年（1か月/季）	連続捕集 [1検体/月] ※2	ダストジャー
	自動 車排 ガス	一酸化窒素 二酸化窒素 浮遊粒子状物質	4季/年（7日間/季）	24時間連続測定 [1時間値×24回/日×7日] ※1
※1：「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和48年5月8日環境庁告示第25号）及び「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53年7月11日環境庁告示第38号）等に定める方法による ※2：「大気汚染物質測定法指針」（昭和62年環境庁大気保全局）に定める方法、「ベンゼン等による大気の汚染に係る環境基準について」（平成9年2月4日環境庁告示第4号）及び「微小粒子状物質による大気の汚染に係る環境基準について」（平成21年9月9日環境省告示第33号）による ※3：「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」（平成11年12月27日環境庁告示第68号）に定める方法による				

##### 2) 地上気象

地上気象の調査項目及び調査方法は表4-1-2に示すとおりである。

**表 4-1-2 地上気象の調査項目及び調査方法**

調査項目	調査頻度	調査方法
風向、風速 気温、湿度 日射量、放射収支量	通年	1年間連続測定 (1時間値×24回/日×365日) 測定方法は、「地上気象観測指針」（平成14年気象庁）に定める方法による

### 3) 上層気象

上層気象の調査項目及び調査方法は表4-1-3に示すとおりである。

**表 4-1-3 上層気象の調査項目及び調査方法**

調査項目	調査頻度	調査方法
風向、風速、気温 (鉛直分布)	4季/年 (有効3日間/季)	GPS ゾンデ 3時間間隔(8回/日×3日) 測定方法は、「高層気象観測指針」(平成16年気象庁)に定める方法による

## 2 調査地域及び調査地点

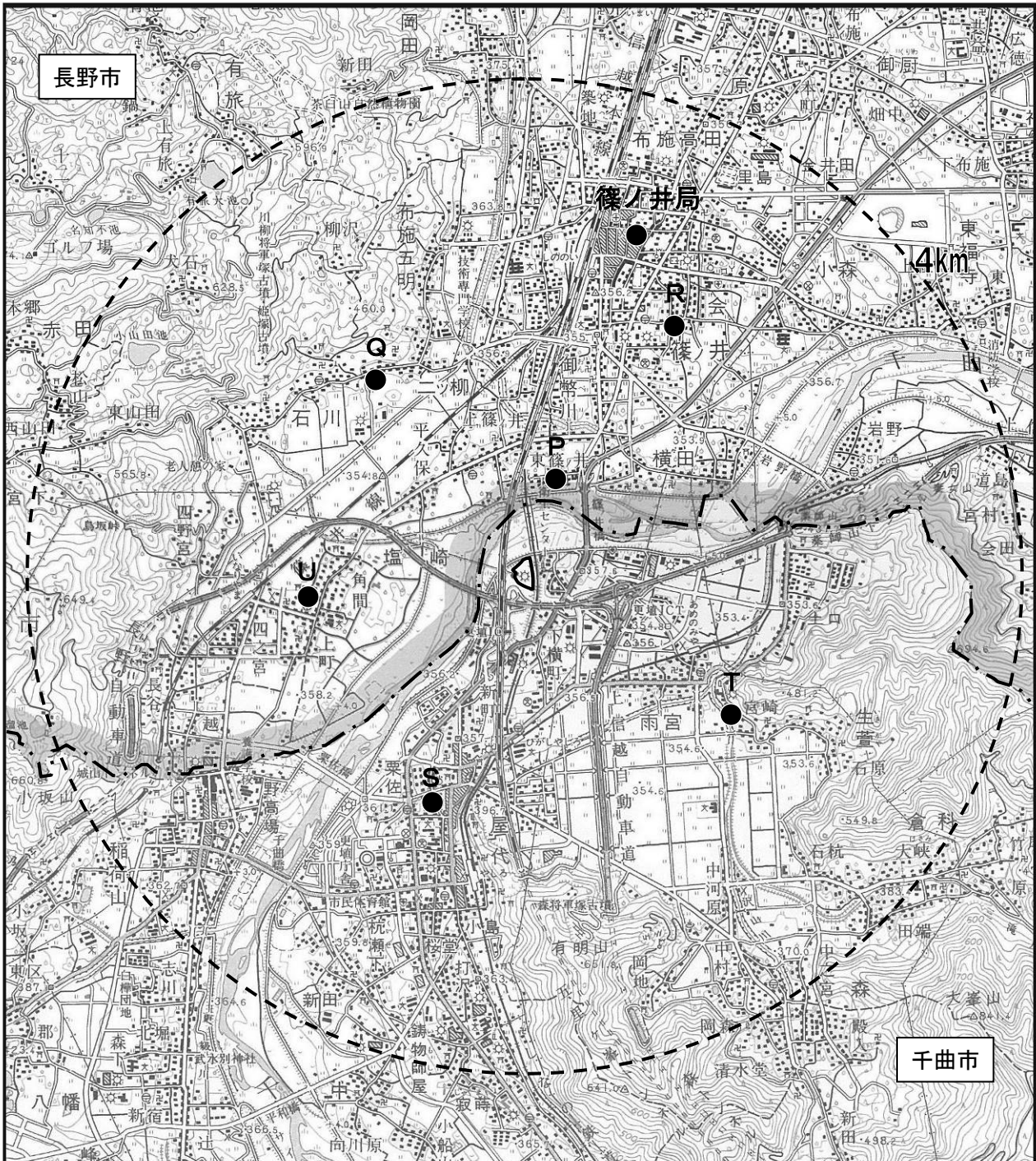
### 1) 大気質

大気質の調査地点の選定理由等は表4-1-4に示すとおりである。また、環境大気の調査地点図は図4-1-1(1), (2)に、自動車排ガスの調査地点図は図4-1-2に示すとおりである。

なお、環境大気(二酸化いおう、一酸化窒素、二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の調査結果として、直近の一般環境大気測定局(篠ノ井局)の測定結果を使用した。また、自動車排ガス(一酸化窒素、二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の調査結果として、直近の自動車排ガス測定局(更埴インターチェンジ局)の測定結果を使用した。

**表 4-1-4 大気質の調査地点の選定理由等**

区分	調査項目	地点数	地点	選定理由
環境大気	二酸化いおう 一酸化窒素 二酸化窒素 浮遊粒子状物質 塩化水素	6地点	A 対象事業実施区域 M 県営高ヶ原団地 Q 篠ノ井下石川(川柳公民館) R 篠ノ井会(可毛羽神社) S 屋代公民館 T はやしや食品駐車場	本計画施設稼働時の煙突排ガスによる影響等を予測するため、対象事業実施区域内の風向、風速等の気象データ、施設規模及び住居等の土地利用状況等を考慮した地点を対象として環境大気質を調査する。
	ベンゼン トリクロロエチレン テトラクロロエチレン ジクロロメタン 微小粒子状物質(PM2.5)	2地点	A 対象事業実施区域 M 県営高ヶ原団地	
	ダイオキシン類	12地点	A 対象事業実施区域 J 高速道路南側 K みすず団地 L 屋代団地幼児遊園地 M 県営高ヶ原団地 N 高畑集会所 P 篠ノ井塩崎(庄ノ宮遊園地) Q 篠ノ井下石川(川柳公民館) R 篠ノ井会(可毛羽神社) S 屋代公民館 T はやしや食品駐車場 U 篠ノ井塩崎(塩崎公民館)	
	降下ばいじん	3地点	A 対象事業実施区域 J 高速道路南側 M 県営高ヶ原団地	
自動車排ガス	一酸化窒素 二酸化窒素 浮遊粒子状物質	3地点	D セブンイレブン屋代団地店前 F 市道3112号線道路脇 H 堤防道路	工事用車両及び廃棄物搬出入車両等の走行による排ガスの影響を予測するため、本計画施設へのアクセス道路沿道にて大気質を調査する。



凡例

- 対象事業実施区域
- 調査地点
- 市境

この地図は、50,000分の1「千曲市全図」（平成20年8月 千曲市）及び国土地理院50,000分の1「長野」（平成10年2月）を使用したものである。

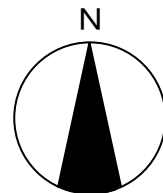
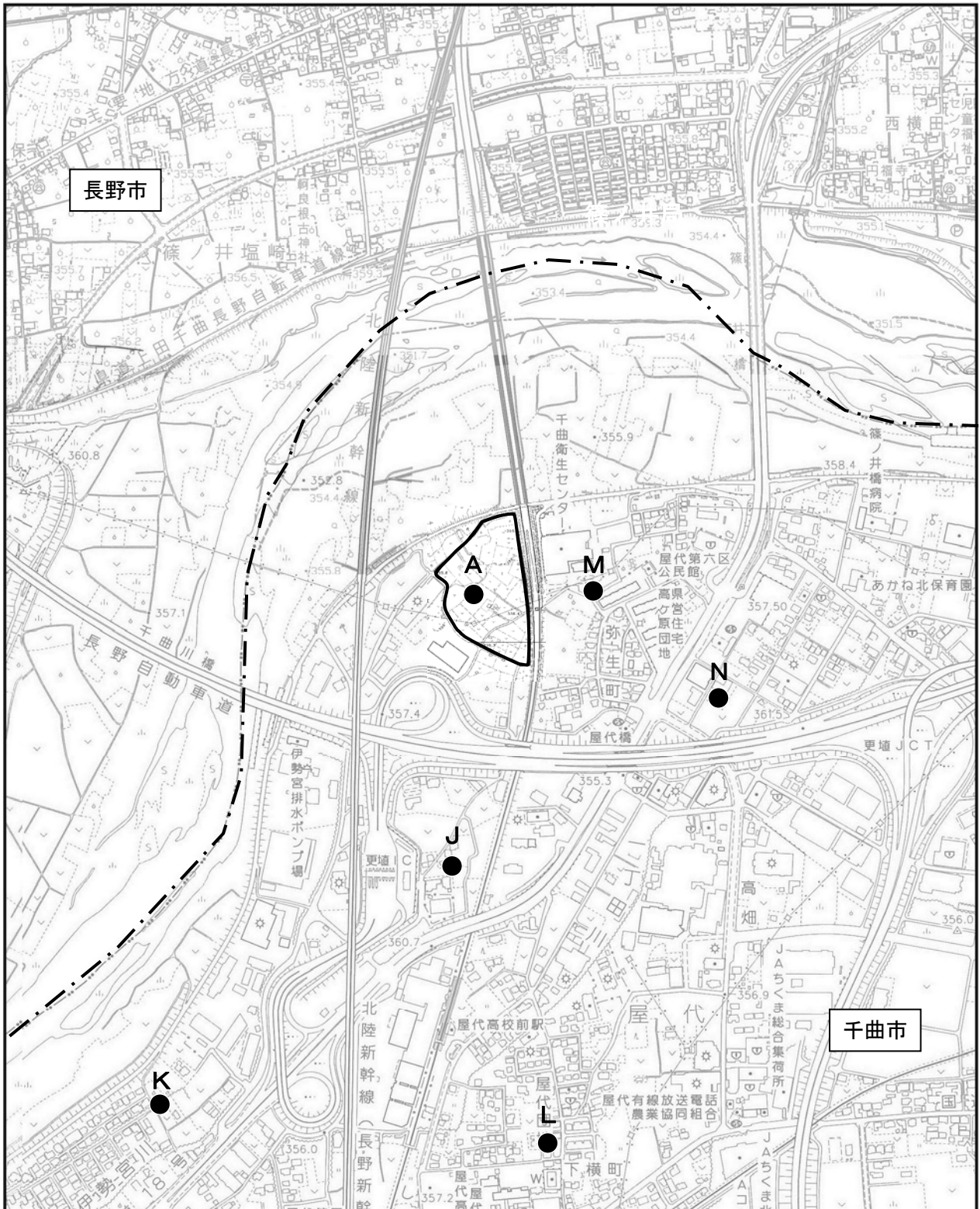


図 4-1-1(1) 環境大気調査地点図



凡 例

対象事業実施区域    ● 調査地点  
 - · - 市境

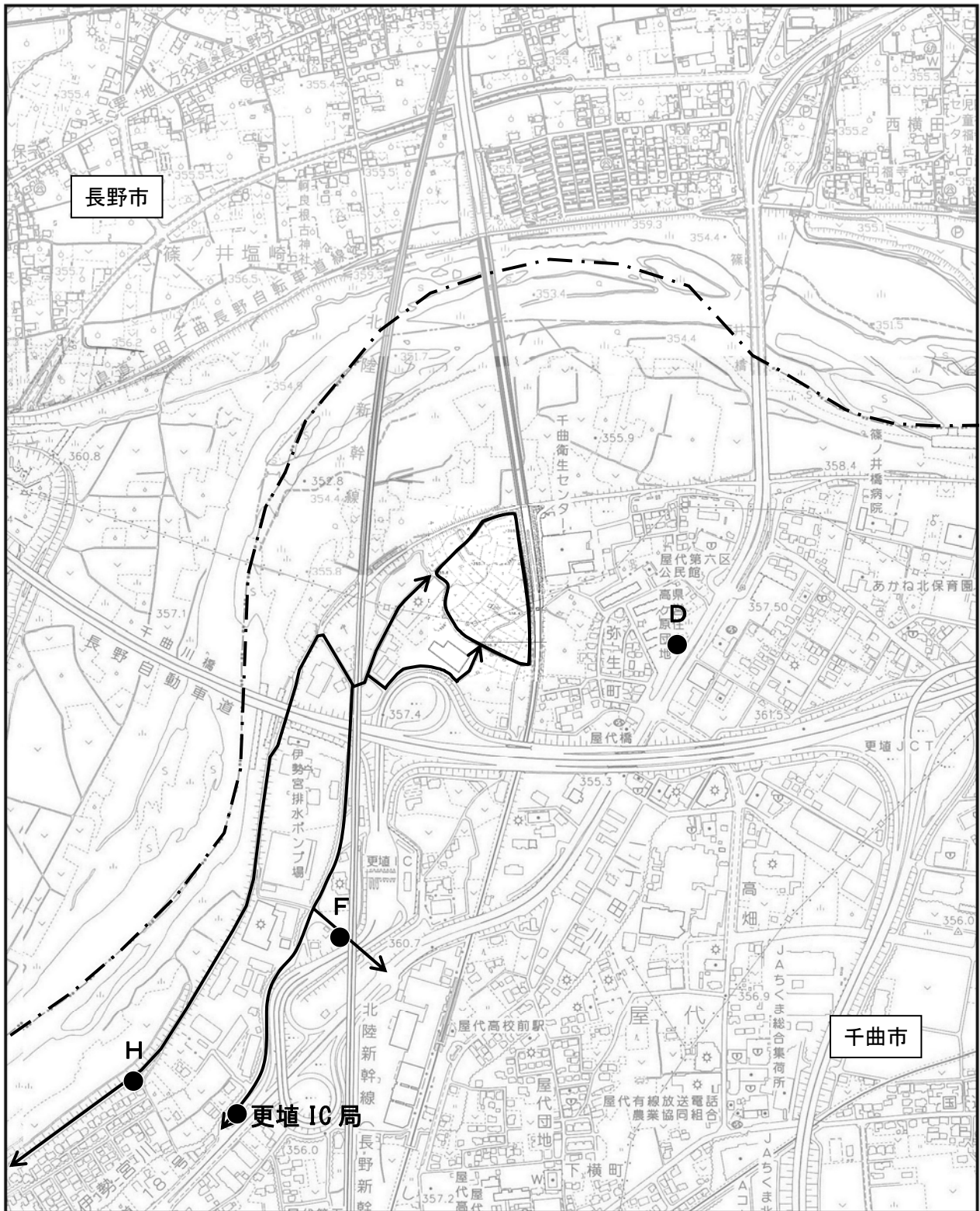
この地図は、10,000分の1「千曲市No.1」（平成20年8月 千曲市）、  
 「長野市19-8」（平成20年5月 長野市）に加筆したものである。

N

0 100m 200m 400m

図4-1-1(2) 環境大気調査地点図





凡 例	
	対象事業実施区域
	市境
	調査地点
	想定される車両走行ルート

この地図は、10,000分の1「千曲市No.1」（平成20年8月 千曲市）、  
「長野市 19-8」（平成20年5月 長野市）に加筆したものである。

図 4-1-2 自動車排ガス調査地点図

## 2) 地上気象

地上気象の調査地点の選定理由等は表4-1-5に示すとおりである。また、地上気象の調査地点図は図4-1-3に示すとおりである。

表 4-1-5 地上気象の調査地点の選定理由等

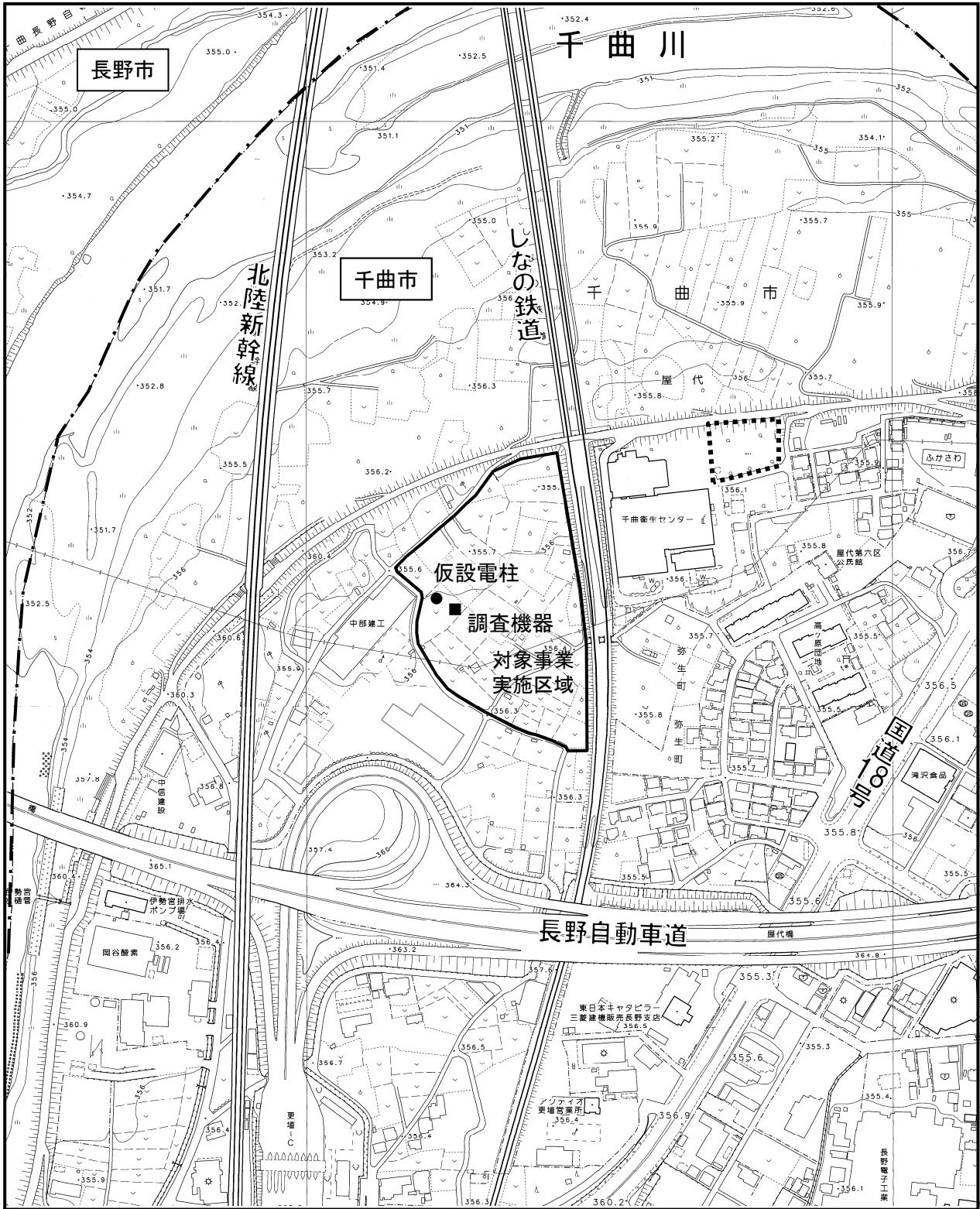
区分	調査項目	地点数	地点	選定理由
地上気象	風向、風速 気温、湿度 日射量、放射収支量	1	対象事業実施区域内	本計画施設稼働時の煙突排ガスによる影響等を予測するため、対象事業実施区域内の風向、風速等の地上気象を把握できる地点とした。

## 3) 上層気象

上層気象の調査地点の選定理由等は表4-1-6に示すとおりである。また、上層気象の調査地点図は図4-1-3に示すとおりである。

表 4-1-6 上層気象の調査地点の選定理由等

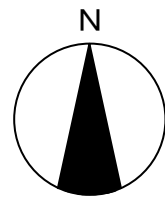
区分	調査項目	地点数	地点	選定理由
上層気象	風向、風速、気温 (鉛直分布)	1	千曲衛生センター 東側広場	本計画施設稼働時の煙突排ガスによる影響等を予測するため、対象事業実施区域内の上層気象を把握できる地点とした。 なお、対象事業実施区域内に立地する高さ約 50mの鉄塔と上空を通過する高圧線等に配慮し、千曲衛生センター東側広場を放球地点とした。



凡例

- 対象事業実施区域
- 仮設電柱設置地点
- 調査機器設置地点
- 市境
- 放球地点

この地図は、2,500分の1「千曲市都市計画基本図No.1、No.8」（平成18年千曲市）に加筆したものである。



0 50m 100m 200m

図 4-1-3 地上気象・上層気象調査地点図

### 3 調査期間

#### 1) 大気質

大気質の調査期間は表4-1-7に示すとおりである。

**表 4-1-7 調査期間**

調査時期	調査期間	
	環境大気項目（降下ばいじんを除く）	降下ばいじん
秋季	平成 24 年 10 月 26 日(金)～ 11 月 1 日(木)まで (7日間連続)	平成 24 年 10 月 25 日(木)～11 月 23 日(金) (30日間連続)
冬季	平成 25 年 1 月 22 日(火)～ 1 月 28 日(月)まで (7日間連続)	平成 25 年 1 月 22 日(火)～2 月 20 日(水) (30日間連続)
春季	平成 25 年 4 月 12 日(金)～ 4 月 18 日(木)まで (7日間連続)	平成 25 年 4 月 11 日(木)～5 月 10 日(金) (30日間連続)
夏季	平成 25 年 7 月 27 日(土)～ 8 月 2 日(金)まで (7日間連続)	平成 25 年 7 月 27 日(土)～8 月 25 日(日) (30日間連続)

#### 2) 地上気象

地上気象の調査期間は下記のとおりである。

平成24年9月1日（土）から平成25年8月31日（土）（1年間）

#### 3) 上層気象

上層気象の調査期間は表4-1-8に示すとおりである。

**表 4-1-8 調査期間**

調査時期	調査期間	
秋季	平成 24 年 10 月 26 日 (金) 平成 24 年 10 月 27 日 (土) 平成 24 年 10 月 29 日 (月)	放球時間： 3 時、6 時、9 時、 12 時、15 時、18 時、 21 時、24 時 (8 回/日)
冬季	平成 25 年 1 月 24 日 (木) 平成 25 年 1 月 25 日 (金) 平成 25 年 1 月 26 日 (土)	
春季	平成 25 年 4 月 14 日 (日) 平成 25 年 4 月 16 日 (火) 平成 25 年 4 月 17 日 (水)	
夏季	平成 25 年 7 月 30 日 (火) 平成 25 年 7 月 31 日 (水) 平成 25 年 8 月 1 日 (木)	

## 4 調査結果

### 1) 環境大気

#### (1) 二酸化いおう

調査結果は表 4-1-9 に示すとおりである。

全地点において、すべての1時間値及び日平均値が環境基準を満足していた。各調査地点の年間での期間平均値は、0.001未満～0.001ppmとなっていた。また、期間平均値を季節別にみても大きな差はみられなかった。

表 4-1-9 二酸化いおう調査結果

調査地点	調査時期	期間平均値 (ppm)	1時間値		日平均値		環境基準との適合状況
			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)	
A	秋季	0.001 未満	0.006	0	0.001	0	○
	冬季	0.001	0.002	0	0.001	0	○
	春季	0.001	0.003	0	0.001	0	○
	夏季	0.002	0.003	0	0.002	0	○
	年間	0.001	0.006	0	0.002	0	○
M	秋季	0.001 未満	0.001	0	0.001 未満	0	○
	冬季	0.001 未満	0.003	0	0.001	0	○
	春季	0.001 未満	0.003	0	0.001	0	○
	夏季	0.001 未満	0.005	0	0.001 未満	0	○
	年間	0.001 未満	0.005	0	0.001	0	○
Q	秋季	0.001 未満	0.001	0	0.001 未満	0	○
	冬季	0.002	0.003	0	0.002	0	○
	春季	0.001 未満	0.003	0	0.001 未満	0	○
	夏季	0.001 未満	0.001	0	0.001 未満	0	○
	年間	0.001 未満	0.003	0	0.002	0	○
R	秋季	0.001 未満	0.001	0	0.001 未満	0	○
	冬季	0.002	0.003	0	0.002	0	○
	春季	0.001 未満	0.003	0	0.001	0	○
	夏季	0.001 未満	0.001	0	0.001	0	○
	年間	0.001 未満	0.003	0	0.002	0	○
S	秋季	0.001 未満	0.002	0	0.001 未満	0	○
	冬季	0.001	0.004	0	0.001	0	○
	春季	0.001	0.003	0	0.002	0	○
	夏季	0.001 未満	0.002	0	0.001 未満	0	○
	年間	0.001 未満	0.004	0	0.002	0	○
T	秋季	0.001 未満	0.001	0	0.001 未満	0	○
	冬季	0.001	0.002	0	0.002	0	○
	春季	0.001 未満	0.002	0	0.001	0	○
	夏季	0.001 未満	0.001 未満	0	0.001 未満	0	○
	年間	0.001 未満	0.002	0	0.002	0	○
篠ノ井一般局	秋季	0.001	0.004	0	0.002	0	○
	冬季	0.002	0.004	0	0.002	0	○
	春季	0.001	0.002	0	0.001	0	○
	夏季	0.001	0.003	0	0.001	0	○
	年間	0.001	0.004	0	0.002	0	○

- 備考) 1. 各調査期間はすべて7日間 (168時間)  
 2. 環境基準との適合状況は、環境基準以下の場合には「○」、超過する場合には「●」とした。  
 3. 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。  
 4. 測定データは小数点以下3桁とした。  
 5. 年間での期間平均値の計算は、資料編に示す各季の期間平均値を平均した。

(2) 一酸化窒素

調査結果は表4-1-10に示すとおりである。

各調査地点の年間での期間平均値は0.002～0.004ppmとなっていた。

表 4-1-10 一酸化窒素調査結果

調査地点	調査時期	期間平均値 (ppm)	1時間値の 最高値 (ppm)	日平均値の 最高値 (ppm)
A	秋季	0.004	0.032	0.010
	冬季	0.005	0.035	0.009
	春季	0.003	0.039	0.006
	夏季	0.003	0.026	0.009
	年間	0.004	0.039	0.010
M	秋季	0.004	0.031	0.007
	冬季	0.005	0.042	0.011
	春季	0.003	0.056	0.007
	夏季	0.004	0.027	0.010
	年間	0.004	0.056	0.011
Q	秋季	0.001	0.014	0.002
	冬季	0.004	0.044	0.008
	春季	0.002	0.024	0.004
	夏季	0.002	0.020	0.006
	年間	0.002	0.044	0.008
R	秋季	0.004	0.030	0.009
	冬季	0.003	0.030	0.005
	春季	0.002	0.021	0.003
	夏季	0.004	0.029	0.005
	年間	0.003	0.030	0.009
S	秋季	0.004	0.035	0.009
	冬季	0.003	0.039	0.006
	春季	0.002	0.027	0.004
	夏季	0.001	0.011	0.003
	年間	0.003	0.039	0.009
T	秋季	0.004	0.021	0.008
	冬季	0.003	0.019	0.005
	春季	0.002	0.010	0.004
	夏季	0.001	0.010	0.002
	年間	0.003	0.021	0.008
篠ノ井 一般局	秋季	0.003	0.029	0.007
	冬季	0.003	0.050	0.008
	春季	0.001	0.016	0.002
	夏季	0.001	0.021	0.004
	年間	0.002	0.050	0.008

- 備考) 1. 各調査期間はすべて7日間(168時間)  
 2. 測定データは小数点以下3桁とした。  
 3. 年間での期間平均値の計算は、資料編に示す各季の期間平均値を平均した。

### (3) 二酸化窒素

調査結果は表4-1-11に示すとおりである。

全地点において、すべての日平均値が環境基準を満足していた。各調査地点の年間での期間平均値は、0.005~0.011ppmとなっていた。また、期間平均値を季節別にみると冬季の値が比較的高い結果となった。

**表 4-1-11 二酸化窒素調査結果**

調査地点	調査時期	期間平均値 (ppm)	1時間値の最高値 (ppm)	日平均値			環境基準との適合状況
				最高値 (ppm)	0.04ppmを超えた日数 (日)	0.06ppmを超えた日数 (日)	
A	秋季	0.006	0.019	0.010	0	0	○
	冬季	0.013	0.040	0.020	0	0	○
	春季	0.011	0.037	0.016	0	0	○
	夏季	0.008	0.019	0.010	0	0	○
	年間	0.009	0.040	0.020	0	0	○
M	秋季	0.005	0.020	0.007	0	0	○
	冬季	0.015	0.042	0.022	0	0	○
	春季	0.013	0.043	0.020	0	0	○
	夏季	0.009	0.022	0.011	0	0	○
	年間	0.010	0.043	0.022	0	0	○
Q	秋季	0.004	0.013	0.006	0	0	○
	冬季	0.007	0.028	0.011	0	0	○
	春季	0.005	0.016	0.007	0	0	○
	夏季	0.005	0.015	0.007	0	0	○
	年間	0.005	0.028	0.011	0	0	○
R	秋季	0.009	0.034	0.015	0	0	○
	冬季	0.012	0.034	0.017	0	0	○
	春季	0.010	0.034	0.015	0	0	○
	夏季	0.010	0.025	0.012	0	0	○
	年間	0.010	0.034	0.017	0	0	○
S	秋季	0.009	0.025	0.014	0	0	○
	冬季	0.015	0.039	0.019	0	0	○
	春季	0.011	0.038	0.016	0	0	○
	夏季	0.008	0.024	0.010	0	0	○
	年間	0.011	0.039	0.019	0	0	○
T	秋季	0.006	0.020	0.009	0	0	○
	冬季	0.009	0.024	0.011	0	0	○
	春季	0.005	0.022	0.009	0	0	○
	夏季	0.005	0.015	0.007	0	0	○
	年間	0.006	0.024	0.011	0	0	○
篠ノ井一般局	秋季	0.009	0.023	0.013	0	0	○
	冬季	0.013	0.038	0.019	0	0	○
	春季	0.009	0.030	0.012	0	0	○
	夏季	0.006	0.017	0.008	0	0	○
	年間	0.009	0.038	0.019	0	0	○

- 備考) 1. 各調査期間はすべて7日間(168時間)  
 2. 環境基準との適合状況は、環境基準以下の場合には「○」、超過する場合には「●」とした。  
 3. 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。  
 4. 測定データは小数点以下3桁とした。  
 5. 年間での期間平均値の計算は、資料編に示す各季の期間平均値を平均した。

#### (4) 浮遊粒子状物質

調査結果は表4-1-12に示すとおりである。

すべての1時間値及び日平均値が環境基準を満足していた。各調査地点の年間での期間平均値は、0.016~0.021mg/m<sup>3</sup>となっていた。また、期間平均値を季節別にみると、夏季の値が比較的高い結果となった。

表 4-1-12 浮遊粒子状物質調査結果

調査地点	調査時期	期間平均値 (mg/m <sup>3</sup> )	1時間値		日平均値		環境基準との 適合状況
			最高値 (mg/m <sup>3</sup> )	0.20mg/m <sup>3</sup> を 超えた時間 数(時間)	最高値 (mg/m <sup>3</sup> )	0.10mg/m <sup>3</sup> を 超えた日数 (日)	
A	秋季	0.014	0.035	0	0.020	0	○
	冬季	0.011	0.048	0	0.016	0	○
	春季	0.019	0.044	0	0.032	0	○
	夏季	0.041	0.099	0	0.052	0	○
	年間	0.021	0.099	0	0.052	0	○
M	秋季	0.011	0.028	0	0.016	0	○
	冬季	0.011	0.050	0	0.019	0	○
	春季	0.018	0.043	0	0.030	0	○
	夏季	0.033	0.064	0	0.045	0	○
	年間	0.018	0.064	0	0.045	0	○
Q	秋季	0.010	0.038	0	0.018	0	○
	冬季	0.011	0.040	0	0.016	0	○
	春季	0.017	0.047	0	0.032	0	○
	夏季	0.028	0.073	0	0.042	0	○
	年間	0.017	0.073	0	0.042	0	○
R	秋季	0.012	0.036	0	0.019	0	○
	冬季	0.010	0.039	0	0.016	0	○
	春季	0.022	0.061	0	0.037	0	○
	夏季	0.027	0.060	0	0.039	0	○
	年間	0.018	0.061	0	0.039	0	○
S	秋季	0.009	0.021	0	0.015	0	○
	冬季	0.009	0.046	0	0.015	0	○
	春季	0.016	0.038	0	0.026	0	○
	夏季	0.030	0.074	0	0.047	0	○
	年間	0.016	0.074	0	0.047	0	○
T	秋季	0.011	0.036	0	0.018	0	○
	冬季	0.012	0.040	0	0.018	0	○
	春季	0.021	0.050	0	0.034	0	○
	夏季	0.040	0.100	0	0.053	0	○
	年間	0.021	0.100	0	0.053	0	○
篠ノ井 一般局	秋季	0.013	0.037	0	0.021	0	○
	冬季	0.010	0.049	0	0.016	0	○
	春季	0.023	0.058	0	0.040	0	○
	夏季	0.018	0.052	0	0.026	0	○
	年間	0.016	0.058	0	0.040	0	○

- 備考) 1. 各調査期間はすべて7日間(168時間)  
 2. 環境基準との適合状況は、環境基準以下の場合には「○」、超過する場合には「●」とした。  
 3. 環境基準は、1時間値の1日平均値が0.10mg/m<sup>3</sup>以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m<sup>3</sup>以下であること。  
 4. 測定データは小数点以下3桁とした。  
 5. 年間での期間平均値の計算は、資料編に示す各季の期間平均値を平均した。



### (5) 降下ばいじん

調査結果は表4-1-13に示すとおりである。

各調査地点の年間での期間平均値は1.4～2.0 t /km<sup>2</sup>/30日となっていた。

降下ばいじんは、環境基準が定められていないため、参考指標（20 t /km<sup>2</sup>/30日以下）と比較した場合、全地点において参考指標を満足していた。また、期間平均値を季節別にみると、春季及び夏季の値が比較的高い結果となった。

表 4-1-13 降下ばいじん調査結果

調査地点	調査時期	期間平均値 ( t /km <sup>2</sup> /30 日)	参考指標との 適合状況
A	秋季	0.4	○
	冬季	0.9	○
	春季	2.8	○
	夏季	3.2	○
	年間	1.8	○
J	秋季	0.6	○
	冬季	1.4	○
	春季	2.4	○
	夏季	3.4	○
	年間	2.0	○
M	秋季	0.7	○
	冬季	1.1	○
	春季	2.3	○
	夏季	1.4	○
	年間	1.4	○

- 備考) 1. 参考指標との適合状況は、参考指標以下の場合には「○」、超過する場合には「●」とした。  
2. 参考指標は、20 t /km<sup>2</sup>/30日以下であれば、不快感の目安（0.6mg/m<sup>3</sup>）を大きく下回ることが実験結果から得られている。（出典：生活環境審議会 公害部会 浮遊粉じん環境基準専門委員会：浮遊粒子状物質による環境汚染の環境基準に関する専門委員会報告 1970年）  
3. 年間での期間平均値の計算は、各季の期間平均値を平均した。

(6) 微小粒子状物質 (PM2.5)

調査結果は表4-1-14に示すとおりである。

全地点において、すべての日平均値が環境基準を満足していた。

各調査地点の年間での期間平均値は15.5~15.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となっていた。また、期間平均値を季節別にみると春季及び夏季の値が比較的高い結果となった。

表 4-1-14 微小粒子状物質 (PM2.5) 調査結果

調査地点	調査時期	期間平均値 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	日平均値	
			最高値 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を 超えた日数 (日)
A	秋季	13.5	18.5	0
	冬季	10.1	15.3	0
	春季	18.4	34.1	0
	夏季	19.9	34.2	0
	期間	15.5	34.2	0
M	秋季	12.4	15.2	0
	冬季	10.8	15.9	0
	春季	18.6	30.3	0
	夏季	20.5	31.2	0
	期間	15.6	31.2	0

備考) 1. 各調査期間はすべて7日間 (1検体/日)

2. 環境基準は、年平均値が15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1日平均値が35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること。

3. 年間での期間平均値の計算は、各季の期間平均値を平均した値であり、環境基準の年平均値とは異なる。

(7) 有害大気汚染物質

① ダイオキシン類

調査結果は表4-1-15に示すとおりである。

各調査地点の年平均値は0.010~0.051  $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ となっており、全地点において環境基準を満足していた。また、各調査地点の結果を季節別にみると、夏季の結果がやや低い傾向となった。

表 4-1-15 ダイオキシン類調査結果

調査地点	秋季 ( $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ )	冬季 ( $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ )	春季 ( $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ )	夏季 ( $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ )	年平均値 ( $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ )	環境基準と の適合状況
A	0.013	0.089	0.013	0.0098	0.031	○
J	0.012	0.020	0.024	0.0090	0.016	○
K	0.082	0.092	0.021	0.0093	0.051	○
L	0.014	0.014	0.014	0.0084	0.013	○
M	0.0099	0.024	0.015	0.0094	0.015	○
N	0.015	0.017	0.016	0.0093	0.014	○
P	0.011	0.021	0.021	0.011	0.016	○
Q	0.010	0.0094	0.012	0.0073	0.010	○
R	0.013	0.015	0.015	0.010	0.013	○
S	0.013	0.021	0.016	0.0096	0.015	○
T	0.014	0.012	0.012	0.015	0.013	○
U	0.0090	0.0046	0.017	0.0076	0.010	○
環境基準	0.6以下					—

備考) 1. 各調査期間はすべて7日間 (1検体/7日)

2. 環境基準との適合状況は、環境基準以下の場合には「○」、超過する場合には「●」とした。

3. 環境基準は、年平均値が0.6  $\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ 以下であること。

4. 年平均値の計算は、各季の値を平均した。

## ② ベンゼン等有害大気汚染物質

調査結果は表4-1-16(1), (2)に示すとおりである。

各調査地点の年平均値はベンゼン0.0013～0.0015mg/m<sup>3</sup>、ジクロロメタン0.0008mg/m<sup>3</sup>、トリクロロエチレン0.0004～0.0005mg/m<sup>3</sup>、テトラクロロエチレン0.00013mg/m<sup>3</sup>となっており、すべての地点及び項目で環境基準を満足していた。

また、各調査結果を季節別にみると、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンは冬季の値が、ジクロロメタンは夏季の値が、比較的高い結果となった。

塩化水素の年平均値は0.002～0.003ppmとなっていた。また、季節別にみても大きな差はなかった。

表 4-1-16(1) ベンゼン等有害大気汚染物質調査結果

調査地点	調査時期	ベンゼン (mg/m <sup>3</sup> )	ジクロロメタン (mg/m <sup>3</sup> )	トリクロロエチレン (mg/m <sup>3</sup> )	テトラクロロエチレン (mg/m <sup>3</sup> )
A	秋季	0.0013	0.0006	0.0003	0.00004 未満
	冬季	0.0021	0.0008	0.0008	0.00034
	春季	0.0010	0.0006	0.0003	0.00009
	夏季	0.0006	0.0012	0.0002	0.00004
	年平均値	0.0013	0.0008	0.0004	0.00013
M	秋季	0.0013	0.0006	0.0004	0.00004 未満
	冬季	0.0020	0.0007	0.0008	0.00036
	春季	0.0012	0.0006	0.0004	0.00009
	夏季	0.0014	0.0011	0.0002	0.00004
	年平均値	0.0015	0.0008	0.0005	0.00013
環境基準		0.003 以下	0.15 以下	0.2 以下	0.2 以下

備考) 1. 各項目値はすべて7日間の平均値(1検体/日)

2. 各物質の環境基準は年平均値に対して評価する値。

3. 年平均値の計算は、各季の期間平均値を平均した。なお、平均値の計算において、定量下限値未満の数値については、定量下限値の数値として取扱った。(例: 0.00004未満→0.00004)

表 4-1-16(2) 塩化水素調査結果

調査地点	調査時期	塩化水素		調査地点	調査時期	塩化水素	
		(mg/m <sup>3</sup> )	(ppm)			(mg/m <sup>3</sup> )	(ppm)
A	秋季	0.003	0.002	R	秋季	0.002	0.001
	冬季	0.002	0.001		冬季	0.002	0.001
	春季	0.003	0.002		春季	0.005	0.003
	夏季	0.004	0.002		夏季	0.004	0.002
	年平均値	0.003	0.002		年平均値	0.003	0.002
M	秋季	0.003	0.002	S	秋季	0.002	0.001
	冬季	0.002	0.001		冬季	0.003	0.002
	春季	0.003	0.002		春季	0.003	0.002
	夏季	0.003	0.002		夏季	0.005	0.003
	年平均値	0.003	0.002		年平均値	0.003	0.002
Q	秋季	0.002	0.001	T	秋季	0.003	0.002
	冬季	0.002	0.001		冬季	0.003	0.002
	春季	0.003	0.002		春季	0.003	0.002
	夏季	0.004	0.003		夏季	0.006	0.004
	年平均値	0.003	0.002		年平均値	0.004	0.003

備考) 1. 各項目値はすべて7日間の平均値(1検体/日)

2. 年平均値の計算は、各季の期間平均値を平均した。

注) 換算: ppm=mg/m<sup>3</sup>×(22.4/36.5)

## 2) 自動車排ガス

### (1) 一酸化窒素

調査結果は表4-1-17に示すとおりである。

各調査地点の年間での期間平均値は0.007～0.022ppmとなっていた。

**表 4-1-17 一酸化窒素調査結果**

調査地点	調査時期	期間平均値 (ppm)	1時間値 最高値 (ppm)	日平均値 最高値 (ppm)
D	秋季	0.023	0.120	0.035
	冬季	0.027	0.105	0.048
	春季	0.024	0.140	0.037
	夏季	0.016	0.069	0.025
	年間	0.022	0.140	0.048
F	秋季	0.011	0.106	0.024
	冬季	0.011	0.074	0.022
	春季	0.015	0.071	0.022
	夏季	0.009	0.030	0.012
	年間	0.011	0.106	0.024
H	秋季	0.005	0.060	0.011
	冬季	0.004	0.030	0.007
	春季	0.003	0.037	0.006
	夏季	0.014	0.081	0.032
	年間	0.007	0.081	0.032
更埴 IC 自排局	秋季	0.018	0.119	0.031
	冬季	0.019	0.097	0.034
	春季	0.015	0.098	0.021
	夏季	0.009	0.053	0.015
	年間	0.015	0.119	0.034

- 備考) 1. 各調査期間はすべて7日間(168時間)  
 2. 測定データは小数点以下3桁とした。  
 3. 年間での期間平均値の計算は、資料編に示す各季の期間平均値を平均した。

## (2) 二酸化窒素

調査結果は表4-1-18に示すとおりである。

全地点において、すべて日平均値が環境基準を満足していた。各調査地点の年間での期間平均値は、0.010～0.018ppmとなっていた。また、期間平均値を季節別にみても大きな差はみられなかった。

表 4-1-18 二酸化窒素調査結果

調査地点	調査時期	期間平均値 (ppm)	1時間値の最高値 (ppm)	日平均値			環境基準との適合状況
				最高値 (ppm)	0.04ppmを超えた日数 (日)	0.06ppmを超えた日数 (日)	
D	秋季	0.015	0.035	0.022	0	0	○
	冬季	0.022	0.054	0.032	0	0	○
	春季	0.022	0.058	0.032	0	0	○
	夏季	0.013	0.026	0.016	0	0	○
	年間	0.018	0.058	0.032	0	0	○
F	秋季	0.010	0.028	0.016	0	0	○
	冬季	0.014	0.035	0.022	0	0	○
	春季	0.010	0.055	0.015	0	0	○
	夏季	0.012	0.027	0.015	0	0	○
	年間	0.012	0.055	0.022	0	0	○
H	秋季	0.009	0.023	0.014	0	0	○
	冬季	0.013	0.039	0.018	0	0	○
	春季	0.011	0.035	0.016	0	0	○
	夏季	0.007	0.014	0.009	0	0	○
	年間	0.010	0.039	0.018	0	0	○
更埴 IC 自排局	秋季	0.015	0.036	0.020	0	0	○
	冬季	0.020	0.047	0.028	0	0	○
	春季	0.016	0.046	0.023	0	0	○
	夏季	0.012	0.022	0.015	0	0	○
	年間	0.016	0.047	0.028	0	0	○

備考) 1. 各調査期間はすべて7日間 (168時間)

2. 環境基準との適合状況は、環境基準以下の場合には「○」、超過する場合には「●」とした。

3. 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。

4. 測定データは小数点以下3桁とした。

5. 年間での期間平均値の計算は、資料編に示す各季の期間平均値を平均した。

### (3) 浮遊粒子状物質

調査結果は表4-1-19に示すとおりである。

全地点において、すべての1時間値及び日平均値が環境基準を満足していた。各調査地点の年間での期間平均値は、0.016～0.022mg/m<sup>3</sup>となっていた。また、期間平均値を季節別にみると、春季及び夏季の値が比較的高い結果となった。

表 4-1-19 浮遊粒子状物質調査結果

調査地点	調査時期	期間平均値 (mg/m <sup>3</sup> )	1時間値		日平均値		環境基準との適合状況
			最高値 (mg/m <sup>3</sup> )	0.20mg/m <sup>3</sup> を 超えた時間 数(時間)	最高値 (mg/m <sup>3</sup> )	0.10mg/m <sup>3</sup> を 超えた日数 (日)	
D	秋季	0.017	0.038	0	0.021	0	○
	冬季	0.013	0.052	0	0.019	0	○
	春季	0.024	0.072	0	0.042	0	○
	夏季	0.034	0.099	0	0.046	0	○
	年間	0.022	0.099	0	0.046	0	○
F	秋季	0.014	0.059	0	0.023	0	○
	冬季	0.011	0.057	0	0.018	0	○
	春季	0.020	0.063	0	0.028	0	○
	夏季	0.018	0.069	0	0.025	0	○
	年間	0.016	0.069	0	0.028	0	○
H	秋季	0.014	0.046	0	0.021	0	○
	冬季	0.011	0.041	0	0.016	0	○
	春季	0.019	0.055	0	0.036	0	○
	夏季	0.039	0.097	0	0.048	0	○
	年間	0.021	0.097	0	0.048	0	○
更埴 IC 自排局	秋季	0.018	0.038	0	0.025	0	○
	冬季	0.011	0.048	0	0.015	0	○
	春季	0.026	0.067	0	0.043	0	○
	夏季	0.033	0.065	0	0.045	0	○
	年間	0.022	0.067	0	0.045	0	○

備考) 1. 各調査期間はすべて7日間(168時間)

2. 環境基準との適合状況は、環境基準以下の場合には「○」、超過する場合には「●」とした。

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

4. 測定データは小数点以下3桁とした。

5. 年間での期間平均値の計算は、資料編に示す各季の期間平均値を平均した。

## 2) 地上気象

月別の地上気象の状況は表4-1-20に、風向別出現頻度は表4-1-21に、風配図は図4-1-4に示すとおりである。

対象事業実施区域内における地上気象の測定結果は年平均気温で12.9℃、日最高気温の月平均値の最大は8月に32.1℃、日最低気温の月平均値の最小は1月に-4.9℃を記録していた。

年平均風速は2.0m/s、年間の最多風向は北東（NE）で出現率は19.7%であった。

平均風速の最大は、3月の2.8m/sで、春季が他の季節に比べて風速が大きくなっていた。

調査期間中の時間別の風向・風速の傾向を図4-1-5(1)、(2)及び図4-1-6に示す。風向では、静穏（Calm）を除くと、9時から21時は北東の風が多く、23時から翌2時及び6時から8時では南南西及び南西の風が多い結果となった。風速では、午後に風が強い傾向となり、14時から17時では3.0m/sを超えていた。

年平均日射量は、14.7MJ/m<sup>2</sup>/日、日射量の月平均値の最大は5月に23.0MJ/m<sup>2</sup>/日、最小は12月の6.8MJ/m<sup>2</sup>/日を記録した。

年平均放射収支量は-2.4MJ/m<sup>2</sup>/日、放射収支量の月平均値の最大は9月に-1.3MJ/m<sup>2</sup>/日、最小は11月に-3.3MJ/m<sup>2</sup>/日を記録した。

表 4-1-20 地上気象調査結果

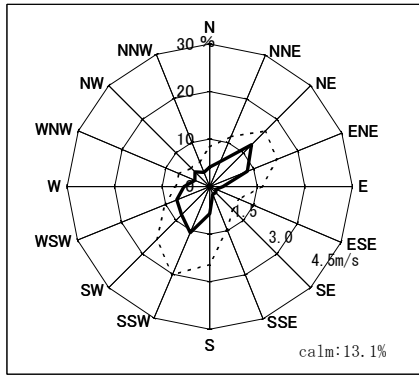
年月	気温 (°C)					湿度 (%)		風向・風速 (m/s)				日射量 (昼間) (MJ/m <sup>2</sup> /日)	放射 収支量 (夜間) (MJ/m <sup>2</sup> /日)	
	平均			最高	最低	平均	最小	平均 風速	最多 風向	最大風速				
	日平均	日最高	日最低							風速	風向			
平成 24 年	9月	23.7	30.0	19.1	34.5	13.7	80	34	1.7	SSW	6.0	S	15.7	-1.3
	10月	14.8	21.1	9.2	26.5	3.0	80	24	1.6	NE, ENE	6.2	S, SSW	11.5	-2.8
	11月	7.4	13.1	2.3	19.1	-1.8	76	30	1.8	NE	7.6	SSW	9.9	-3.3
	秋季	15.3	30.0	2.3	34.5	-1.8	79	24	1.7	NE	7.6	SSW	12.4	-2.5
	12月	1.6	6.2	-3.0	17.5	-9.1	77	30	1.8	NE	6.9	S, SSW	6.8	-2.9
平成 25 年	1月	-0.6	3.8	-4.9	9.4	-11.0	77	33	1.6	NE	7.5	SSW	9.2	-2.8
	2月	0.0	4.5	-4.3	12.7	-11.8	73	29	2.0	NE	6.2	ENE	10.6	-2.6
	冬季	0.3	6.2	-4.9	17.5	-11.8	76	29	1.8	NE	7.5	SSW	8.9	-2.8
	3月	6.3	13.9	0.4	23.7	-4.6	64	16	2.8	NE	11.3	SSW	15.1	-2.8
	4月	10.5	17.8	3.8	25.9	-1.2	62	15	2.5	NE	7.8	SSW	18.6	-2.6
	5月	17.0	25.0	10.1	32.6	1.4	60	11	2.6	NE	7.6	NE, SSW	23.0	-2.5
	春季	11.3	25.0	0.4	32.6	-4.6	62	11	2.6	NE	11.3	SSW	18.9	-2.6
	6月	22.2	28.0	17.7	32.6	10.4	72	22	2.0	NE	6.2	SSW	18.8	-1.5
	7月	25.5	31.1	21.3	36.2	16.8	76	28	1.7	NE	5.8	E	17.8	-1.4
	8月	26.1	32.1	21.5	36.7	16.9	77	29	1.6	NE	5.8	NE	18.7	-1.6
夏季	24.6	32.1	17.7	36.7	10.4	75	22	1.8	NE	6.2	SSW	18.4	-1.5	
年間	12.9	32.1	-4.9	36.7	-11.8	73	11	2.0	NE	11.3	SSW	14.7	-2.4	

表 4-1-21 風向別出現頻度

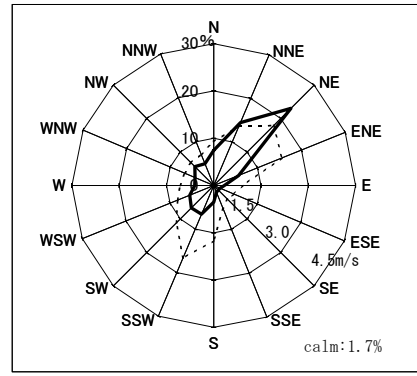
区	時期	単位	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calm
風向	9月	%	1.1	2.5	6.3	7.9	2.9	1.1	1.4	2.2	8.8	14.2	10.6	7.2	5.4	2.9	3.1	2.8	19.7
	10月		4.3	4.7	12.8	12.8	3.0	1.2	0.7	1.2	4.4	9.9	6.7	5.8	3.4	2.7	4.4	3.0	19.1
	11月		6.8	9.9	18.3	4.9	2.5	1.9	3.3	1.8	3.9	7.5	7.9	9.4	7.5	4.6	5.6	3.9	0.3
	秋季		4.1	5.7	12.5	8.6	2.8	1.4	1.8	1.7	5.7	10.5	8.4	7.5	5.4	3.4	4.3	3.2	13.1
	12月		6.3	11.0	19.2	5.9	2.6	1.5	1.3	1.7	4.2	9.0	9.1	6.7	4.3	5.2	5.1	5.5	1.2
	1月		8.5	17.5	23.0	4.8	1.9	1.2	1.7	1.7	3.6	4.8	4.7	4.6	4.3	4.8	6.2	4.2	2.4
	2月		7.6	14.9	27.4	6.3	2.2	1.8	0.9	0.9	2.7	5.8	6.3	5.1	3.4	2.7	5.5	5.2	1.5
	冬季		7.5	14.4	23.1	5.6	2.2	1.5	1.3	1.5	3.5	6.6	6.7	5.5	4.0	4.3	5.6	5.0	1.7
	3月		5.2	16.9	26.1	7.9	1.9	1.2	0.5	1.5	4.3	7.8	7.9	4.7	2.6	2.8	4.0	4.2	0.4
	4月		4.9	12.8	24.0	8.9	1.7	0.3	1.9	2.6	5.3	9.0	7.5	3.5	3.3	4.6	3.1	5.6	1.1
	5月		4.3	11.0	22.7	7.8	2.0	1.1	0.8	1.9	6.9	11.8	7.1	6.3	3.6	5.1	3.6	3.5	0.4
	春季		4.8	13.6	24.3	8.2	1.9	0.9	1.1	2.0	5.5	9.6	7.5	4.8	3.2	4.2	3.6	4.4	0.6
	6月		6.7	7.9	14.2	9.7	4.2	2.2	2.9	2.6	11.8	14.0	4.2	4.0	3.2	3.3	4.7	3.6	0.7
	7月		5.5	8.2	21.1	6.6	3.1	1.3	0.5	1.2	6.5	9.3	6.0	4.8	6.6	4.4	8.2	6.0	0.5
	8月		5.8	9.4	21.1	9.5	3.1	0.5	1.5	2.4	3.1	3.9	5.6	5.9	6.2	5.8	7.9	7.4	0.8
	夏季		6.0	8.5	18.8	8.6	3.4	1.4	1.6	2.1	7.1	9.0	5.3	4.9	5.3	4.5	7.0	5.7	0.7
年間	5.6	10.5	19.7	7.8	2.6	1.3	1.5	1.8	5.4	8.9	7.0	5.7	4.5	4.1	5.1	4.6	4.0		
平均風速	9月	m/s	1.4	1.2	2.1	2.1	1.7	1.6	1.4	2.0	3.0	3.1	2.4	1.6	1.1	1.0	0.9	0.8	-
	10月		1.1	1.4	2.3	2.4	2.2	0.9	0.4	1.0	2.6	3.2	2.8	1.3	0.9	0.9	0.7	0.7	-
	11月		1.4	2.0	2.7	2.3	1.0	0.8	1.0	1.1	1.1	2.6	1.9	1.6	1.1	1.2	0.9	1.0	-
	秋季		1.2	1.7	2.5	2.3	1.6	1.0	1.0	1.5	2.5	3.0	2.4	1.5	1.1	1.0	0.8	0.9	-
	12月		1.3	1.7	2.5	2.4	1.3	0.7	0.5	1.0	2.4	2.8	1.9	1.4	1.0	1.2	1.1	1.1	-
	1月		1.4	1.9	2.5	2.0	0.8	0.6	0.7	0.6	1.2	2.2	1.2	0.8	1.2	0.8	0.9	0.9	-
	2月		1.4	2.5	3.0	2.5	0.6	0.7	0.6	0.8	1.5	2.3	1.7	1.4	1.0	0.8	1.1	1.2	-
	冬季		1.4	2.0	2.7	2.3	0.9	0.7	0.6	0.8	1.7	2.5	1.7	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	-
	3月		2.0	3.3	3.6	3.0	0.8	0.7	0.7	1.6	3.5	3.6	2.2	1.7	1.5	0.9	1.3	1.4	-
	4月		1.7	2.4	3.3	3.3	1.6	1.6	1.0	2.1	3.3	3.4	2.3	1.6	1.1	1.3	1.1	1.4	-
	5月		1.5	3.0	3.4	3.6	1.9	1.2	0.9	1.3	3.5	3.4	2.1	1.5	1.2	1.0	1.1	1.4	-
	春季		1.8	2.9	3.5	3.3	1.4	1.0	0.9	1.7	3.4	3.5	2.2	1.6	1.3	1.1	1.2	1.4	-
	6月		1.0	1.6	2.7	1.9	1.5	1.0	0.9	1.6	3.2	3.5	1.9	1.1	1.0	0.8	0.6	0.6	-
	7月		1.1	1.7	2.6	2.1	1.6	0.7	0.6	1.3	2.5	2.7	1.6	1.2	0.9	0.7	0.8	1.0	-
	8月		1.0	1.7	2.8	2.3	1.2	0.7	0.9	1.0	1.8	1.3	1.4	1.0	0.9	0.7	0.9	0.9	-
	夏季		1.1	1.7	2.7	2.1	1.4	0.8	0.9	1.3	2.8	2.9	1.6	1.1	0.9	0.7	0.8	0.9	-
年間	1.4	2.2	2.9	2.5	1.4	0.9	0.9	1.3	2.7	3.0	2.0	1.4	1.1	1.0	0.9	1.1	-		

備考) 風向に示す Calm は、静穏のことであり 0.4m/s 以下とした。

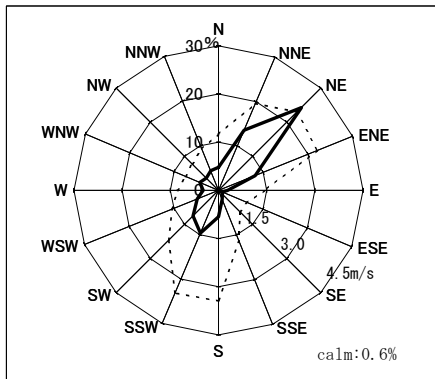




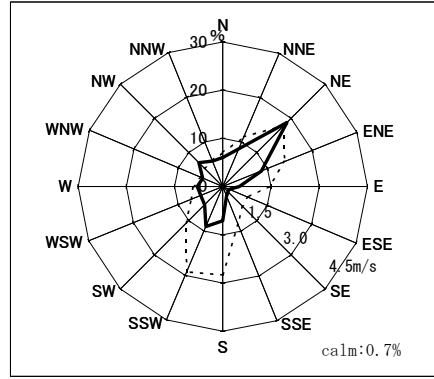
秋季



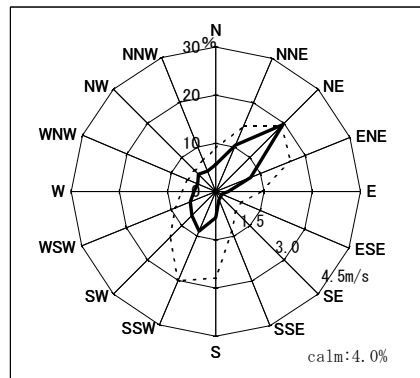
冬季



春季



夏季



年間

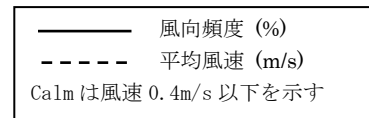


図 4-1-4 風配図 (季別・年間)

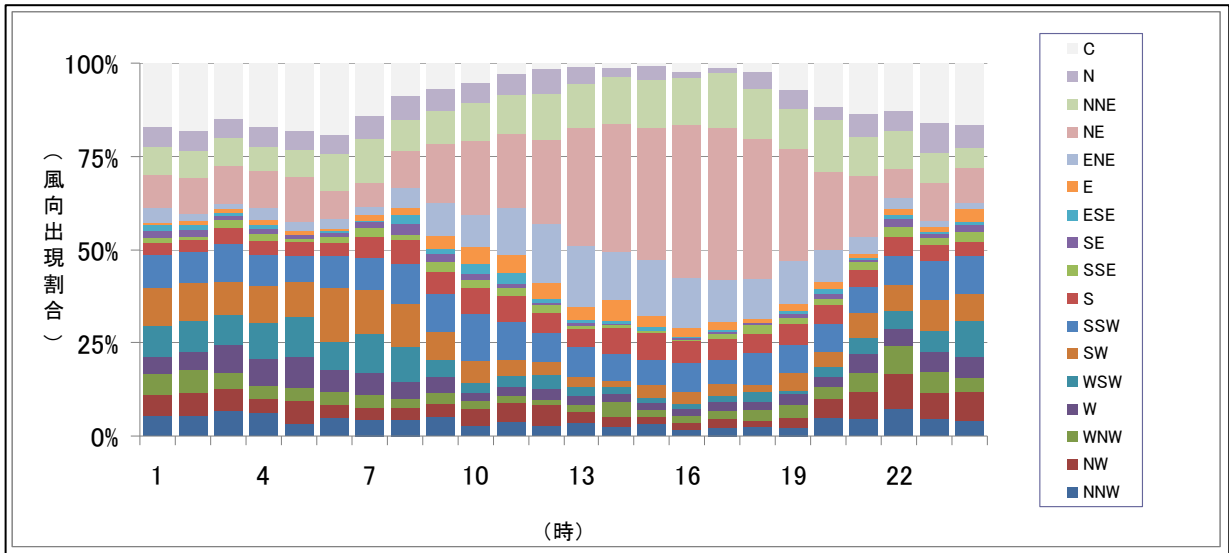


图 4-1-5(1) 時間別風向出現割合：平成 24 年 9 月～平成 25 年 8 月（静穏有）

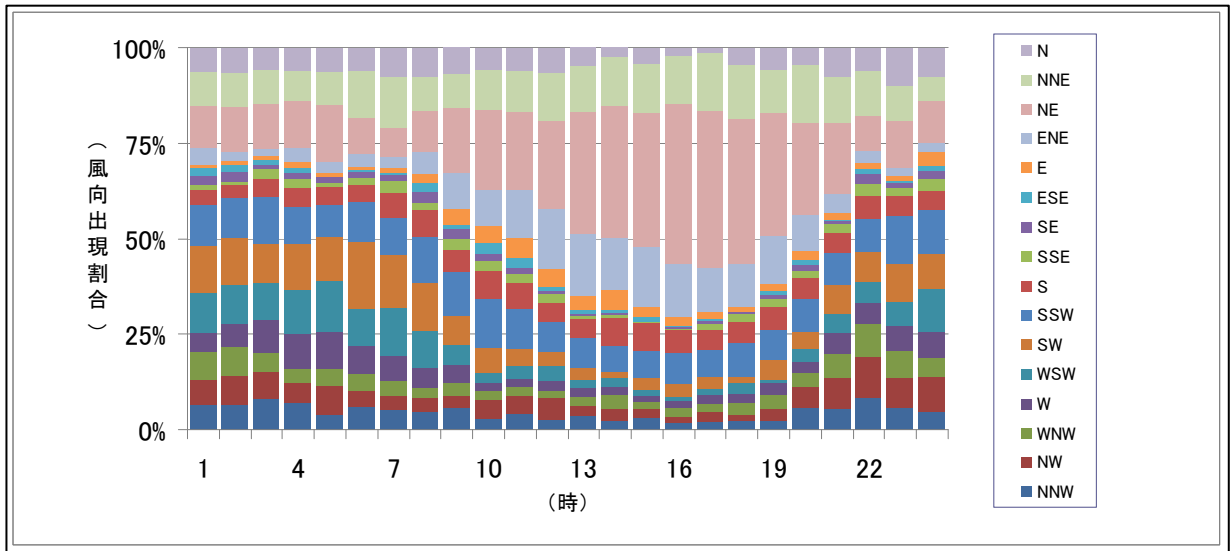


图 4-1-5(2) 時間別風向出現割合：平成 24 年 9 月～平成 25 年 8 月（静穏除外）

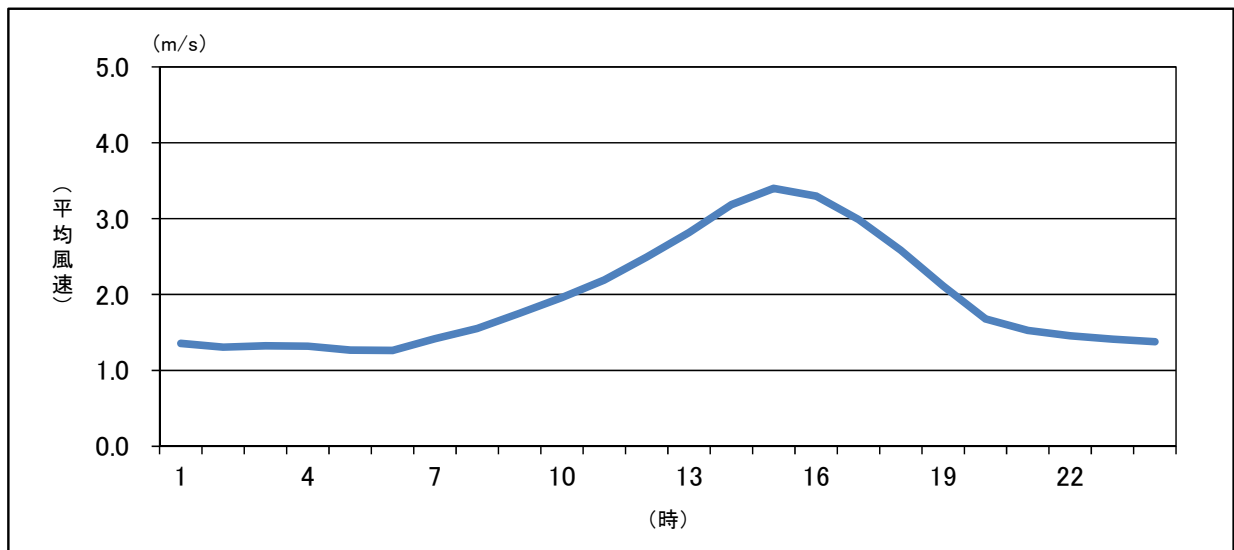


图 4-1-6 時間別平均風速：平成 24 年 9 月～平成 25 年 8 月

### 3) 上層気象

#### ① 調査実施日と天気概況

##### ア 秋季

上層気象観測実施日の天気概況を以下に示し、観測日 9 時の地上天気図は図4-1-7(1)に示すとおりである。

観測は平成24年10月26日(金)、27日(土)、29日(月)の3日間、3時間毎の1日8回の計24回行った。28日(日)は雨や風が強まることが予想され、煙突からの排ガスの拡散を抑制する逆転層発生状況などのデータを得ることが出来ないことから、調査を一時中断し、29日(月)に行った。

##### 【天気概況】

10月26日(金)

高気圧に覆われて、概ね快晴の一日となった。

10月27日(土)

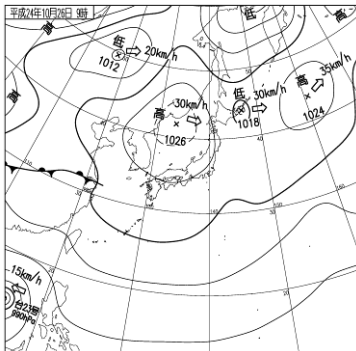
引き続き高気圧に覆われたため、午前中は晴れる時間帯が多かったが、西から低気圧が接近したため、午後は雲が広がる時間帯があった。

10月28日(日)(観測中止)

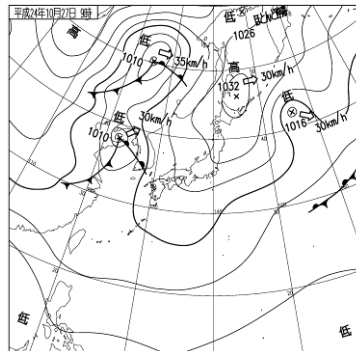
低気圧や前線の影響により、雲が多く、一日を通して風が強まった。

10月29日(月)

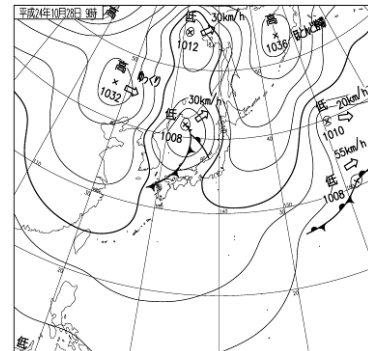
午前中は雲が広がる時間帯もあったが、次第に低気圧が東に移動したため、午後は概ね晴れとなった。



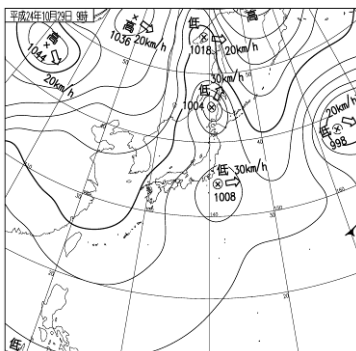
10月26日(金) 9時



10月27日(土) 9時



10月28日(日) 9時



10月29日(月) 9時

出典：気象庁資料

図 4-1-7(1) 地上天気図 (秋季)

## イ 冬季

上層気象観測実施日の天気概況を以下に示し、観測日9時の地上天気図は図4-1-7(2)に示すとおりである。

観測は平成25年1月24日(木)、25日(金)、26日(土)の3日間、3時間毎の1日8回の計24回行った。

### 【天気概況】

1月24日(木)

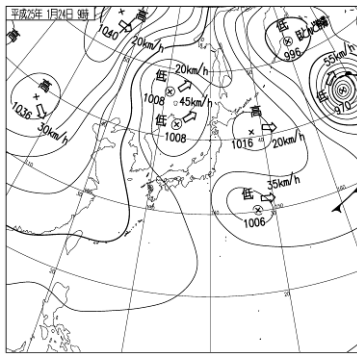
一日を通して晴れる事が多かったが、日本海にある低気圧の影響で夜は雲が多く、雨の降る時間帯もあった。

1月25日(金)

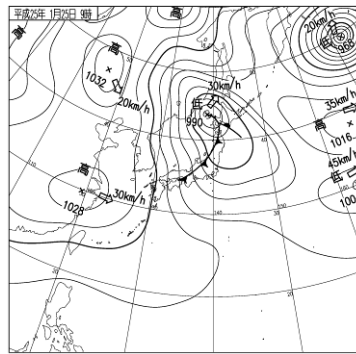
晴れ間もあったが、西高東低の冬型の気圧配置や前線の影響で雲が広がりやすく、雪の降る時間帯もあった。

1月26日(土)

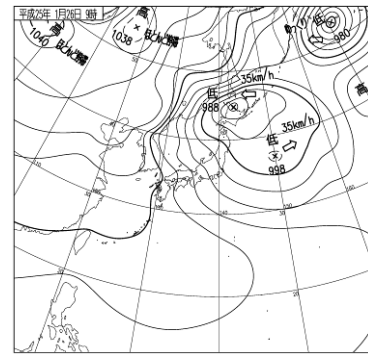
引き続き、冬型の気圧配置となり、一日を通して雪の降る事が多かった。



1月24日(木) 9時



1月25日(金) 9時



1月26日(土) 9時

出典：気象庁資料

図4-1-7(2) 地上天気図(冬季)

## ウ 春季

上層気象観測実施日の天気概況を以下に示し、観測日9時の地上天気図は図4-1-7(3)に示すとおりである。

観測は平成25年4月14日(日)、16日(火)、17日(水)の3日間、3時間毎の1日8回の計24回行った。

### 【天気概況】

4月14日(日)

高気圧と低気圧の間に位置し、一日を通して晴れた。

4月15日(月)(観測中止)

天候が悪いと予想されたため、観測を中止した。

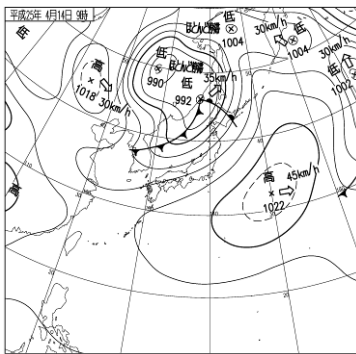
前線の影響で明け方に雨の降る時間帯もあったが、日中は晴れた。

4月16日(火)

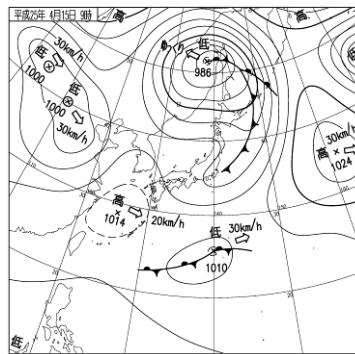
高気圧の圏内となり、一日を通して晴れることが多かった。

4月17日(水)

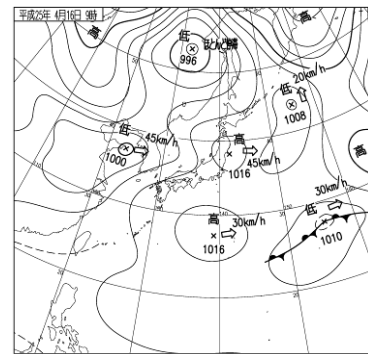
高気圧と低気圧の間に位置し、一日を通して晴れた。



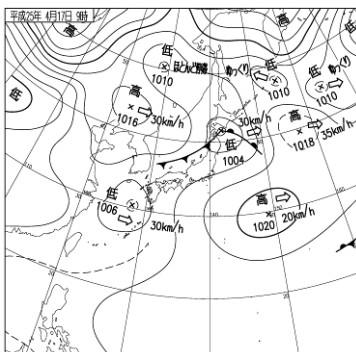
4月14日(日) 9時



4月15日(月) 9時



4月16日(火) 9時



4月17日(水) 9時

出典：気象庁資料

図 4-1-7(3) 地上天気図(春季)

## エ 夏季

上層気象観測実施日の天気概況を以下に示し、観測日9時の地上天気図は図4-1-7(4)に示すとおりである。

観測は平成25年7月30日(火)、31日(水)、8月1日(木)の3日間、3時間毎の1日8回の計24回行った。

### 【天気概況】

7月30日(火)

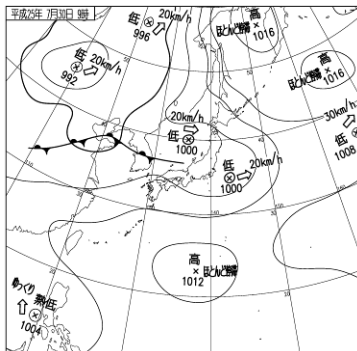
低気圧が東に移動したため、一日を通して晴れた。

7月31日(水)

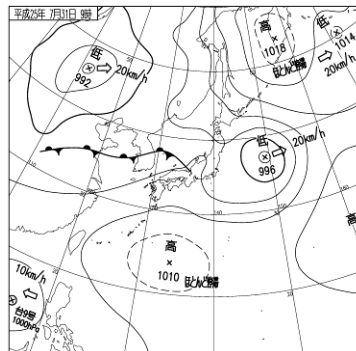
一日を通して晴れたが、西から前線が接近したため、夜遅くから雲が広がった。

8月1日(木)

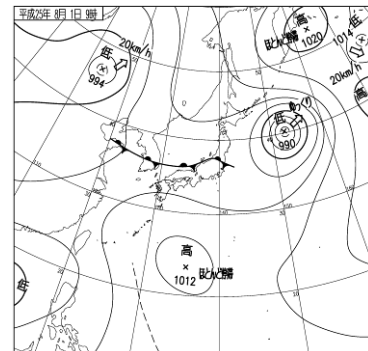
前線の影響で午前中は雨が降っていたが、午後から天気は回復した。



7月30日(火) 9時



7月31日(水) 9時



8月1日(木) 9時

出典：気象庁資料

図 4-1-7(4) 地上天気図 (夏季)

## ② 上層気象観測の結果

上層気象に係る昼夜の時間帯区分は表4-1-22に、千曲市における観測実施日の日の出、日の入り時刻は表4-1-23に示すとおりである。

上層気象観測の結果整理にあたり、秋季・冬季・春季は9時・12時・15時の3回を昼間、18時・21時・24時と3時・6時の5回を夜間、夏季は6時・9時・12時・15時の4回を昼間、18時・21時・24時と3時の4回を夜間として取り扱うこととした。

**表 4-1-22 上層気象に係る昼夜の時間帯区分**

時間帯区分	昼間	夜間
秋季調査	9時, 12時, 15時	18時, 21時, 24時, 3時, 6時
冬季調査	9時, 12時, 15時	18時, 21時, 24時, 3時, 6時
春季調査	9時, 12時, 15時	18時, 21時, 24時, 3時, 6時
夏季調査	6時, 9時, 12時, 15時	18時, 21時, 24時, 3時

備考)「日の出1時間後から日の入1時間前までを昼間、日の入1時間前から日の出1時間後までを夜間として取り扱う」

出典：「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)

**表 4-1-23 観測期間中の日の出、日の入り時刻(千曲市)**

日付	日の出	日の入り
10月26日(金)	6時05分	16時58分
10月27日(土)	6時06分	16時57分
10月29日(月)	6時08分	16時54分
1月24日(木)	6時55分	17時05分
1月25日(金)	6時54分	17時06分
1月26日(土)	6時54分	17時07分
4月14日(日)	5時16分	18時21分
4月16日(火)	5時13分	18時22分
4月17日(水)	5時12分	18時23分
7月30日(火)	4時52分	18時56分
7月31日(水)	4時53分	18時55分
8月1日(木)	4時53分	18時54分

出典：国立天文台天文情報センター暦計算室HPより

### ③ 上層風向

上層風向観測データを整理した結果(風向の鉛直分布)は表4-1-24に、4季の高度別風配図は図4-1-8(1), (2)に示すとおりである。各季の高度別風配図は資料編 (PI 資1-195参照) に示す。

なお、風速0.4m/s以下は静穏とした。

#### 【4季】

高度25m～800mでは北東の風、高度900m～1500mでは南南西～南西の風が多く観測された。最多風向出現率は高度100mでの北東が33.3%と最も多くなった。

#### 【秋季】

高度25m～100mでは南南西、高度125m～600mでは北東、または南の風が多く観測され、高度700m以上では南南東、北北東が多く見られた。最多風向出現率は高度800m～1000mでの南南東と北北東が33.3%と最も多くなった。

#### 【冬季】

高度25m～300mでは北東～東北東、高度350m～1500mでは南～西の風が多く観測された。最多風向出現率は高度1300m～1500mでの西が33.3%と最も多くなった。

#### 【春季】

高度25m～150mでは北東、高度175m～1500mでは南～南西の風が多く観測された。最多風向出現率は高度1200mでの南南西が62.5%と最も多くなった。

#### 【夏季】

高度25m～1100mでは東北東～北東の風、高度1200mでは南南西の風、高度1300m～1500mでは西北西～北北西の風が多く観測された。最多風向出現率は高度800mでの北東が54.2%と最も多くなった。



表 4-1-24 上層風向調査結果(風向の鉛直分布)

高度 (m)	4 季		秋季		冬季	
	最多風向 (16 方位)	最多風向出現率 (%)	最多風向 (16 方位)	最多風向出現率 (%)	最多風向 (16 方位)	最多風向出現率 (%)
25	NE	16.7	SSW	16.7	W	25.0
50	NE	21.9	NE	25.0	NE	20.8
75	NE	27.1	SSW	20.8	NE	25.0
100	NE	33.3	SSW	25.0	NE	29.2
125	NE	27.1	NE	29.2	NE	20.8
150	NE	26.0	NE	29.2	NE	20.8
175	NE	24.0	NE	25.0	ENE	16.7
200	NE	19.8	S	20.8	NE	12.5
250	NE	26.0	S	25.0	NE	16.7
300	NE	29.2	NE	25.0	NE	25.0
350	NE	17.7	S	29.2	SSW	12.5
400	NE	19.8	NE	25.0	SSW	16.7
450	NE	19.8	NE	29.2	S	16.7
500	NE	24.0	NE	25.0	S, SSW	16.7
600	NE	24.0	NE	29.2	W	20.8
700	NE	24.0	SSE	29.2	SSW, SW	16.7
800	NE	26.0	SSE	33.3	W	25.0
900	SSW	18.8	NNE	33.3	SSW	25.0
1000	SSW	20.8	SSE	33.3	WSW	20.8
1100	SSW	25.0	NNE	25.0	W	25.0
1200	SSW	28.1	SSE	25.0	WSW	29.2
1300	SSW	20.8	SSE	20.8	W	33.3
1400	SW	20.8	NNW	20.8	W	33.3
1500	SW	19.8	S	25.0	W	33.3

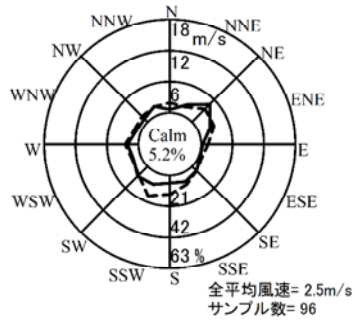
高度 (m)	春季		夏季	
	最多風向 (16 方位)	最多風向出現率 (%)	最多風向 (16 方位)	最多風向出現率 (%)
25	SW	16.7	ENE	20.8
50	NE	20.8	NE	20.8
75	NE	29.2	NE	33.3
100	NE	37.5	NE	41.7
125	NE	20.8	NE	37.5
150	NE	16.7	NE	37.5
175	S	16.7	NE	45.8
200	S	16.7	NE	41.7
250	S	20.8	NE	45.8
300	S	20.8	NE	45.8
350	S	16.7	NE	25.0
400	SSW	25.0	NE	37.5
450	SSW	29.2	NE	33.3
500	S	29.2	NE	45.8
600	S	29.2	NE	45.8
700	S	41.7	NE	50.0
800	SSW	37.5	NE	54.2
900	SSW	45.8	NE	37.5
1000	SSW	54.2	NE	25.0
1100	SSW	58.3	ENE	25.0
1200	SSW	62.5	SSW	20.8
1300	SSW	45.8	NNW	20.8
1400	SW	41.7	WNW	20.8
1500	SW	54.2	NW	29.2

備考) 1. 各季節は 24 回 (3 時間毎 1 日 8 回を 3 日間で合計 24 回) の観測データの最多風向を示す。

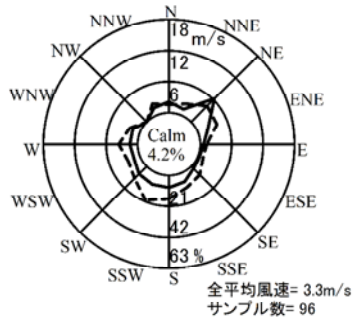
2. 4 季は合計 96 回 (24 回×4 季) の観測データの最多風向を示す。

3. 最多風向が 2 つ以上現れた場合は、その風向の左右 (例 E ならば ENE と ESE) の風向回数を加算し、回数の多いものを最多風向とした。それでも同じになる場合は、複数の風向を示す。

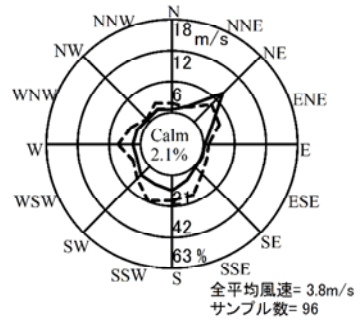
25m



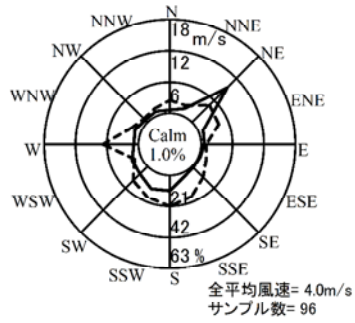
50m



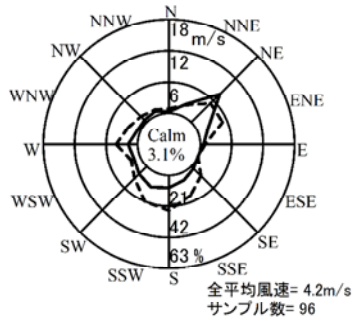
75m



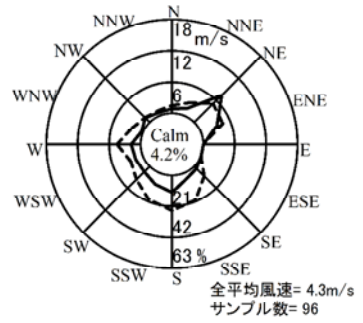
100m



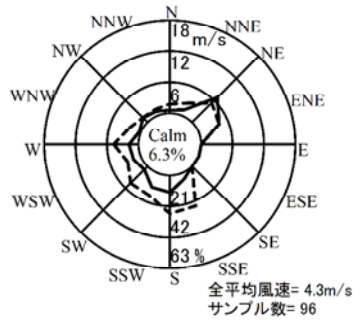
125m



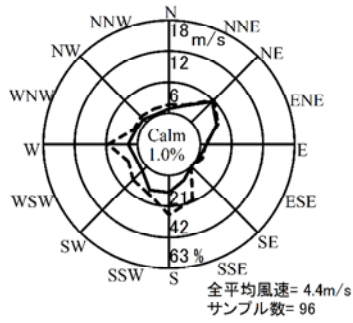
150m



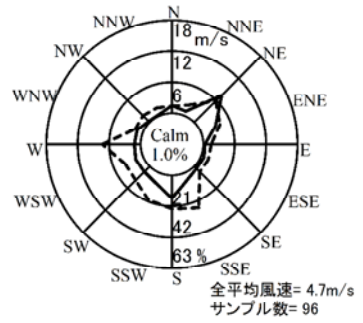
175m



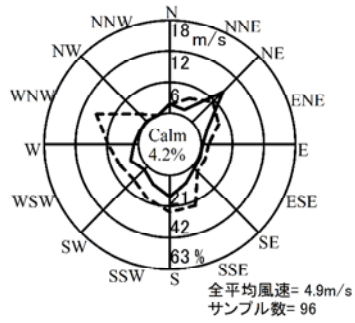
200m



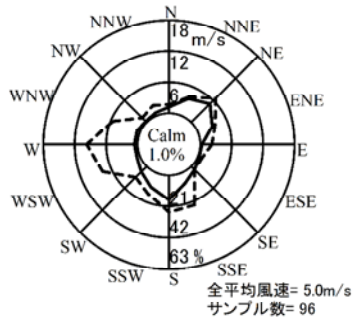
250m



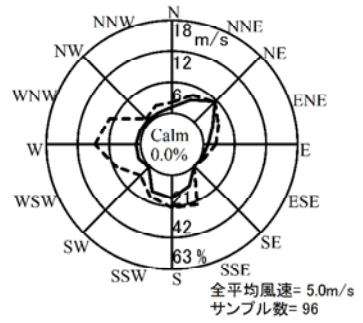
300m



350m



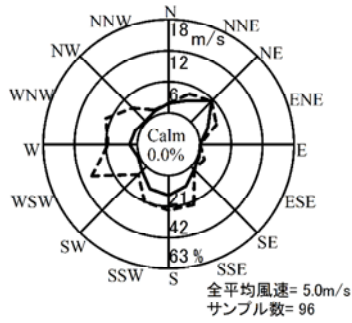
400m



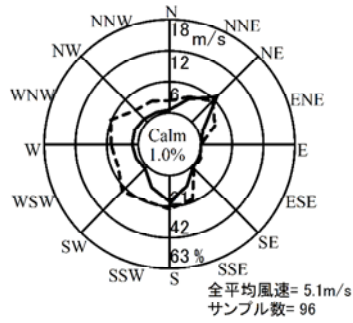
——— 風向頻度 (%)  
 - - - - 平均風速 (m/s)  
 Calm は風速 0.4m/s 以下を示す

図 4-1-8(1) 高度別風配図(4季)

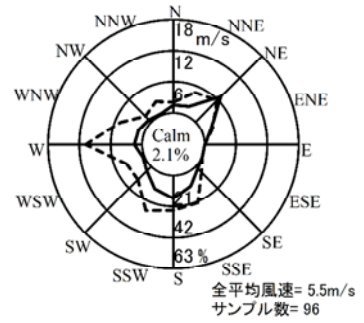
450m



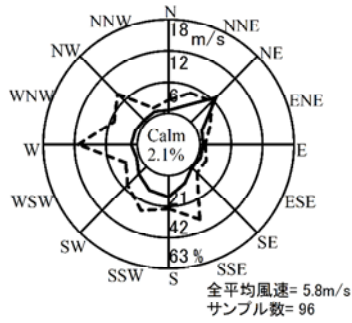
500m



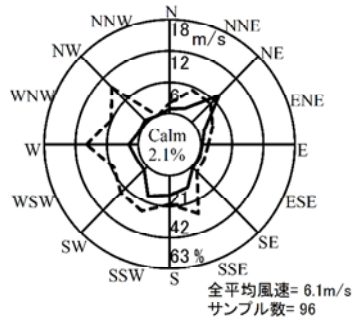
600m



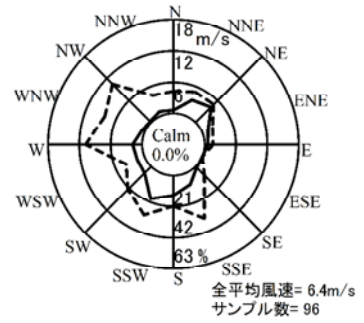
700m



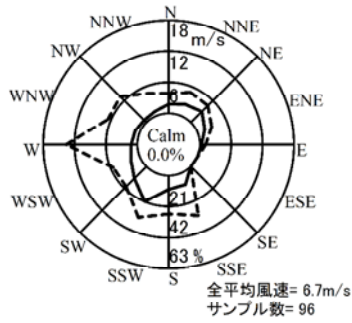
800m



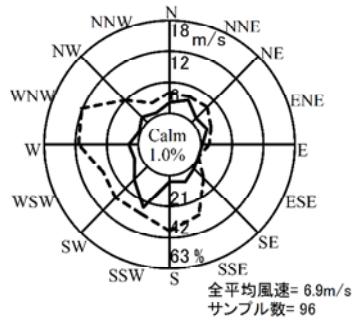
900m



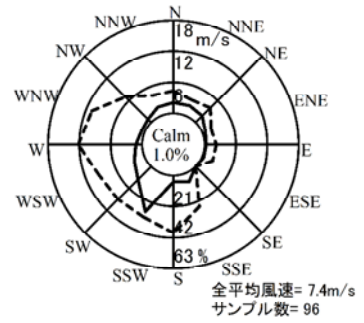
1000m



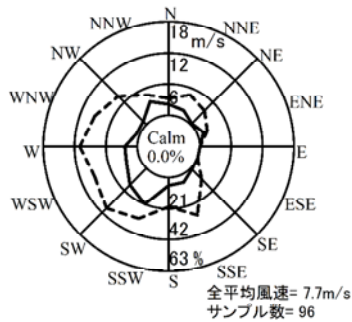
1100m



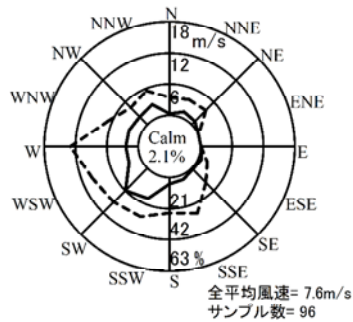
1200m



1300m



1400m



1500m

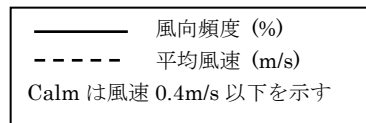
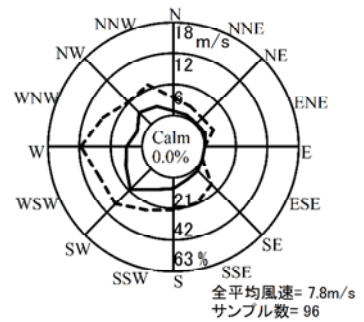


図 4-1-8(2) 高度別風配図(4季)

#### ④ 上層風速

風速データを高度別に整理し、平均した結果は表4-1-25及び図4-1-9(1), (2)に示すとおりである。

各季節は24回（3時間毎1日8回を3日間で合計24回）の観測データの平均値を示し、4季はそれらを合計した96回（24回×4季）の観測データの平均値である。

##### 【4季】

昼間と夜間ともにデータに多少のバラつきはあるが、高度25m～1500mにかけて高度が上がるとともに風速が大きくなった。

##### 【秋季】

昼間は高度25m～300mでは高度が上がるとともに風速が大きくなり、高度300m～500mでは逆に高度が上がるとともに風速が小さくなり、高度500m～1500mでは風速の変動が小さかった。夜間は高度25m～900mで、高度が上がるとともに風速が大きくなったが、高度900m～1500mでは風速の変動が小さかった。

##### 【冬季】

昼間は高度25m～150mでは高度が上がるとともに風速が大きくなり、高度150m～200mでは高度が上がるとともに風速が小さくなり、高度200m～1500mでは高度が上がるとともに風速が大きくなった。夜間は多少のバラつきはあるが、高度25m～1500mにかけて高度が上がるとともに風速が大きくなった。

##### 【春季】

昼間は高度25m～300mでは高度が上がるとともに風速が大きくなり、高度300m～700mでは高度が上がるとともに風速がやや小さくなり、高度700m～1300mでは高度が上がるとともに風速が大きくなった。高度1300m以上では風速の変動が小さかった。夜間は高度25m～1300mにかけて高度が上がるとともに風速が大きくなり、高度1300m～1500mにかけて小さくなった。

##### 【夏季】

昼間は高度25m～250mでは高度が上がるとともに風速が大きくなり、高度250m～400mでは高度が上がるとともに風速が小さくなり、高度400m～1000mでは高度が上がるとともに風速が大きくなり、高度1000m～1300mでは高度が上がるとともに風速が小さくなり、高度1300m以上では高度が上がるとともに風速が大きくなった。夜間は高度25m～700mにかけて高度が上がるとともに風速が大きくなり、高度700m～1100mにかけて高度が上がるとともに風速が小さくなり、高度1100m以上で多少のバラつきはあるが高度が上がるとともに風速が大きくなった。

表 4-1-25 上層風速調査結果(風速の鉛直分布)

高度 (m)	4季			秋季			冬季		
	風速(m/s)			風速(m/s)			風速(m/s)		
	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日
25	2.8	2.3	2.5	4.3	1.9	2.8	2.1	2.3	2.2
50	3.7	3.1	3.3	5.7	2.5	3.7	2.6	3.0	2.9
75	4.1	3.5	3.8	6.4	3.0	4.3	2.9	3.4	3.3
100	4.3	3.8	4.0	6.8	3.3	4.6	3.2	3.7	3.5
125	4.4	4.0	4.2	6.9	3.4	4.7	3.5	3.9	3.7
150	4.5	4.2	4.3	6.8	3.5	4.8	3.7	3.9	3.8
175	4.5	4.2	4.3	6.9	3.7	4.9	3.6	4.0	3.9
200	4.5	4.4	4.4	7.0	3.9	5.0	3.3	4.1	3.8
250	4.7	4.8	4.7	7.3	4.4	5.5	3.3	4.5	4.1
300	4.8	5.0	4.9	7.6	4.7	5.8	3.7	4.8	4.4
350	4.8	5.1	5.0	7.6	5.0	6.0	4.0	5.1	4.7
400	4.7	5.2	5.0	7.2	5.1	5.9	4.4	5.2	4.9
450	4.6	5.2	5.0	6.8	5.0	5.7	4.3	5.1	4.8
500	4.7	5.4	5.1	6.6	5.2	5.7	4.5	5.2	5.0
600	4.9	5.9	5.5	6.5	5.8	6.1	5.3	5.6	5.5
700	4.9	6.5	5.8	6.7	6.1	6.4	5.6	6.4	6.1
800	5.2	6.6	6.1	6.7	6.5	6.6	6.3	6.7	6.6
900	5.7	6.9	6.4	6.3	6.7	6.6	7.5	7.8	7.7
1000	6.2	7.0	6.7	6.1	6.5	6.4	8.3	8.2	8.2
1100	6.5	7.1	6.9	6.0	6.1	6.1	8.9	8.6	8.7
1200	6.7	7.9	7.4	6.1	5.9	6.0	8.8	9.6	9.3
1300	6.7	8.3	7.7	6.1	5.8	5.9	9.2	10.2	9.9
1400	6.9	8.0	7.6	5.9	5.9	5.9	10.2	10.1	10.2
1500	7.3	8.2	7.8	6.0	5.9	5.9	10.6	10.9	10.8

高度 (m)	春季			夏季		
	風速(m/s)			風速(m/s)		
	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日
25	3.2	3.0	3.1	1.9	2.1	2.0
50	4.4	4.0	4.1	2.4	2.7	2.5
75	5.0	4.6	4.7	2.6	2.9	2.8
100	5.1	5.1	5.1	2.8	3.0	2.9
125	5.1	5.4	5.3	2.8	3.1	3.0
150	4.9	5.7	5.4	2.9	3.3	3.1
175	4.9	5.7	5.4	3.0	3.4	3.2
200	5.1	5.8	5.6	3.1	3.6	3.3
250	5.4	6.4	6.0	3.1	3.8	3.5
300	5.5	6.4	6.0	3.0	3.9	3.4
350	5.2	6.4	5.9	2.9	3.7	3.3
400	5.2	6.5	6.0	2.7	3.8	3.3
450	5.3	6.6	6.1	2.8	4.0	3.4
500	5.2	6.8	6.2	3.1	4.2	3.7
600	4.9	7.4	6.5	3.3	4.6	3.9
700	4.7	8.2	6.9	3.3	4.9	4.1
800	5.0	8.3	7.1	3.5	4.6	4.0
900	6.0	8.2	7.3	3.6	4.5	4.1
1000	7.4	8.7	8.2	3.9	4.0	3.9
1100	8.7	9.5	9.2	3.3	3.5	3.4
1200	9.9	11.3	10.8	3.1	4.0	3.5
1300	10.1	12.0	11.3	2.8	4.5	3.7
1400	9.8	11.3	10.7	3.0	4.0	3.5
1500	10.1	10.9	10.6	3.7	4.6	4.1

備考) 各季節は24回(3時間毎1日8回を3日間で合計24回)の観測データの平均値を示し、4季はそれらを合計した96回(24回×4季)の観測データの平均値である。

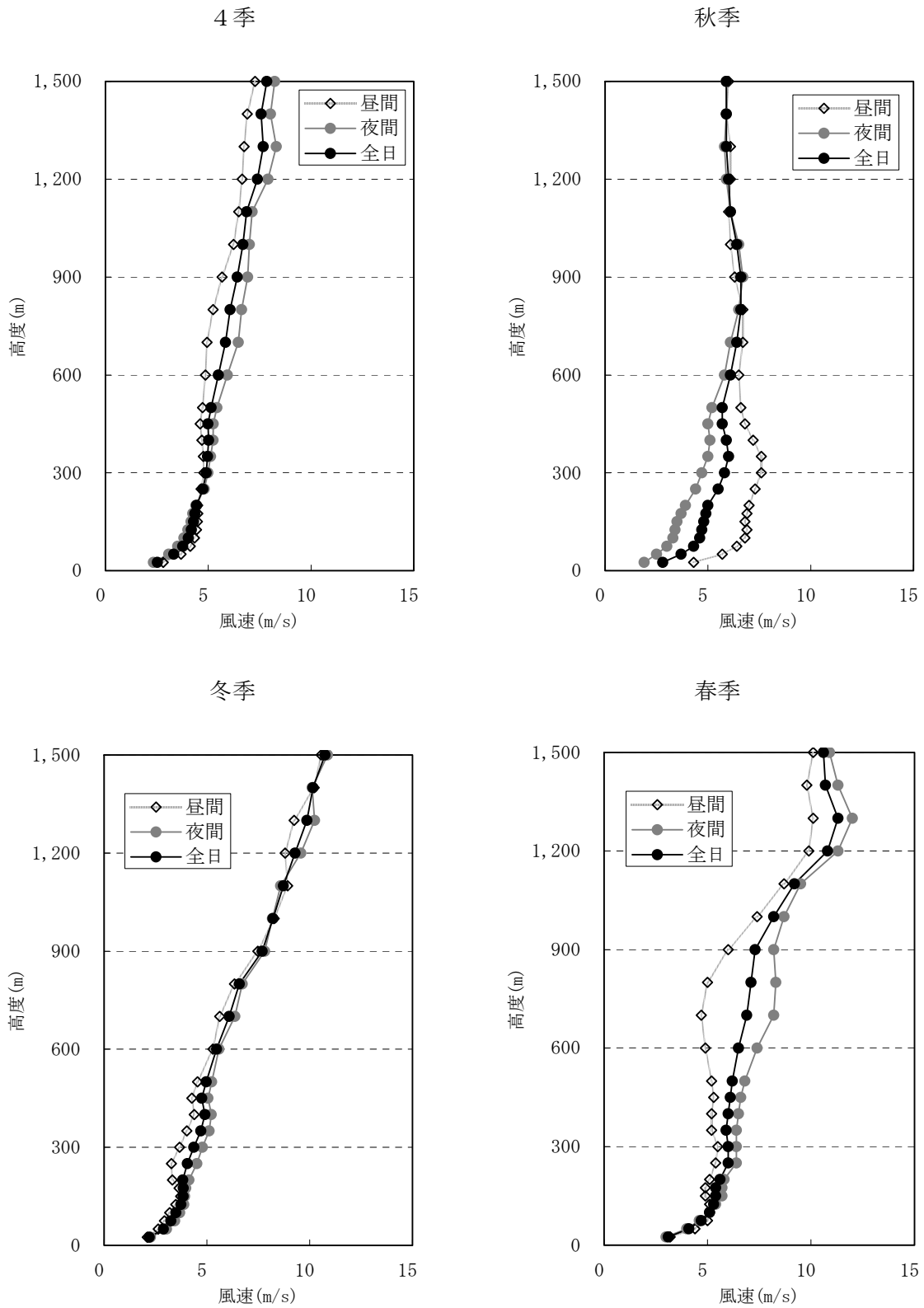


図 4-1-9(1) 上層風速調査結果(風速の鉛直分布)、  
4季 (左上)、秋季 (右上)、冬季 (左下)、春季 (右下)

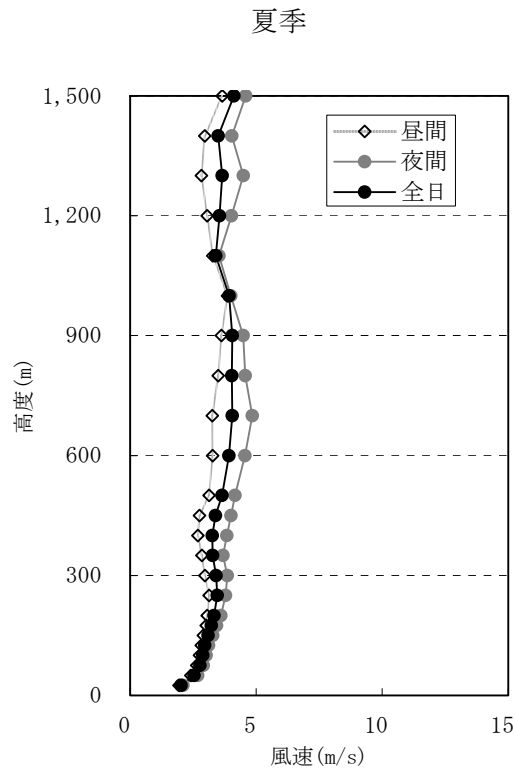


図 4-1-9(2) 上層風速調査結果(風速の鉛直分布)、夏季

#### ⑤ 鉛直気温

鉛直気温を高度毎に平均した結果は表4-1-26(1)～(5)及び図4-1-10(1)～(5)に示すとおりである。

各季節は対象時刻データの平均値(例: 3時、25mの3データの平均値)を示し、4季はそれらを合計した12回(3回×4季)の観測データの平均値である。

#### 【4季】

年間を通して3時と6時の地上～高度100mの範囲で気温の逆転が見られた。それ以外の時間帯では顕著な気温の逆転は見られなかった。

#### 【秋季】

昼間と夜間の鉛直分布を比較すると、夜間は地上～高度75mの範囲で気温の逆転が見られた。昼間は日射により地面付近が温められ、高度が上がるとともに気温が低下する鉛直構造になる傾向が見られた。

#### 【冬季】

昼間と夜間の鉛直分布を比較すると、夜間は6時の高度50m～125m、21時の150m～175mの範囲で気温の逆転が見られた。昼間は日射により地面付近が温められ、高度が上がるとともに気温が低下する鉛直構造になる傾向が見られた。

### 【春季】

昼間と夜間の鉛直分布を比較すると、夜間は3時～6時の地上～350m、18時～24時の高度175m以上の範囲で気温の逆転が見られた。昼間は高度350m以上で気温の逆転が見られたが、それ以下の高度では日射により地面付近が温められ、高度が上がるとともに気温が低下する鉛直構造になる傾向が夜間より顕著に見られた。

春季は調査を行った3日間とも高気圧の圏内に入り、一日を通して晴れた。そのため、昼間は日射の影響による地表面の加熱が強くなり気温が上昇し、夜間は地表面からの放射冷却が強くなり気温の低下が見られたことで、他の季節に比べ各時間の気温差が大きくなった。

### 【夏季】

昼間と夜間の鉛直分布を比較すると、夜間は顕著な気温の逆転が見られなかった。昼間は日射の影響により地面付近が温められ、高度が上がるとともに気温が低下する鉛直構造になる傾向が夜間より顕著に見られた。

表 4-1-26(1) 鉛直気温調査結果(気温の鉛直分布) 4季

高度 (m)	気温							
	3時	6時	9時	12時	15時	18時	21時	24時
1.5	9.6	9.3	12.9	17.3	17.7	14.8	12.5	11.7
25	10.2	9.4	12.2	16.0	17.1	14.8	12.7	11.9
50	10.3	9.4	11.9	15.6	16.9	14.8	12.6	11.9
75	10.1	9.7	11.7	15.3	16.5	14.6	12.5	11.8
100	10.0	9.8	11.5	15.0	16.3	14.4	12.3	11.7
125	10.0	9.8	11.2	14.7	16.1	14.2	12.1	11.7
150	10.0	9.8	11.0	14.5	15.8	13.9	12.0	11.6
175	9.9	9.7	10.9	14.3	15.6	13.8	12.1	11.4
200	9.9	9.6	10.7	14.0	15.3	13.6	12.1	11.3
250	9.8	9.4	10.2	13.6	14.9	13.2	11.8	11.1
300	9.8	9.5	9.8	13.2	14.4	12.7	11.4	10.8
350	9.8	9.4	9.6	12.8	14.0	12.5	11.1	10.5
400	9.6	9.2	9.2	12.4	13.8	12.2	10.7	10.2
450	9.2	9.0	9.0	12.1	13.4	11.8	10.4	9.9
500	9.0	8.7	8.9	11.9	12.9	11.4	10.1	9.5
600	8.5	8.2	8.5	11.1	12.1	10.7	9.6	9.2
700	8.0	7.7	8.1	10.3	11.3	10.1	9.0	8.8
800	7.6	7.1	7.6	9.6	10.4	9.4	8.4	8.2
900	7.0	6.6	7.1	8.9	9.6	8.6	7.8	7.4
1000	6.6	6.3	6.5	8.4	8.7	7.9	7.2	6.7
1100	6.3	5.6	6.0	7.7	7.9	7.3	6.5	6.1
1200	5.7	5.2	5.5	7.0	7.2	6.6	5.8	5.3
1300	5.2	4.6	5.2	6.1	6.5	6.0	5.2	4.7
1400	4.7	4.2	4.5	5.4	5.8	5.2	4.7	4.1
1500	4.2	3.9	3.9	4.7	5.2	4.4	4.1	3.6

備考) 各季節の対象時刻データ 12回 (3回×4季) の観測データの平均値である。



表 4-1-26 (2) 鉛直気温調査結果(気温の鉛直分布) 秋季

高度 (m)	気温							
	3時	6時	9時	12時	15時	18時	21時	24時
1.5	9.4	9.4	13.3	17.0	16.4	13.4	11.7	10.4
25	10.2	9.9	12.5	15.7	16.1	13.9	12.2	11.0
50	10.1	9.8	12.4	15.2	15.9	14.0	12.2	10.9
75	10.2	10.0	12.1	14.9	15.7	13.8	12.0	10.8
100	10.2	9.9	11.8	14.7	15.3	13.7	11.9	10.7
125	10.3	10.0	11.5	14.5	15.1	13.5	11.7	10.6
150	10.3	10.0	11.3	14.2	14.8	13.3	11.7	10.5
175	10.2	10.0	11.0	14.0	14.6	13.1	11.7	10.4
200	10.1	9.9	10.8	13.8	14.4	13.0	11.6	10.4
250	10.1	9.6	10.4	13.1	13.9	12.5	11.3	10.2
300	10.0	9.5	10.0	12.8	13.5	12.2	10.9	10.1
350	9.7	9.3	10.0	12.3	13.0	11.8	10.6	9.8
400	9.5	9.3	9.7	11.9	12.5	11.5	10.5	9.4
450	9.4	9.1	9.3	11.6	12.2	10.9	10.0	9.3
500	9.3	8.8	9.1	11.1	11.7	10.7	9.7	8.9
600	8.9	8.2	8.9	10.3	10.8	10.1	9.1	8.5
700	8.5	7.9	8.2	9.6	10.0	9.2	8.5	7.9
800	7.9	7.4	7.5	8.8	9.3	8.5	7.8	7.2
900	7.3	6.8	6.7	8.2	8.5	7.7	7.5	6.4
1000	7.0	6.7	6.3	7.5	7.6	6.9	6.8	5.8
1100	6.8	6.1	5.7	6.8	6.8	6.3	5.9	5.0
1200	6.2	5.5	5.0	5.9	6.0	5.5	5.0	4.2
1300	5.8	4.7	4.3	5.1	5.6	4.8	4.0	3.6
1400	5.2	4.1	3.4	4.2	4.9	4.2	3.7	3.0
1500	4.3	3.6	2.5	3.6	4.4	3.3	3.0	3.0

- 備考) 1. 対象時刻データの平均値 (例: 3時、25mの3データの平均値) を示す。  
 2.  は夜間を示す。

表 4-1-26 (3) 鉛直気温調査結果(気温の鉛直分布) 冬季

高度 (m)	気温							
	3時	6時	9時	12時	15時	18時	21時	24時
1.5	0.3	-0.8	-0.1	1.8	2.2	0.8	-1.7	-1.9
25	0.4	-0.7	-0.5	1.1	1.7	0.8	-1.8	-2.0
50	0.2	-0.8	-0.8	0.8	1.5	0.8	-1.9	-1.9
75	0.0	-0.5	-1.0	0.6	1.1	0.6	-2.1	-1.9
100	-0.2	-0.3	-1.1	0.3	1.0	0.5	-2.1	-2.0
125	-0.4	0.0	-1.3	-0.1	0.8	0.2	-2.4	-2.1
150	-0.6	-0.1	-1.4	-0.3	0.5	0.0	-2.6	-2.2
175	-0.7	-0.2	-1.3	-0.5	0.2	-0.2	-2.3	-2.4
200	-0.9	-0.6	-1.5	-0.7	0.0	-0.5	-2.5	-2.6
250	-0.9	-0.8	-1.9	-1.1	-0.5	-0.9	-2.9	-3.0
300	-1.0	-1.2	-2.3	-1.5	-0.9	-1.4	-3.3	-3.2
350	-1.1	-1.5	-2.6	-1.9	-1.4	-1.8	-3.6	-3.5
400	-1.4	-1.9	-2.9	-2.2	-1.7	-2.2	-3.9	-3.8
450	-1.8	-2.3	-3.3	-2.5	-2.1	-2.6	-4.0	-4.2
500	-2.2	-2.8	-3.5	-2.7	-2.5	-3.0	-4.5	-4.5
600	-3.2	-3.3	-4.1	-3.5	-3.4	-3.9	-5.1	-5.0
700	-3.4	-4.1	-4.9	-4.3	-4.2	-4.7	-5.9	-5.6
800	-4.1	-4.7	-5.5	-5.0	-5.2	-5.6	-6.7	-6.2
900	-4.9	-5.3	-6.3	-5.9	-5.9	-6.4	-7.3	-7.1
1000	-5.7	-6.1	-7.1	-6.5	-6.6	-7.3	-7.9	-7.7
1100	-6.5	-7.0	-7.8	-7.4	-7.4	-8.2	-8.9	-8.5
1200	-7.4	-7.6	-8.2	-8.1	-8.2	-9.1	-9.6	-9.3
1300	-8.1	-8.4	-8.7	-8.9	-8.9	-9.9	-10.2	-10.2
1400	-8.7	-9.0	-9.5	-9.7	-9.6	-10.8	-10.9	-11.0
1500	-9.5	-9.6	-10.4	-10.4	-10.4	-11.6	-11.7	-11.6

- 備考) 1. 対象時刻データの平均値 (例: 3時、25mの3データの平均値) を示す。  
 2.  は夜間を示す。

表 4-1-26 (4) 鉛直気温調査結果(気温の鉛直分布) 春季

高度 (m)	気温							
	3時	6時	9時	12時	15時	18時	21時	24時
1.5	6.5	5.8	13.7	20.8	21.6	17.2	14.8	14.7
25	7.7	5.9	12.5	19.2	20.9	17.0	14.9	14.6
50	8.1	6.3	12.0	18.6	20.6	16.8	14.9	14.5
75	8.0	7.2	11.6	18.3	20.3	16.5	14.9	14.5
100	7.9	7.3	11.4	17.9	20.1	16.3	14.6	14.5
125	8.0	7.3	11.2	17.7	19.9	16.1	14.4	14.5
150	8.1	7.5	11.0	17.5	19.5	16.0	14.4	14.4
175	8.3	7.5	10.8	17.3	19.3	15.8	14.2	14.2
200	8.4	7.4	10.5	17.0	19.0	15.6	15.0	14.0
250	8.4	7.6	10.0	16.7	18.5	15.3	14.8	14.3
300	8.6	8.8	9.4	16.4	18.2	14.8	14.3	13.9
350	9.2	8.9	9.3	16.2	17.8	15.3	14.0	13.5
400	9.2	8.7	8.8	15.7	18.1	15.1	13.5	13.1
450	8.7	8.4	8.9	15.6	17.6	14.9	13.2	12.7
500	8.5	8.2	9.3	15.9	17.3	14.5	13.1	12.4
600	8.0	7.6	9.1	15.1	16.6	13.8	12.7	12.6
700	7.4	7.2	9.5	14.2	15.8	13.2	12.5	12.3
800	7.4	6.6	9.0	13.5	15.0	12.6	12.2	11.9
900	6.7	6.4	9.1	12.8	14.1	11.8	11.4	11.2
1000	6.2	6.2	8.4	12.2	13.2	11.1	10.5	10.4
1100	6.0	5.6	7.9	11.5	12.2	10.7	9.8	9.6
1200	5.7	5.8	7.9	11.0	11.4	10.2	9.0	8.9
1300	5.8	5.2	8.5	10.2	10.5	9.4	8.5	8.1
1400	5.3	5.5	7.9	9.3	9.6	8.6	7.7	7.6
1500	5.3	5.8	7.6	8.4	8.8	7.7	7.0	7.0

- 備考) 1. 対象時刻データの平均値 (例: 3時、25mの3データの平均値) を示す。  
 2.  は夜間を示す。

表 4-1-26 (5) 鉛直気温調査結果(気温の鉛直分布) 夏季

高度 (m)	気温							
	3時	6時	9時	12時	15時	18時	21時	24時
1.5	22.4	22.8	24.8	29.3	30.5	27.7	25.0	23.6
25	22.6	22.5	24.2	27.9	29.8	27.5	25.3	24.1
50	22.5	22.4	24.0	27.7	29.5	27.4	25.3	23.9
75	22.3	22.2	23.8	27.4	29.1	27.2	25.1	23.8
100	22.2	22.1	23.8	27.1	28.8	27.0	24.9	23.8
125	22.1	21.9	23.5	26.8	28.6	26.8	24.7	23.7
150	22.0	21.8	23.2	26.6	28.4	26.6	24.7	23.6
175	21.9	21.6	23.0	26.3	28.2	26.3	24.6	23.4
200	21.9	21.5	22.7	26.0	27.9	26.1	24.3	23.2
250	21.6	21.3	22.3	25.5	27.5	25.7	23.9	22.8
300	21.5	20.9	22.0	25.0	27.0	25.3	23.5	22.4
350	21.2	20.7	21.7	24.5	26.7	24.8	23.2	22.1
400	20.9	20.6	21.4	24.1	26.3	24.4	22.9	21.9
450	20.6	20.6	21.0	23.6	25.7	23.9	22.5	21.6
500	20.5	20.5	20.7	23.4	25.2	23.5	22.2	21.3
600	20.2	20.2	20.2	22.6	24.3	22.8	21.5	20.7
700	19.6	19.7	19.8	21.8	23.4	22.4	20.9	20.4
800	19.1	19.3	19.4	21.2	22.5	21.9	20.4	19.7
900	19.0	18.6	18.8	20.4	21.6	21.4	19.7	19.1
1000	19.1	18.2	18.4	20.3	20.7	20.7	19.3	18.4
1100	18.8	17.7	18.2	19.8	20.0	20.3	19.0	18.2
1200	18.1	17.3	17.4	18.9	19.5	19.9	18.8	17.5
1300	17.3	16.8	16.7	18.0	18.7	19.4	18.5	17.3
1400	17.0	16.3	16.1	17.6	18.2	18.8	18.2	16.7
1500	16.5	15.7	15.8	17.3	18.0	18.3	17.9	16.2

- 備考) 1. 対象時刻データの平均値 (例: 3時、25mの3データの平均値) を示す。  
 2.  は夜間を示す。

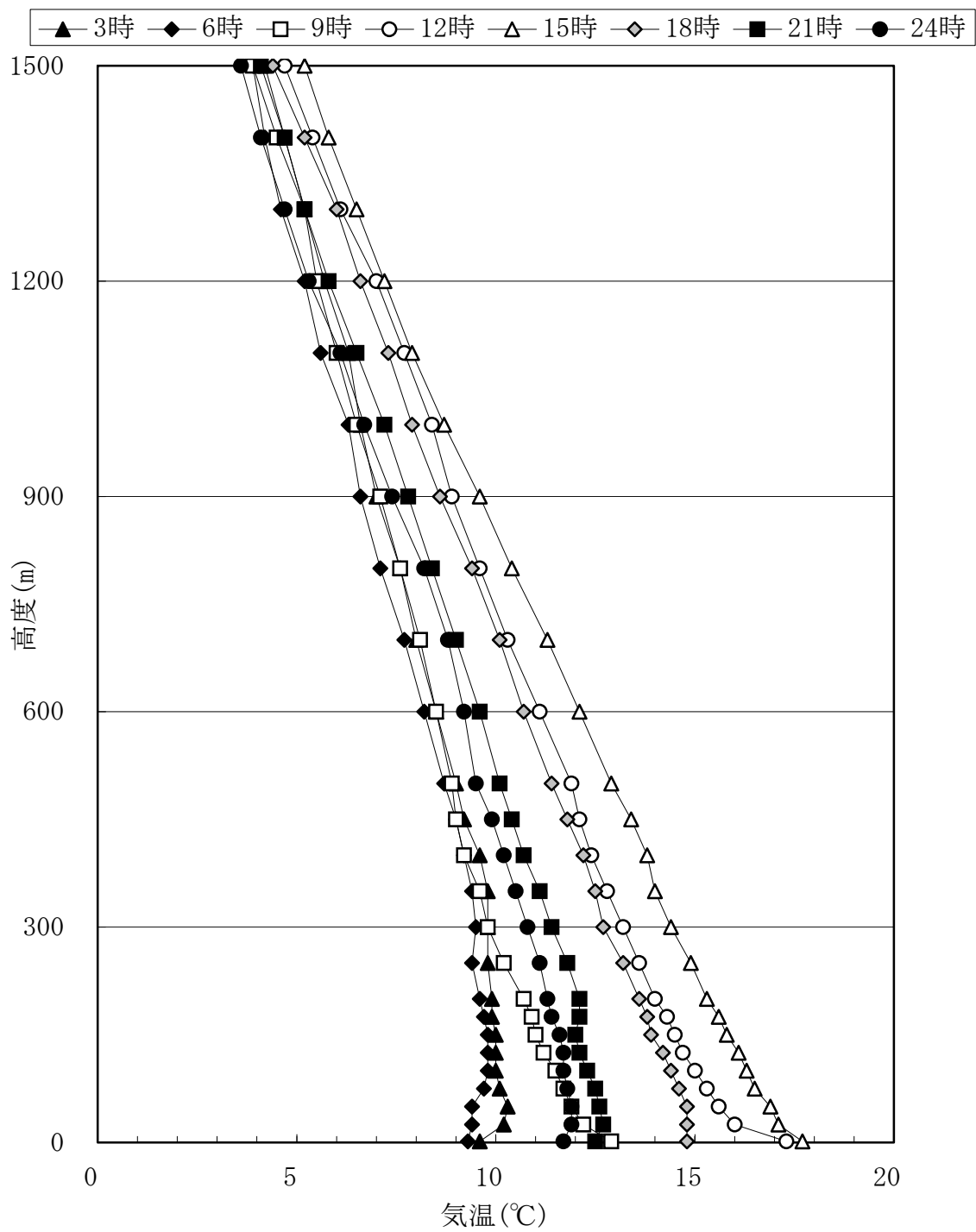


図 4-1-10(1) 鉛直気温調査結果 (気温の鉛直分布) 4 季

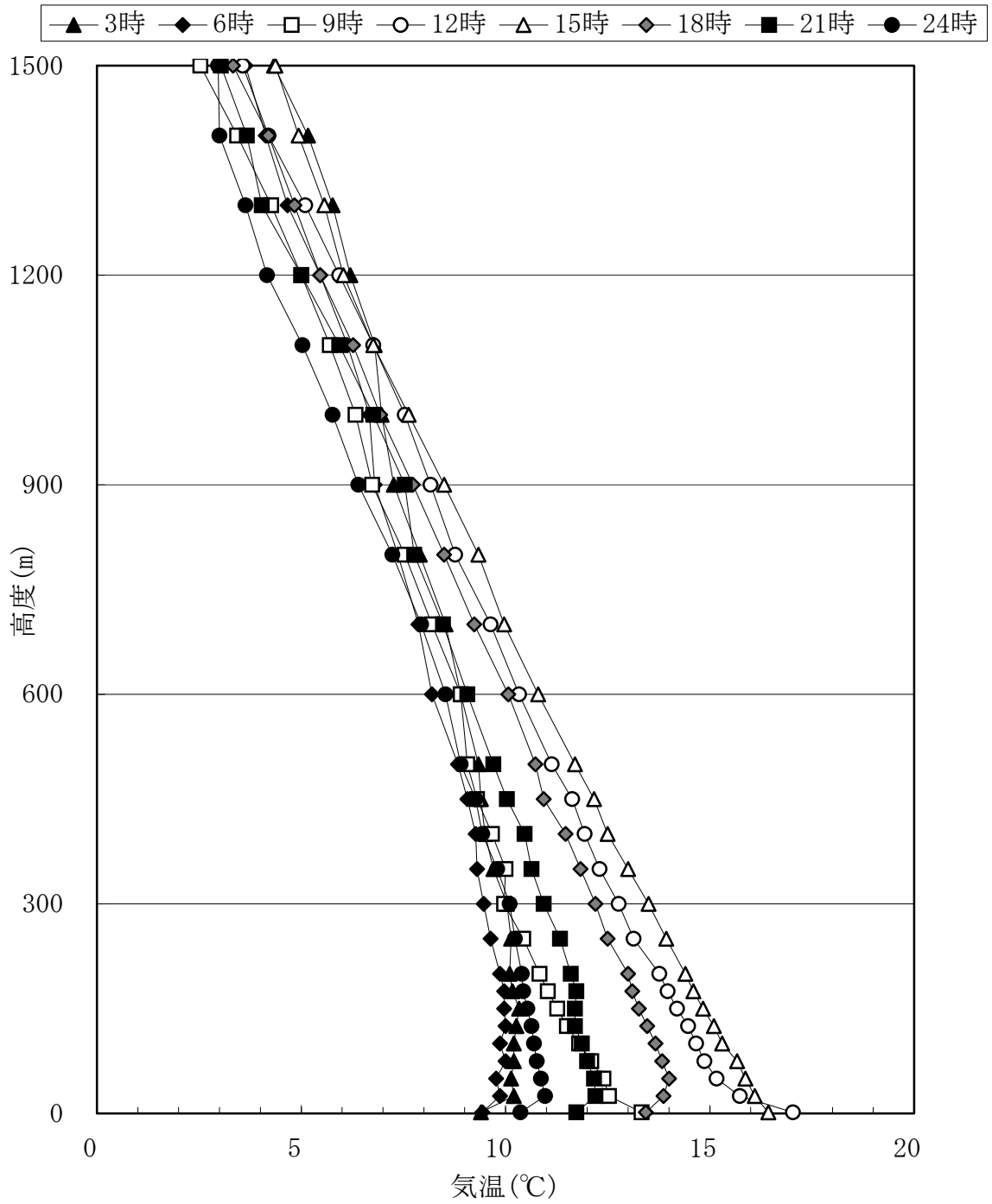


図 4-1-10(2) 鉛直気温調査結果 (気温の鉛直分布) 秋季

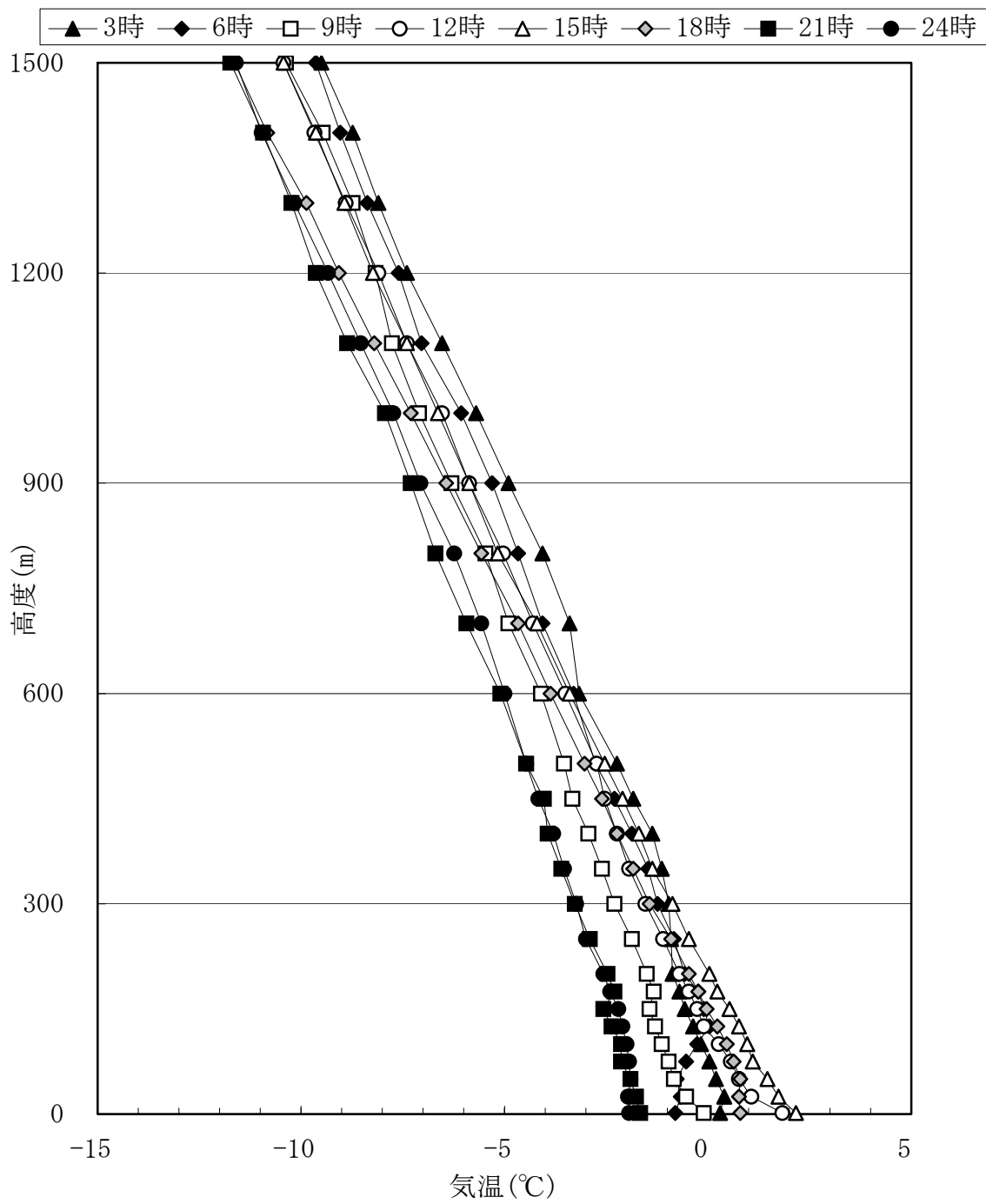


図 4-1-10(3) 鉛直気温調査結果 (気温の鉛直分布) 冬季

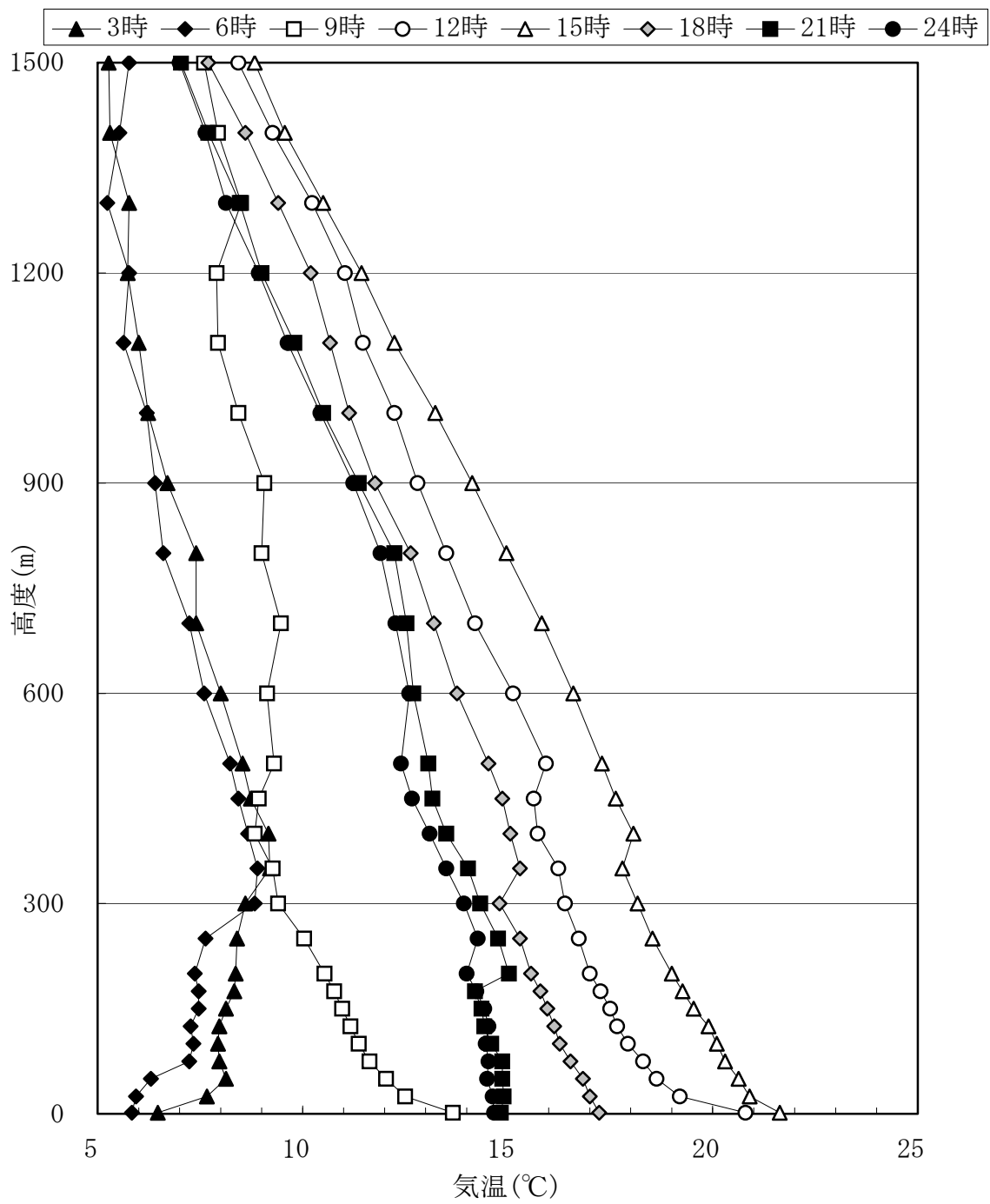


図 4-1-10(4) 鉛直気温調査結果 (気温の鉛直分布) 春季

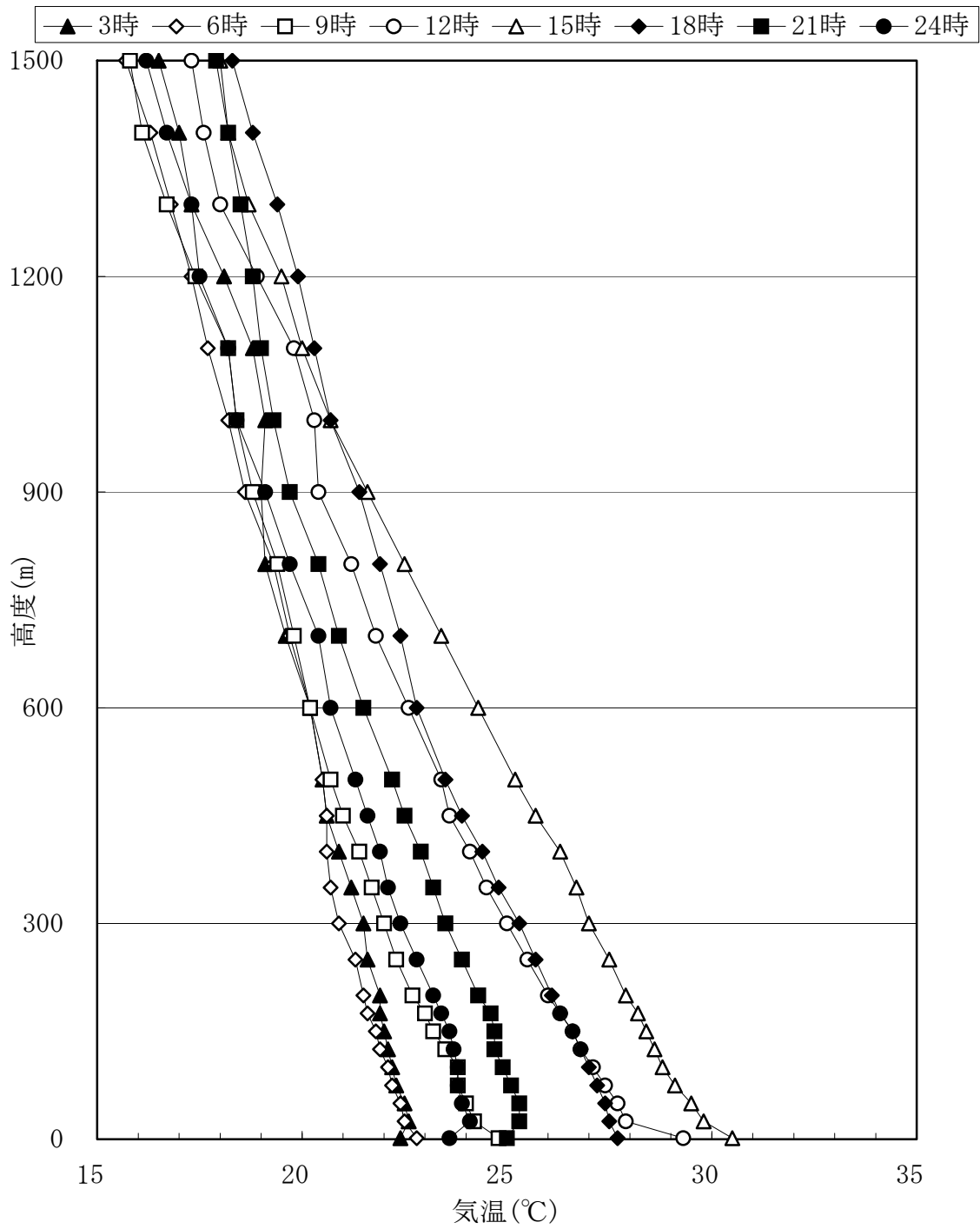


図 4-1-10(5) 鉛直気温調査結果(気温の鉛直分布)夏季

## ⑥ 逆転層の分類

逆転層の区分は図4-1-11に示すとおりである。

鉛直気温の調査結果に基づき、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。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、逆転層の指定高度を100mと設定し、下層逆転、上層逆転、全層・二段逆転と分類した。

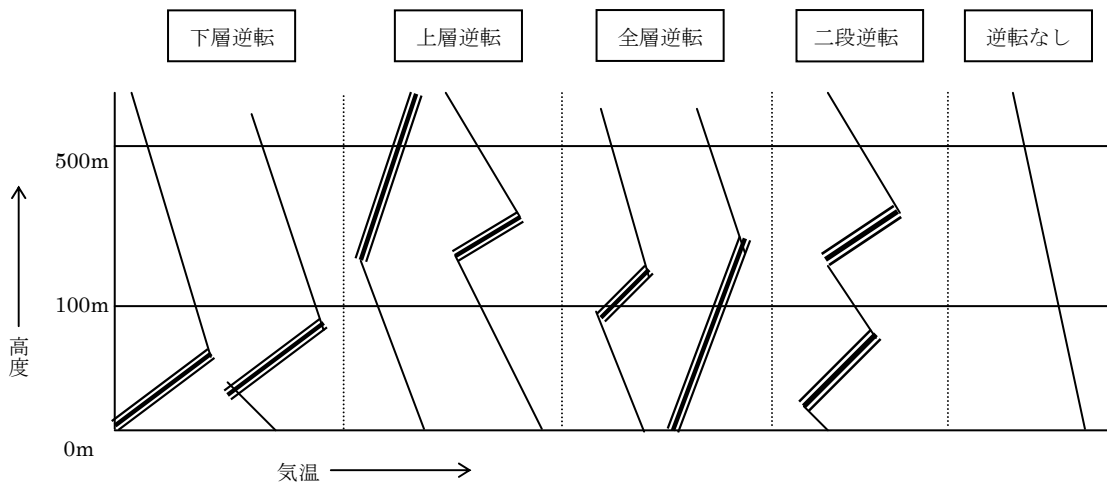


図 4-1-11 逆転層の区分 (指定高度 100mの場合)

- 備考) 1. 秋季、冬季、春季は昼間(9:00、12:00、15:00)、夜間(18:00、21:00、24:00、3:00、6:00)とした。  
夏季は昼間(6:00、9:00、12:00、15:00)、夜間(18:00、21:00、24:00、3:00)とした。
2. 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。
  3. 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。
  4. 地上気温と高度 25m の間のみでの温度逆転は考慮していない。
  5. 上下の層の温度差が  $0.1^{\circ}\text{C}$  以下の場合には有意のある温度差と認めない。  
ただし、温度差  $0.1^{\circ}\text{C}$  以下の層が連続して続いた場合は、逆転層と判断した。



#### 【4季】

表4-1-27(1)に示すとおり、指定高度を100mとした場合の逆転層の出現状況を4季で見ると、夜間は全層・二段逆転を中心に下層逆転や上層逆転も見られた。昼間は上層逆転が見られたが、下層逆転と全層・二段逆転は顕著に見られなかった。

#### 【秋季】

表4-1-27(2)に示すとおり、指定高度を100mとした場合の逆転層の出現状況を見ると、夜間は18時に下層逆転、21時以降に全層・二段逆転や上層逆転が見られた。昼間は9時に上層逆転が見られた。

#### 【冬季】

表4-1-27(3)に示すとおり、指定高度を100mとした場合の逆転層の出現状況を見ると、夜間は18時と24時に下層逆転、21時と6時に全層・二段逆転、3時に上層逆転が見られた。昼間は9時に上層逆転が見られた。

#### 【春季】

表4-1-27(4)に示すとおり、指定高度を100mとした場合の逆転層の出現状況を見ると、夜間は3時と6時に下層逆転、21時～24時と3時～6時に全層・二段逆転、18時に上層逆転が見られた。昼間は上層逆転が見られた。

#### 【夏季】

表4-1-27(5)に示すとおり、指定高度を100mとした場合の逆転層の出現状況を見ると、夜間は21時に下層逆転、3時に上層逆転が見られた。昼間は6時～12時に上層逆転、12時に下層逆転が見られた。

表 4-1-27(1) 逆転層区分出現状況(4季、指定高度 100m)

逆転層 区分		4季		秋季		冬季	
		回数(回)	頻度(%)	回数(回)	頻度(%)	回数(回)	頻度(%)
昼間	下層逆転	1	1.0	0	0.0	0	0.0
	全層・二段逆転	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	上層逆転	12	12.5	1	4.2	2	8.3
	逆転なし	26	27.1	8	33.3	7	29.2
夜間	下層逆転	8	8.3	2	8.3	3	12.5
	全層・二段逆転	13	13.5	5	20.8	2	8.3
	上層逆転	7	7.3	3	12.5	1	4.2
	逆転なし	29	30.2	5	20.8	9	37.5
全日	下層逆転	9	9.4	2	8.3	3	12.5
	全層・二段逆転	13	13.5	5	20.8	2	8.3
	上層逆転	19	19.8	4	16.7	3	12.5
	逆転なし	55	57.3	13	54.2	16	66.7

逆転層 区分		春季		夏季	
		回数(回)	頻度(%)	回数(回)	頻度(%)
昼間	下層逆転	0	0.0	1	4.2
	全層・二段逆転	0	0.0	0	0.0
	上層逆転	6	25.0	3	12.5
	逆転なし	3	12.5	8	33.3
夜間	下層逆転	2	8.3	1	4.2
	全層・二段逆転	6	25.0	0	0.0
	上層逆転	2	8.3	1	4.2
	逆転なし	5	20.8	10	41.7
全日	下層逆転	2	8.3	2	8.3
	全層・二段逆転	6	25.0	0	0.0
	上層逆転	8	33.3	4	16.7
	逆転なし	8	33.3	18	75.0

備考) 四捨五入の関係で合計が一致しない部分がある。

表 4-1-27(2) 逆転層区分出現状況(秋季、指定高度 100m)

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
昼間	9:00	0	0	1	2	3
	12:00	0	0	0	3	3
	15:00	0	0	0	3	3
夜間	18:00	2	0	0	1	3
	21:00	0	1	1	1	3
	24:00	0	1	1	1	3
	3:00	0	2	0	1	3
	6:00	0	1	1	1	3

備考) 表内の数値は出現回数を示す。

表 4-1-27(3) 逆転層区分出現状況(冬季、指定高度 100m)

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	
昼間	9:00	0	0	2	1	3
	12:00	0	0	0	3	3
	15:00	0	0	0	3	3
夜間	18:00	1	0	0	2	3
	21:00	0	1	0	2	3
	24:00	2	0	0	1	3
	3:00	0	0	1	2	3
	6:00	0	1	0	2	3

備考) 表内の数値は出現回数を示す。

表 4-1-27(4) 逆転層区分出現状況(春季、指定高度 100m)

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	
昼間	9:00	0	0	3	0	3
	12:00	0	0	1	2	3
	15:00	0	0	2	1	3
夜間	18:00	0	0	2	1	3
	21:00	0	1	0	2	3
	24:00	0	1	0	2	3
	3:00	1	2	0	0	3
	6:00	1	2	0	0	3

備考) 表内の数値は出現回数を示す。

表 4-1-27(5) 逆転層区分出現状況(夏季、指定高度 100m)

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	
昼間	9:00	0	0	1	2	3
	12:00	0	0	1	2	3
	15:00	1	0	1	1	3
夜間	18:00	0	0	0	3	3
	21:00	0	0	0	3	3
	24:00	1	0	0	2	3
	3:00	0	0	0	3	3
	6:00	0	0	1	2	3

備考) 表内の数値は出現回数を示す。

### 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9月から平成25年8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最寄りの気象官署である長野地方気象台の調査期間1年間（平成24年9月～平成25年8月）と比較年10年間（平成14年9月～平成24年8月）を検定した。

異常年検定の検定結果は表4-1-28(1), (2)に示すとおりである。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。

表 4-1-28(1) 風向別出現回数の異常年棄却検定表

風向	比較年度・統計値											平均	標準偏差	検定年数 2012/9 ～ 2013/8	F <sub>0</sub>	判定		棄却限界	
	2002/9 ～ 2003/8	2003/9 ～ 2004/8	2004/9 ～ 2005/8	2005/9 ～ 2006/8	2006/9 ～ 2007/8	2007/9 ～ 2008/8	2008/9 ～ 2009/8	2009/9 ～ 2010/8	2010/9 ～ 2011/8	2011/9 ～ 2012/8	○:採択、×棄却					(α=1%)			
																α=1%	上限	下限	
NNE	593	643	602	654	727	677	609	696	625	624	645.0	43.6	701	1.35	○	802	488		
NE	526	551	655	614	540	586	579	616	567	589	582.3	39.0	654	2.77	○	722	442		
ENE	572	579	550	570	526	547	627	557	614	666	580.8	42.6	654	2.41	○	734	428		
E	876	878	857	886	824	820	925	916	921	1057	896.0	67.6	1122	9.15	○	113	653		
ESE	1028	947	1083	1096	1009	1012	968	1010	921	864	993.8	71.0	758	9.02	○	124	739		
SE	462	411	512	484	456	476	476	516	423	344	456.0	51.7	356	3.07	○	642	270		
SSE	256	291	265	258	281	257	298	292	244	201	264.3	28.8	206	3.35	○	368	161		
S	120	163	153	136	178	163	156	188	145	162	156.4	19.6	156	0.00	○	227	86		
SSW	145	167	141	127	151	130	134	144	142	158	143.9	12.4	160	1.39	○	188	100		
SW	242	221	219	212	255	191	231	191	319	350	243.1	52.6	321	1.79	○	432	54		
WSW	619	574	500	559	565	567	536	471	611	689	569.1	61.7	549	0.09	○	791	347		
W	1092	1083	916	964	886	989	924	870	1034	1166	992.4	98.7	1036	0.16	○	134	638		
WNW	975	964	961	937	971	926	947	951	947	871	945.0	30.1	906	1.38	○	105	837		
NW	611	700	675	659	665	702	706	675	596	459	644.8	74.9	479	4.00	○	914	376		
NNW	245	256	301	230	282	294	289	266	230	192	258.5	34.7	210	1.60	○	383	134		
N	269	299	277	293	311	345	287	276	311	326	299.4	24.1	371	7.23	○	386	213		
Cal <sub>m</sub>	129	57	93	80	133	98	67	125	98	66	94.6	27.5	113	0.37	○	193	0		

表 4-1-28(2) 階級別風速出現回数の異常年棄却検定表

風速 (m/s)	比較年度・統計値											平均	標準偏差	検定年数 2012/9 ～ 2013/8	F <sub>0</sub>	判定		棄却限界	
	2002/9 ～ 2003/8	2003/9 ～ 2004/8	2004/9 ～ 2005/8	2005/9 ～ 2006/8	2006/9 ～ 2007/8	2007/9 ～ 2008/8	2008/9 ～ 2009/8	2009/9 ～ 2010/8	2010/9 ～ 2011/8	2011/9 ～ 2012/8	○:採択、×棄却					(α=1%)			
																α=1%	上限	下限	
0.4以下	415	288	337	339	480	337	290	402	380	259	352.7	67.4	317	0.23	○	595	111		
0.5～0.9	1381	1402	1512	1469	1483	1378	1378	1445	1396	1341	1418.5	55.4	1279	5.19	○	1618	1219		
1.0～1.9	2552	2706	2764	2631	2675	2832	2726	2729	2812	2675	2710.2	83.3	2741	0.11	○	3010	2411		
2.0～2.9	1383	1413	1381	1366	1402	1478	1457	1400	1454	1475	1420.9	41.5	1388	0.51	○	1570	1272		
3.0～3.9	1119	1027	1075	1064	1039	1046	1149	1075	1112	1196	1090.2	53.4	1106	0.07	○	1282	898		
4.0～5.9	1466	1393	1235	1414	1271	1277	1342	1241	1220	1423	1328.2	90.4	1418	0.81	○	1653	1003		
6.0～7.9	389	493	378	404	344	386	356	367	313	354	378.4	47.9	435	1.14	○	550	206		
8.0以上	55	62	78	73	66	50	62	101	73	61	68.1	14.4	76	0.25	○	120	16		

#### 4) 大気安定度

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は表4-1-29及び図4-1-12(1)～(5)に示すとおりである。

大気安定度は、現地調査結果で得られた風速、日射量及び放射収支量を表4-1-30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、強安定（G）が31.1%と最も多く、次いで中立（D）が30.8%となっている。季節別にみると、夏季は不安定状態（A～C）の出現頻度が比較的多い結果になっている。

表 4-1-29 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

単位：%

月	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G	総計
平成 24 年 9 月	4.9	8.6	11.1	3.6	5.0	1.9	36.3	3.9	1.9	22.8	100.0
平成 24 年 10 月	3.1	9.4	8.2	3.0	2.8	2.4	24.2	5.4	3.8	37.7	100.0
平成 24 年 11 月	1.5	9.7	7.4	1.4	3.1	1.0	26.9	3.9	8.1	37.0	100.0
秋 季	3.2	9.2	8.9	2.7	3.6	1.8	29.1	4.4	4.6	32.5	100.0
平成 24 年 12 月	0.0	6.2	4.6	1.5	4.2	1.8	38.4	3.5	4.0	35.9	100.0
平成 25 年 1 月	0.3	9.5	6.7	3.1	4.3	1.5	30.1	3.9	3.4	37.2	100.0
平成 25 年 2 月	1.8	7.7	5.8	2.7	2.4	3.3	39.4	4.0	4.0	28.9	100.0
冬 季	0.6	7.8	5.7	2.4	3.7	2.1	35.9	3.8	3.8	34.2	100.0
平成 25 年 3 月	2.8	5.1	6.2	1.7	6.6	6.6	32.8	5.2	5.2	27.8	100.0
平成 25 年 4 月	4.6	6.9	7.2	2.9	8.9	5.6	29.8	4.4	5.1	24.6	100.0
平成 25 年 5 月	6.5	7.5	6.0	1.6	12.1	4.6	29.0	3.8	4.3	24.6	100.0
春 季	4.6	6.5	6.5	2.1	9.2	5.6	30.4	4.5	4.9	25.7	100.0
平成 25 年 6 月	5.1	9.3	7.9	3.3	7.2	3.9	32.7	3.1	1.0	26.5	100.0
平成 25 年 7 月	6.5	8.9	12.2	3.9	4.4	1.9	25.5	1.6	1.1	34.0	100.0
平成 25 年 8 月	9.0	9.9	8.1	3.0	5.2	2.3	25.0	1.1	1.9	34.5	100.0
夏 季	6.9	9.4	9.4	3.4	5.6	2.7	27.7	1.9	1.3	31.7	100.0
年 間	3.9	8.2	7.6	2.6	5.5	3.1	30.8	3.6	3.6	31.1	100.0

表 4-1-30 Pasquill 安定度階級分類表

風速 (U) m/s	日射量 (T) kW/m <sup>2</sup> ※				放射収支量 (Q) kW/m <sup>2</sup> ※		
	T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	Q ≥ -0.020	-0.020 > Q ≥ -0.040	-0.040 > Q
U < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ U < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ U < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ U < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D

備考) 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。

※ 現地調査の測定単位はMJ/m<sup>2</sup>を用いていたため、kW/m<sup>2</sup>に換算して算出した。  
kW/m<sup>2</sup>=3.6 MJ/m<sup>2</sup>

出典：「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)

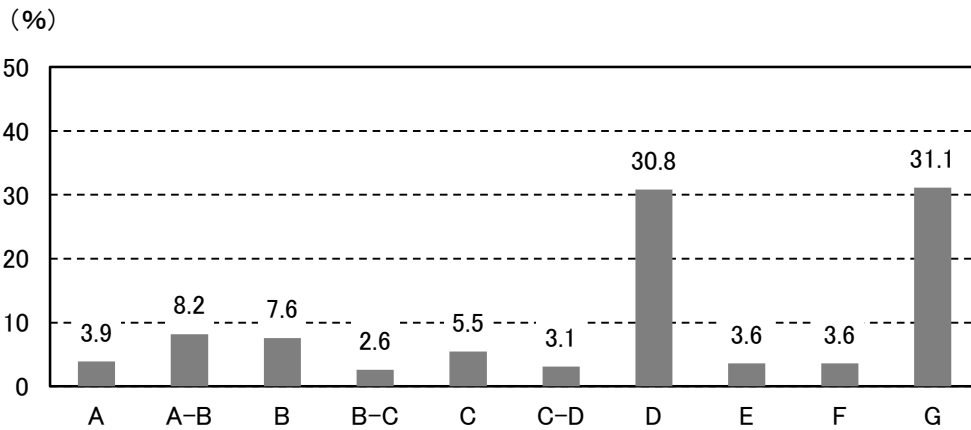


図 4-1-12(1) 大気安定度の階級別出現頻度 (年間)

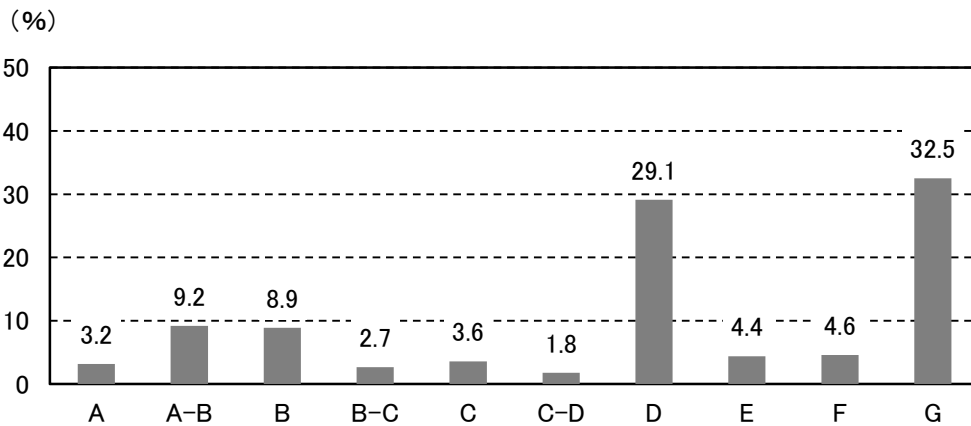


図 4-1-12(2) 大気安定度の階級別出現頻度 (秋季：9～11月)

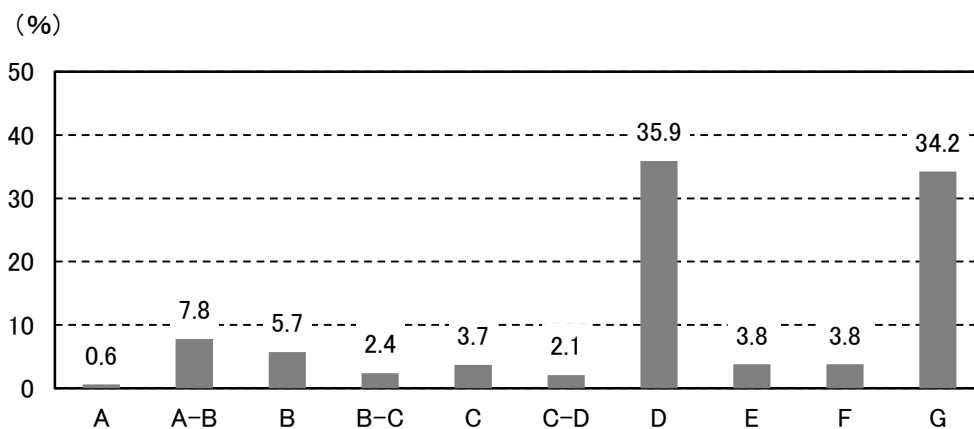


図 4-1-12(3) 大気安定度の階級別出現頻度 (冬季：12～2月)

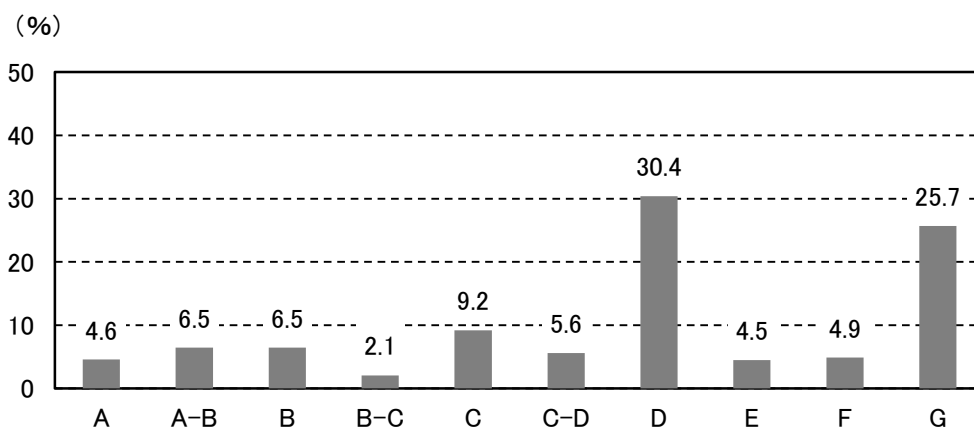


図 4-1-12(4) 大気安定度の階級別出現頻度 (春季：3～5月)

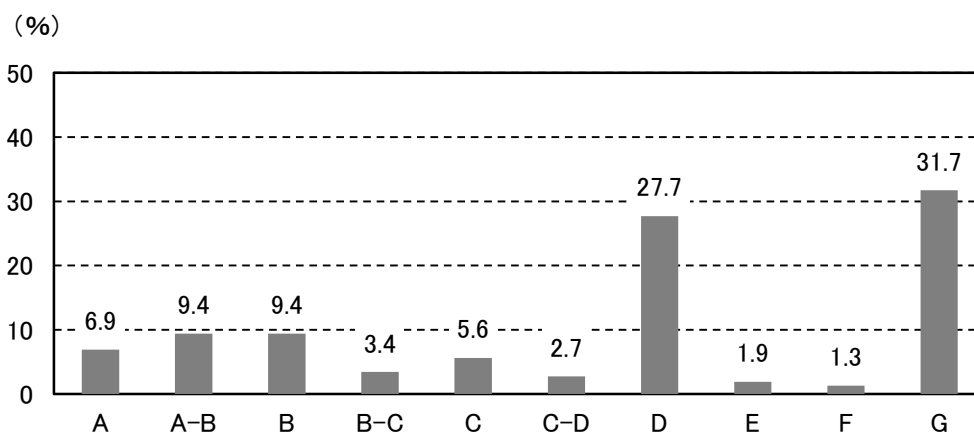


図 4-1-12(5) 大気安定度の階級別出現頻度 (夏季：6～8月)



#### 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は表4-1-31に示すとおりである。

##### 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（機材・資材・廃材等）」、「土地造成、掘削、舗装・コンクリート工事、建築物等の工事」、存在・供用による影響として、「自動車交通の発生（廃棄物搬出入車両等の走行）」、「焼却施設の稼働」及び「廃棄物の搬出・処理」について行った。

##### 2) 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は、現地調査地点及び最大着地濃度地点を基本として、予測項目ごとに対象事業の影響が生じるおそれがある地域及び地点を設定した。

##### 3) 予測対象時期

工事による影響については、対象事業に係る工事の施工による影響が最大となる時期とし、存在・供用による影響については、対象事業の工事の完了後で事業活動が通常の状態に達した時期とした。

表 4-1-31 大気質の予測方法

区分	要因	工事による影響					存在・供用による影響			
		運搬(機材・資材・廃材等)	土地造成	掘削	舗装・コンクリート工事	建築物の工事	自動車交通の発生	焼却施設の稼働		廃棄物の搬出・処理
								長期評価 注1)	短期評価 注2)	
項目	二酸化いおう	—	—	—	—	—	—	◎	◎	—
	二酸化窒素	○	○	○	○	○	○	◎	◎	—
	浮遊粒子状物質	○	○	○	○	○	○	◎	◎	—
	ダイオキシン類	—	—	—	—	—	—	◎	◎	—
	粉じん ・降下ばいじん	△	△	△	△	△	△	—	—	△
	その他の必要な項目 ・塩化水素	—	—	—	—	—	—	—	◎	—
予測地域	アクセス道路沿道	対象事業実施区域中心から1 km程度				アクセス道路沿道	煙突を中心に最大着地濃度予測地点を含む範囲		対象事業実施区域	
予測地点		最大着地濃度地点					最大着地濃度地点			
予測対象時期	対象事業に係る工事の施工による影響が最大となる時期					対象事業の工事の完了後で事業活動が通常の状態に達した時期				
予測方法	対象事業の種類及び規模、気象条件、地形等の状況を考慮して、大気拡散モデル（ブルームモデル及びパフモデル等）による数値計算にて行うものとし、現地調査結果を活用し、必要に応じ文献、類似事例等を参照するものとする									

注1) 長期評価：長期平均濃度（年平均値）による評価を行う。

注2) 短期評価：短期平均濃度（1時間値）による評価を行う。

◎：重点化項目（調査、予測及び評価を詳細に行う項目）

○：標準項目（調査、予測及び評価を標準的に行う項目）

△：簡略化項目（調査、予測及び評価を簡略化して行う項目）

## 2 工事中の運搬に伴う排出ガス等の影響

### 1) 予測項目

予測項目は、工事に伴う運搬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) 予測地域及び予測地点

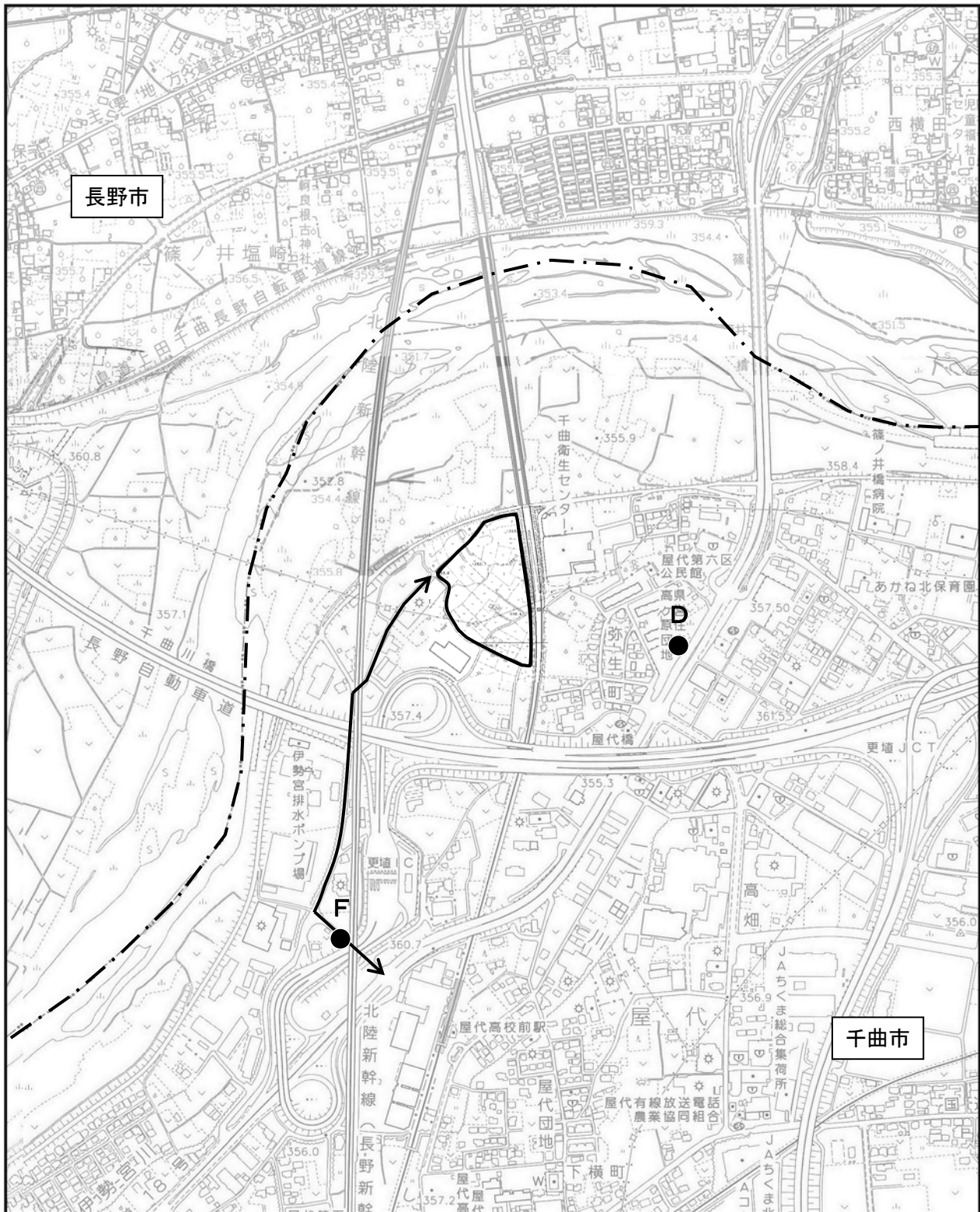
予測地域は、工事関係車両の走行ルートに沿道とし、予測地点は、表4-1-32及び図4-1-13に示す現地調査地点の2地点とした。

表 4-1-32 予測地点

予測地点		対象事業実施区域との位置関係
D	セブンイレブン屋代団地店前	敷地境界線から東側約 250m
F	市道 3112 号線道路脇	敷地境界線から南側約 550m

### 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土木、建築、プラント工事が重なる時期（工事開始から11か月目）とした。（資料編 PII 資2-1-1参照）



凡 例



対象事業実施区域



予測地点



市境

↔ 工事関係車両走行ルート

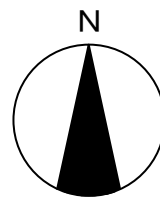


図 4-1-13 工事関係車両走行ルート及び予測地点

#### 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

###### ① 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は図4-1-14に示すとおりである。

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。

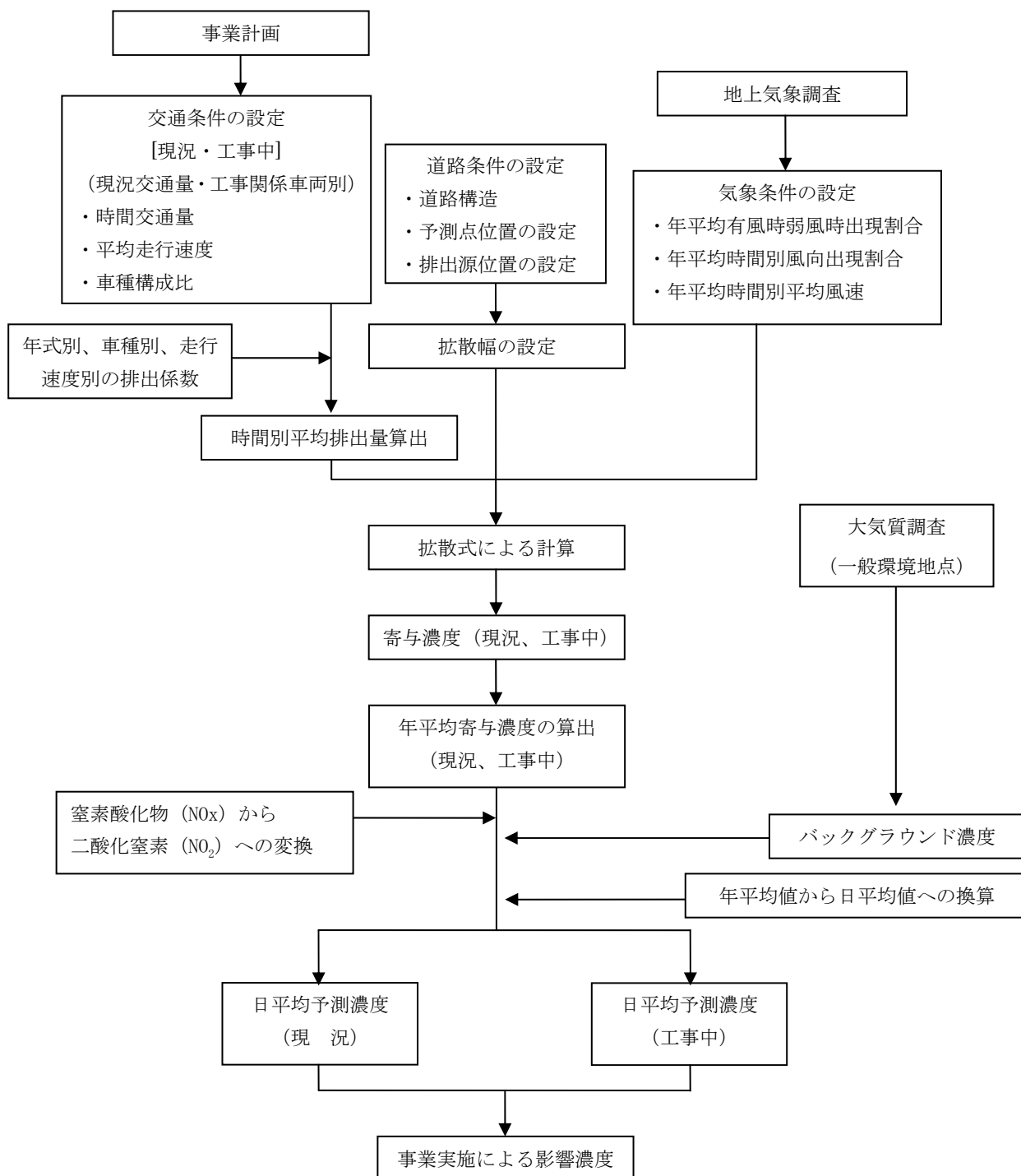


図 4-1-14 工事関係車両の走行による影響の予測手順

## ② 予測式

予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月 国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）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＞1 m/s）にプルーム式、弱風時（風速≤1 m/s）にパフ式を用いた。予測式は以下に示すとおりである。

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面構造の道路であり、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する。

### a プルーム式（有風時：風速＞1m/s）

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

ここで、

$C(x, y, z)$  :  $(x, y, z)$  地点における濃度 (ppm 又は mg/m<sup>3</sup>)

$Q$  : 時間別平均排出量 (ml/s 又は mg/s)

$u$  : 平均風速 (m/s)

$H$  : 排出源の高さ (m)

$\sigma_y, \sigma_z$  : 水平 ( $y$ )、鉛直 ( $z$ ) 方向の拡散幅 (m)

ここで、

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

$$\sigma_y = W/2 + 0.46 \cdot L^{0.81}$$

$\sigma_{z0}$  : 鉛直方向の初期拡散幅 (m)

遮音壁がない場合 : 1.5

遮音壁 (高さ 3m 以上) がある場合 : 4.0

$L$  : 車道部端からの距離 ( $L = x - W/2$ ) (m)

$W$  : 車道部幅員 (m)

$x$  : 風向に沿った風下距離 (m)

$y$  :  $x$  軸に直角な水平距離 (m)

$z$  :  $x$  軸に直角な鉛直距離 (m)

### b パフ式（弱風時：風速≤1 m/s）

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

ここで、

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

$t_0$  : 初期拡散幅に相当する時間 (s) ( $t_0 = W/2\alpha$ )

$\alpha, \gamma$  : 拡散幅に関する係数 ( $\alpha$  : 水平方向、 $\gamma$  : 鉛直方向)

$\alpha = 0.3, \gamma = 0.18$  (昼間)、 $0.09$  (夜間)

その他 : プルーム式で示したとおり

### ③ 予測条件の設定

#### a 交通量

予測に用いた交通量は、「現況」（現況交通量）、「工事中」（現況交通量＋工事関係車両交通量）のそれぞれについて以下のとおり設定した。

#### ア 現況交通量

予測に用いる現況交通量は表4-1-33に示すとおりである。

現況交通量については騒音調査時に実施した平日の交通量現地調査結果（年間：各季の平均）を用いた。

**表 4-1-33 現況交通量（24 時間交通量）**

単位：台/日

予測地点		24 時間交通量		
		小型車	大型車	全車両
D	セブンイレブン屋代団地店前	35,564	6,508	42,072
F	市道 3112 号線道路脇	1,193	772	1,965

#### イ 工事関係車両

工事関係車両の交通量については、表4-1-34に示す計画日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、通勤車両は朝夕の出退勤時刻に配分した。（資料編 PⅡ資2-1-1参照）

**表 4-1-34 計画日交通量（工事関係車両）**

単位：台/日

予測時期	項目	種別	台数
工事開始後 11 か月目	搬出入車両等	大型車	224（往復）
	通勤車両	小型車	66（往復）
	合計	—	290（往復）

ウ 予測に用いた交通量

予測に用いた交通量は表4-1-35に示すとおりとした。

表 4-1-35 予測に用いた交通量

単位：台/日

予測時期	予測地点		現 況		工事中			
			現況交通量		工事関係車両 (往復)		現況交通量 + 工事関係車両	
			小型車	大型車	小型車	大型車	小型車	大型車
工事開始後 11 か月目	D	セブンイレブン 屋代団地店前	35,564	6,508	66	224	35,630	6,732
	F	市道 3112 号線道路脇	1,193	772	66	224	1,259	996

④ 走行速度

予測に用いた走行速度は表4-1-36に示すとおりである。

対象道路の規制速度と走行速度の現地調査結果から設定した。

表 4-1-36 走行速度条件

予測対象道路		設定した走行速度 (km/時)
D	セブンイレブン屋代団地店前	50
F	市道 3112 号線道路脇	20

⑤ 道路条件

予測対象道路の予測断面図は図4-1-15に示すとおりである。

排出源は、車道部の中央に設置し、路面上 1 m の高さとした。予測位置は官民境界とし、高さは地上 1.5 m 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。

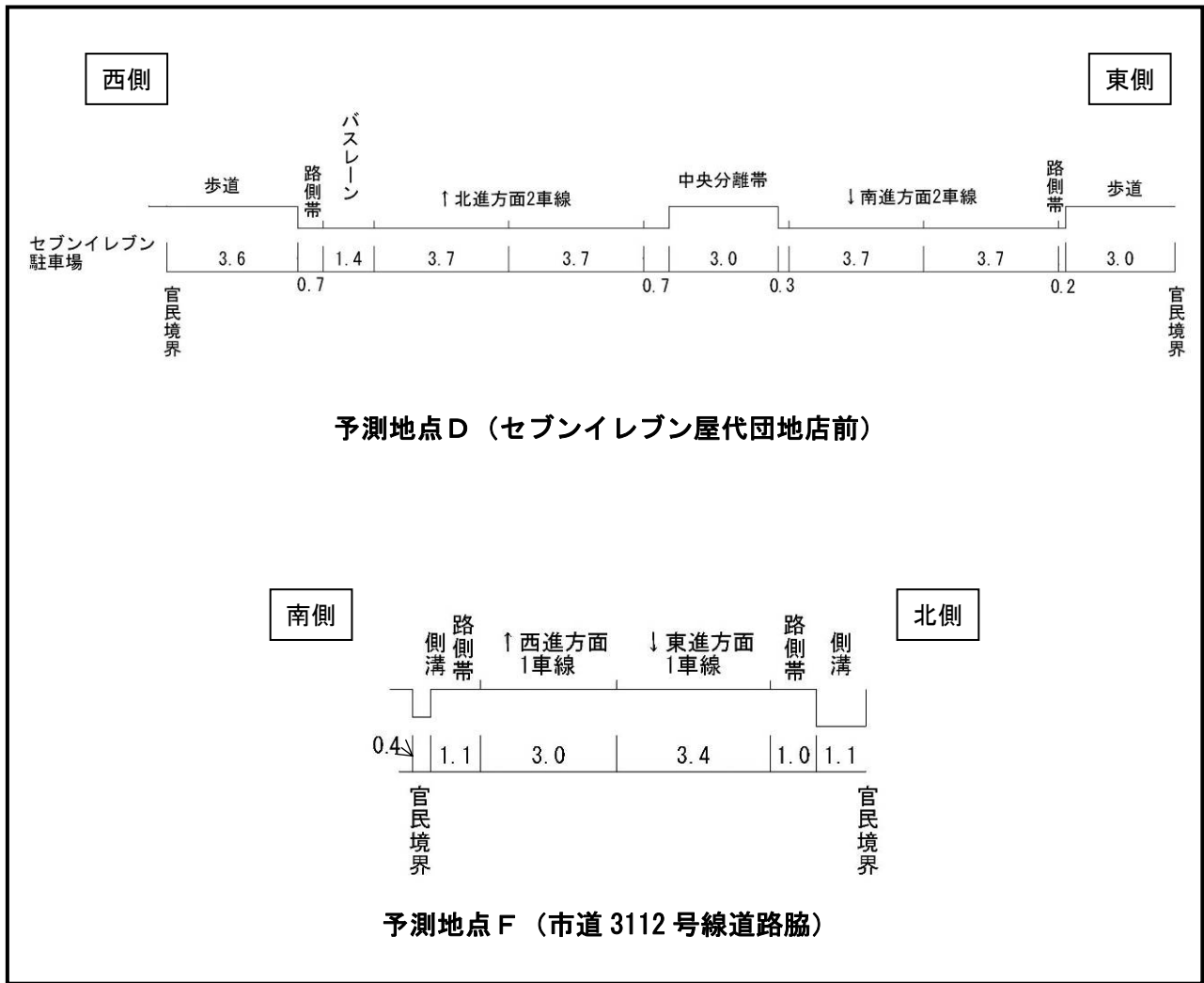


図 4-1-15 予測断面図

⑥ 発生源条件

a 排出係数

予測に用いた排出係数については表4-1-37に示すとおりである。

「国土技術政策総合研究所資料 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)」(NO.671 平成24年2月 国土交通省 国土技術政策総合研究所)に準拠し、2015年における排出係数の値を用いた。

表 4-1-37 予測に用いた排出係数

物質	走行速度	排出係数	
		小型車類	大型車類
窒素酸化物	20km/h	0.106g/km・台	2.239g/km・台
	50km/h	0.058g/km・台	1.138g/km・台
浮遊粒子状物質	20km/h	0.004104g/km・台	0.080887g/km・台
	50km/h	0.001594g/km・台	0.041184g/km・台





c 予測に用いた気象条件

排出源高さに推定した風速をもとに、年間の観測結果を用いて時間帯別に表4-1-38に示すとおり設定した。

表 4-1-38 時間帯別風速出現頻度

時 刻	風速出現頻度(%)	
	有風時(≥1.0m/s)	弱風時(<1.0m/s)
1	31.8	68.2
2	27.7	72.3
3	30.4	69.6
4	28.8	71.2
5	27.7	72.3
6	30.1	69.9
7	32.1	67.9
8	33.7	66.3
9	35.3	64.7
10	40.5	59.5
11	49.3	50.7
12	56.7	43.3
13	66.3	33.7
14	74.0	26.0
15	83.0	17.0
16	87.1	12.9
17	84.4	15.6
18	79.7	20.3
19	73.4	26.6
20	62.7	37.3
21	47.4	52.6
22	34.8	65.2
23	32.1	67.9
24	31.2	68.8
年間	49.2	50.8
平均風速 (m/s)	2.0	-

⑧ 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は表4-1-39に示すとおりである。

表 4-1-39 バックグラウンド濃度

項 目	バックグラウンド濃度	測定地点
窒素酸化物 (NO <sub>x</sub> )	0.014ppm	M 県営高ヶ原団地 S 屋代公民館
二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> )	0.011ppm	S 屋代公民館
浮遊粒子状物質 (SPM)	0.021mg/m <sup>3</sup>	A 対象事業実施区域 T はやしや食品駐車場

### ⑨ 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) から二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) への変換式は、「道路環境影響評価の技術手法 (平成24年度版)」(平成25年3月 国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所) に示す以下の式を用いた。

なお、この式について、長野県内の大気汚染常時監視測定局(自動車排ガス測定局)の測定結果によって導かれる換算値との比較を行い、適正であることを確認している。(検証結果については資料編 P II 資2-1-3に示す。)

$$[\text{NO}_2] = 0.0714 [\text{NO}_x]^{0.438} (1 - [\text{NO}_x]_{\text{BG}} / [\text{NO}_x]_{\text{T}})^{0.801}$$

ここで、

[NO<sub>x</sub>] : 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

[NO<sub>2</sub>] : 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

[NO<sub>x</sub>]<sub>BG</sub> : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

[NO<sub>x</sub>]<sub>T</sub> : 窒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

$$([\text{NO}_x]_{\text{T}} = [\text{NO}_x] + [\text{NO}_x]_{\text{BG}}) \text{ (ppm)}$$

### ⑩ 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 (平成24年度版)」(平成25年3月 国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所) 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。

なお、この式について、長野県内の大気汚染常時監視測定局(自動車排ガス測定局)の測定結果によって導かれる換算値との比較を行い、適正であることを確認している。(検証結果については資料編 P II 資2-1-4に示す。)

$$Y = a \cdot X + b$$

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/m<sup>3</sup>)

X : 年平均値 (ppm又はmg/m<sup>3</sup>) = [NO<sub>2</sub>]<sub>BG</sub> + [NO<sub>2</sub>]<sub>R</sub> 若しくは [SPM]<sub>BG</sub> + [SPM]<sub>R</sub>

a : 二酸化窒素 = 1.34 + 0.11 · exp(-[NO<sub>2</sub>]<sub>R</sub> / [NO<sub>2</sub>]<sub>BG</sub>)

浮遊粒子状物質 = 1.71 + 0.37 · exp(-[SPM]<sub>R</sub> / [SPM]<sub>BG</sub>)

b : 二酸化窒素 = 0.0070 + 0.0012 · exp(-[NO<sub>2</sub>]<sub>R</sub> / [NO<sub>2</sub>]<sub>BG</sub>)

浮遊粒子状物質 = 0.0063 + 0.0014 · exp(-[SPM]<sub>R</sub> / [SPM]<sub>BG</sub>)

[NO<sub>2</sub>]<sub>R</sub> : 二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値 (ppm)

[NO<sub>2</sub>]<sub>BG</sub> : 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値 (ppm)

[SPM]<sub>R</sub> : 浮遊粒子状物質の道路寄与濃度の年平均値 (mg/m<sup>3</sup>)

[SPM]<sub>BG</sub> : 浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値 (mg/m<sup>3</sup>)

(2) 工事関係車両の走行に伴う粉じん飛散の程度

工事関係車両の走行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4-1-40(1), (2)に示すとおりである。

表 4-1-40(1) 大気質の予測結果(工事関係車両の走行：二酸化窒素)

予測地点			二酸化窒素 (ppm)								
			バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度		年平均予測濃度			日平均予測濃度		
				現況	工事中	現況	工事による寄与濃度	工事中	現況	工事による寄与濃度	工事中
D	セブンイレブン屋代団地店前	西側	0.011	0.0038	0.0038	0.0148	0.0000	0.0148	0.0271	0.0001	0.0272
		東側		0.0034	0.0035	0.0144	0.0001	0.0145	0.0266	0.0001	0.0267
F	市道 3112 号線道路脇	南側		0.0013	0.0017	0.0123	0.0004	0.0127	0.0237	0.0004	0.0241
		北側		0.0012	0.0014	0.0122	0.0002	0.0124	0.0234	0.0004	0.0238

表 4-1-40(2) 大気質の予測結果(工事関係車両の走行：浮遊粒子状物質)

予測地点			浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )								
			バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度		年平均予測濃度			日平均予測濃度		
				現況	工事中	現況	工事による寄与濃度	工事中	現況	工事による寄与濃度	工事中
D	セブンイレブン屋代団地店前	西側	0.021	0.0005	0.0005	0.0215	0.0000	0.0215	0.0495	0.0000	0.0495
		東側		0.0005	0.0005	0.0215	0.0000	0.0215	0.0494	0.0000	0.0494
F	市道 3112 号線道路脇	南側		0.0002	0.0002	0.0212	0.0000	0.0212	0.0489	0.0001	0.0490
		北側		0.0002	0.0002	0.0212	0.0000	0.0212	0.0489	0.0001	0.0490

(2) 工事関係車両の走行に伴う粉じんの程度

工事関係車両の走行に伴う粉じんの発生源は、未舗装区域である工事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4-1-42に示す「工事用出入り口の路面洗浄」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4-1-41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関係車両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する。

表 4-1-41 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)にブルーム式、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、長野地方気象台の過去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られる。
発生源条件 工事関係車両台数	工事関係車両台数は、工事期間のうち最大となる1月間を選定し、この台数が年間を通じて走行する条件とした。	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られる。

## 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4-1-42に示す環境保全措置を講じる。

このうち、「住宅地を避けたルートの設定」については、予測の条件として採用している。

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、「工事用出入り口の路面洗浄」によって対策を行うことを前提とした。

さらに、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、「搬入時間の分散」、「交通規制の遵守」、「暖機運転(アイドリング)の低減」という対策を実施する。

表 4-1-42 環境保全措置(工事関係車両の走行)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
住宅地を避けたルートの設定	工事関係車両の走行ルートの設定にあたっては、住宅地への影響を及ぼさないように住宅地を避けたルートを設定する	回避
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・時間の分散化を図る	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
暖機運転(アイドリング)の低減	工事関係車両を運転する際には、必要以上の暖機運転(アイドリング)をしない	低減
工事用出入り口の路面洗浄	工事用出入り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
工事用車両荷台のシート覆い	工事用車両の走行に関し粉じん等を飛散させるおそれがある場合、工事用車両の荷台をシート等で覆う	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：実施規模また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、回復または復元すること等により、影響を修正する。
- 低減：継続的な保護また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、また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」、「工事関係車両の走行に伴う粉じんの程度」の予測結果は、表4-1-43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。

表 4-1-43 環境保全に関する目標(工事関係車両の走行)

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0.04ppm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、環境基準との整合性が図られているか検討した
浮遊粒子状物質	「大気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 <sup>3</sup> とした	
粉じん ・降下ばいじん	生活環境に著しい影響を与えないこと	—

## 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、予測の前提条件となる「住宅地を避けたルート設定」を行う。これにより、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）の濃度の住宅地への影響は回避できる。

さらに、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」、「暖機運転（アイドリング）の低減」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」及び「暖機運転（アイドリング）の低減」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と考える。

また、「工事用車両荷台のシート覆い」、「工事用出入り口の路面洗浄」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

工事関係車両の走行に伴う予測濃度は表4-1-44に示すとおりである。

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）の日平均予測の寄与濃度は、二酸化窒素が0.0001～0.0004ppm、浮遊粒子状物質が0.0000～0.0001mg/m<sup>3</sup>であり、寄与率は、最大でも二酸化窒素で1.7%、浮遊粒子状物質で0.2%である。予測値はいずれの物質も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。

工事関係車両の走行に伴う粉じんの程度は、「工事用車両荷台のシート覆い」等の環境保全措置を講ずることにより、環境保全目標を満足すると評価する。

表 4-1-44 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)

対象物質	予測地点		年平均予測濃度			日平均予測濃度			環境保全に関する目標	
			現況	工事による寄与濃度	工事中	現況	工事による寄与濃度	工事中		
二酸化窒素 (ppm)	D	セブンイレブン 屋代団地店前	西側	0.0148	0.0000	0.0148	0.0271	0.0001	0.0272	日平均値 0.04 以下
			東側	0.0144	0.0001	0.0145	0.0266	0.0001	0.0267	
	F	市道 3112 号線 道路脇	南側	0.0123	0.0004	0.0127	0.0237	0.0004	0.0241	
			北側	0.0122	0.0002	0.0124	0.0234	0.0004	0.0238	
浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	D	セブンイレブン 屋代団地店前	西側	0.0215	0.0000	0.0215	0.0495	0.0000	0.0495	日平均値 0.10 以下
			東側	0.0215	0.0000	0.0215	0.0494	0.0000	0.0494	
	F	市道 3112 号線 道路脇	南側	0.0212	0.0000	0.0212	0.0489	0.0001	0.0490	
			北側	0.0212	0.0000	0.0212	0.0489	0.0001	0.0490	

### 3 工事中の建設作業に伴う排出ガスの影響

#### 1) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼働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（平成24年度版）」（平成25年3月 国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）においてエンジン排出係数原単位が示されている窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の濃度とした。

#### 2) 予測地域及び予測地点

予測地域は、対象事業実施区域中心から1 km程度の範囲とし、予測地点は表4-1-45及び図4-1-17に示す現地調査地点の2地点とした。

予測高さは地上1.5mとした。

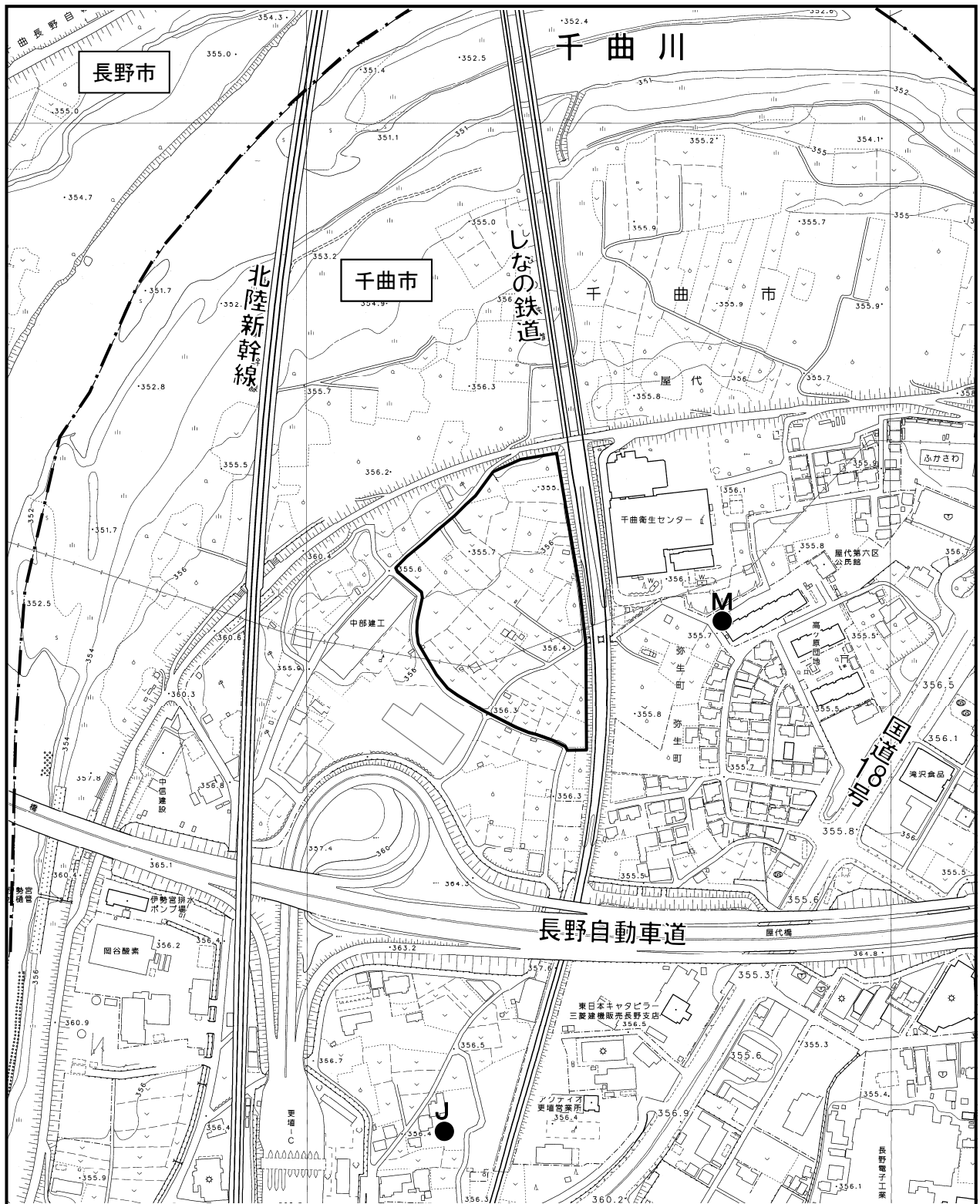
**表 4-1-45 予測地点**

予測地点		対象事業実施区域との位置関係
J	高速道路南側	敷地境界線から南側約 350m
M	県営高ヶ原団地	敷地境界線から東側約 100m

#### 3) 予測対象時期

予測対象時期は、建設機械の稼働台数が多く、影響が最大と想定される時期（資料編 P II 資2-1-2参照）として、建設工事の最盛期(工事開始から16か月目)とした。





凡例

- 対象事業実施区域
- 予測地点
- 市境

この地図は、2,500分の1「千曲市都市計画基本図No.1、No.8」（平成18年千曲市）に加筆したものである。

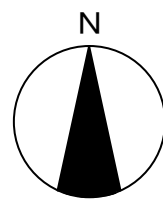


図 4-1-17 大気質予測地点(建設機械の稼働に伴う排出ガス)

#### 4) 予測方法

##### (1) 予測手順

建設機械の稼働に伴う排出ガスによる影響の予測手順は図4-1-18に示すとおりである。

各建設機械からの排ガスは対象事業実施区域に一定間隔で配置した点源から排出するものとし、区域から1年間に発生する排ガスの平均的な量を各点源に均等に配分した。

各点源から発生する排ガスについて拡散予測を行って寄与濃度を求め、予測地点にて合成した。

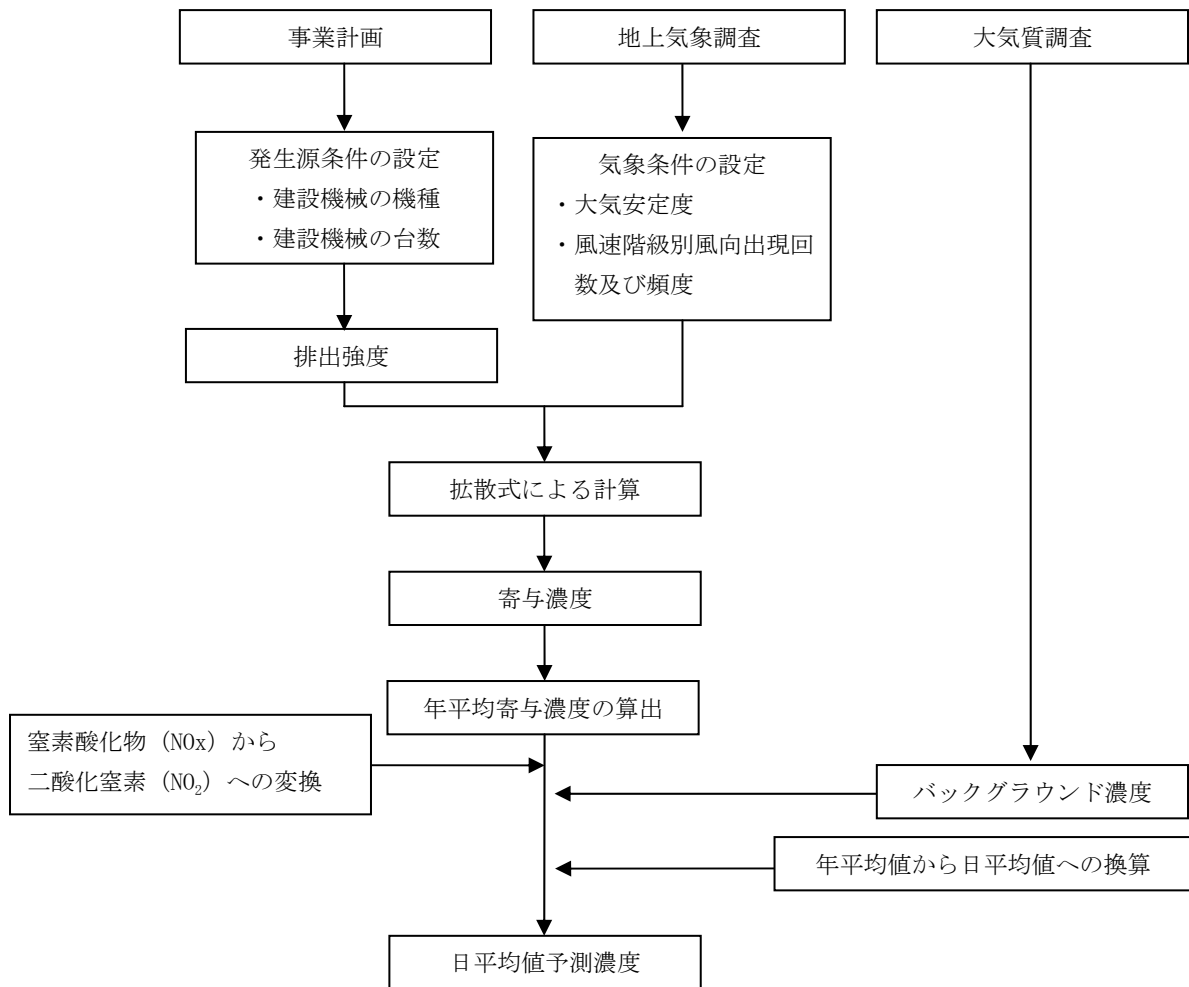


図 4-1-18 建設機械の稼働に伴う排出ガスによる影響の予測手順

(2) 予測式

予測式は、プルーム式及びパフ式とした。

① 拡散式

a プルーム式(有風時：風速 $\geq 1\text{m/s}$ )

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} \cdot R \cdot \sigma_z \cdot u} \left[ \exp\left\{-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \cdot 10^6$$

$$R = \sqrt{x^2 + y^2}$$

ここで、

$C(R, z)$  : 予測地点における濃度(ppm 又は  $\text{mg/m}^3$ )

$Qp$  : 点煙源強度 ( $\text{Nm}^3/\text{s}$  又は  $\text{kg/s}$ )

$u$  : 風速 ( $\text{m/s}$ )

$He$  : 有効煙突高 ( $\text{m}$ )

$\sigma_z$  : 鉛直 ( $z$ ) 方向の拡散幅 ( $\text{m}$ )

$x$  : 風向に沿った風下距離 ( $\text{m}$ )

$y$  :  $x$  軸に直角な水平距離 ( $\text{m}$ )

$z$  :  $x$  軸に直角な鉛直距離 ( $\text{m}$ ) ( $z = 1.5\text{m}$ )

$R$  : 点煙源と予測地点の水平距離 ( $\text{m}$ )

b パフ式(弱風時： $1.0\text{m/s} > \text{風速} \geq 0.5\text{m/s}$ )

$$C(R, z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} \cdot \gamma} \left\{ \frac{1}{\eta_-^2} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z-He)^2}{2 \cdot \gamma^2 \cdot \eta_-^2}\right) + \frac{1}{\eta_+^2} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z+He)^2}{2 \cdot \gamma^2 \cdot \eta_+^2}\right) \right\} \cdot 10^6$$

$$\eta_-^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z-He)^2$$

$$\eta_+^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z+He)^2$$

$$R^2 = x^2 + y^2$$

ここで、

$\alpha$  : 水平方向の拡散パラメータ

$\gamma$  : 鉛直方向の拡散パラメータ

その他：プルーム式で示したとおり

c パフ式 (無風時 : 0.5m/s > 風速)

$$C(R, z) = \frac{Qp}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \left\{ \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (He - z)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (He + z)^2} \right\} \cdot 10^6$$

ここで、

$\alpha$  : 水平方向の拡散パラメータ

$\gamma$  : 鉛直方向の拡散パラメータ

その他 : プルーム式で示したとおり

② 排出口高さ (有効煙突高さ)

排出口高さ (有効煙突高さ) は、実排出高さとし、上昇高さを考慮しないこととした。

③ 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4-1-19に示すPasquill-Gifford図より求めた。

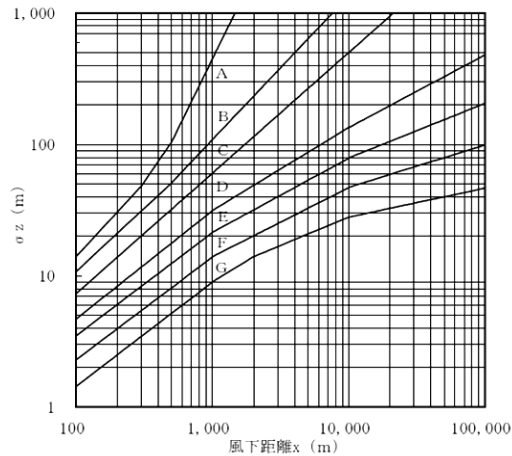


図 4-1-19 Pasquill-Gifford 図

表 4-1-46 Pasquill-Gifford 図の近似関係

$\sigma_z(\chi) = \gamma_z \cdot \chi^{\alpha_z}$			
安定度	$\alpha_z$	$\gamma_z$	風下距離 $\chi$ (m)
A	1.122	0.0800	0 ~ 300
	1.514	0.00855	300 ~ 500
	2.109	0.000212	500 ~
B	0.964	0.1272	0 ~ 500
	1.094	0.0570	500 ~
C	0.918	0.1068	0 ~
D	0.826	0.1046	0 ~ 1,000
	0.632	0.400	1,000 ~ 10,000
	0.555	0.811	10,000 ~
E	0.788	0.0928	0 ~ 1,000
	0.565	0.433	1,000 ~ 10,000
	0.415	1.732	10,000 ~
F	0.784	0.0621	0 ~ 1,000
	0.526	0.370	1,000 ~ 10,000
	0.323	2.41	10,000 ~
G	0.794	0.0373	0 ~ 1,000
	0.637	0.1105	1,000 ~ 2,000
	0.431	0.529	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]」  
(2000年 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4-1-47(1), (2)より求めた。

表 4-1-47(1) 弱風時の拡散パラメータ

安定度	$\alpha$	$\gamma$
A	0.748	1.569
A-B	0.659	0.862
B	0.581	0.474
B-C	0.502	0.314
C	0.435	0.208
C-D	0.342	0.153
D	0.270	0.113
E	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]」(2000年 公害研究対策センター)

表 4-1-47(2) 無風時の拡散パラメータ

安定度	$\alpha$	$\gamma$
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113
E	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〕」（2000年 公害研究対策センター）

### ③ 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。

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

ここで、

$\bar{C}$ ：年平均値

$C$ ：有風時及び弱風時の1時間値の濃度(ppmまたは $\text{mg}/\text{m}^3$ )

$C'$ ：無風時の1時間値の濃度(ppmまたは $\text{mg}/\text{m}^3$ )

$f$ ：出現率

$i, j, k$ ：風向、風速階級及び大気安定度

$M, N, P$ ：風向分類数、風速階級数及び大気安定度分類数

### (3) 予測条件の設定

#### ① 発生源条件

##### a 建設機械の配置

工事工程から建設機械の稼働台数が最も多く、影響が大きくなると考えられるのは、基礎工事、地下躯体工事、地上躯体工事、プラント工事が同時稼働する計画施設建設工事開始から16か月目（資料編 PII 資2-1-2参照）の台数が1年間を通じて稼働する条件としたことから、発生源（建設機械の配置）は、対象事業実施区域内にそれぞれ配置した。

なお、排出源の高さは、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月 国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）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）を参考に地上3mに設定した。

## ② 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(平成24年度版)」(平成25年3月 国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所)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>

$$Q = \sum_{i=1}^n \left( V_w \times \frac{1}{3600 \times 24} \times N_u \times \frac{N_d}{365} \times E_i \right)$$

ここで、

- Q : 単位時間当たり排出量(ml/s 又は mg/s)
- V<sub>w</sub> : 体積換算係数(ml/g 又は mg/g)  
窒素酸化物の場合 : 20℃、1 気圧で 523ml/g  
浮遊粒子状物質の場合 : 1000mg/g
- E<sub>i</sub> : 建設機械の排出係数(g/台/日)
- N<sub>u</sub> : 建設機械の数(台)
- N<sub>d</sub> : 建設機械 i の年間工事日数(日)

<窒素酸化物及び粒子状物質の排出係数>

$$E_{\text{NO}_x} \text{ 若しくは } E_{\text{SPM}} = \sum (Q_i \times h_i)$$

ここで、

- E<sub>NO<sub>x</sub></sub> : 建設機械からの NO<sub>x</sub> の排出係数(g/台/日)
- E<sub>SPM</sub> : 建設機械からの SPM の排出係数(g/台/日)
- Q<sub>i</sub> : 建設機械 i の排出係数原単位(g/台/h)
- h<sub>i</sub> : 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<sub>i</sub> (g/h) は次式により求める。

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

- P<sub>i</sub> : 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<sub>i</sub>) (g/kW・h)
- Fr : 実際の作業における燃料消費量(g/h) (=D×1000 /1.2)
- b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率(g/kW・h)
- D : 原動機燃料消費量(ℓ/h) (=P<sub>i</sub>×Z)
- Z : 燃料消費率(ℓ/ kW・h)

**表 4-1-48 (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)**

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
～15kW	5.3g/kW・h	5.3g/kW・h	6.7g/kW・h
15～30kW	5.8g/kW・h	6.1g/kW・h	9.0g/kW・h
30～60kW	6.1g/kW・h	7.8g/kW・h	13.5g/kW・h
60～120kW	5.4g/kW・h	8.0g/kW・h	13.9g/kW・h
120kW～	5.3g/kW・h	7.8g/kW・h	14.0g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」

（平成 25 年 3 月 国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）

**表 4-1-48 (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
～15kW	0.36g/kW・h	0.53g/kW・h	0.53g/kW・h
15～30kW	0.42g/kW・h	0.54g/kW・h	0.59g/kW・h
30～60kW	0.27g/kW・h	0.50g/kW・h	0.63g/kW・h
60～120kW	0.22g/kW・h	0.34g/kW・h	0.45g/kW・h
120kW～	0.15g/kW・h	0.31g/kW・h	0.41g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」

（平成 25 年 3 月 国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）

**表 4-1-48 (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
～15kW	285g/kW・h	296g/kW・h
15～30kW	265g/kW・h	279g/kW・h
30～60kW	238g/kW・h	244g/kW・h
60～120kW	234g/kW・h	239g/kW・h
120kW～	229g/kW・h	237g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」

（平成 25 年 3 月 国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）

#### 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 4-1-49 に示すとおり設定する。また、点源の配置は図 4-1-20 に示すとおり設定した。

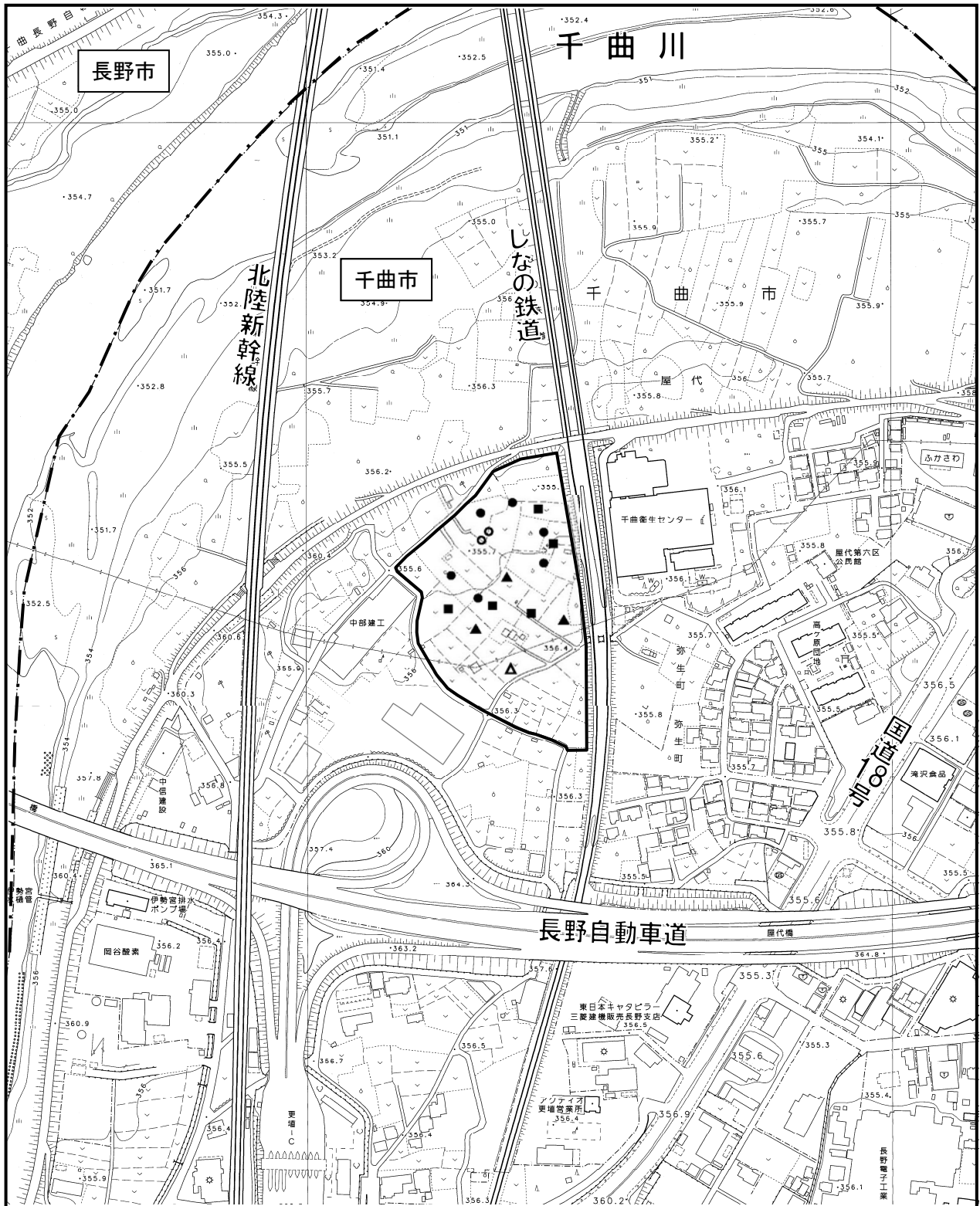
予測計算は年平均値を求めることから 1 年間の総排出量を年間の時間数で除した量を点源の排出強度とした。また、1 日当たりの稼働時間は機械ごとに設定した。





表 4-1-49 施工機械の排出係数原単位

NO	機械種別	規格	年間 台数 (台)	定格出力 (P i) (kW)	燃料 消費率 (l/kW-h)	燃料 消費量 (D) (l/h)	排出強度(Q)		備考
							NOx (g/台/h)	SPM (g/台/h)	
1	トラック	4t	240	137	0.005	6.9	4	0.1	
2	トラック	10t	180	257	0.005	13	7.4	0.2	
3	バックホウ	0.7 m <sup>3</sup>	1200	104	0.175	18	1505	61.3	
4	バックホウ	0.4 m <sup>3</sup>	600	104	0.175	18	981	43.4	
5	バックホウ	0.25 m <sup>3</sup>	600	104	0.175	18	670	29.7	
6	ブルドーザ	21t	240	152	0.175	27	2155	61.0	
7	ラフタークレーン	25t	600	257	0.103	20	1534	43.4	
8	ラフタークレーン	50t	300	257	0.103	26	2042	57.8	
9	ダンプトラック (場内)	20t	1800	246	0.05	12	949	26.9	
10	トラック	4t	600	137	0.05	6.9	4	0.1	
11	トラック	10t	600	257	0.05	13	7.4	0.2	
12	コンクリートポンプ車	90~ 110 m <sup>3</sup> /h	900	199	0.078	16	1198	33.9	
13	コンクリートミキサー車	4.4 m <sup>3</sup>	1200	213	0.059	13	7	0.2	
14	ラフタークレーン	25t	600	257	0.103	20	1537	43.4	
15	ラフタークレーン	50t	600	257	0.103	26	2042	57.8	
16	クローラクレーン	100t	300	235	0.089	16	1263	35.8	
17	クローラクレーン	200t	300	235	0.089	21	1614	45.7	






出典：「平成 24 年度版 建設機械等損料表」(平成 24 年 4 月 一般財団法人 日本建設機械施工協会)

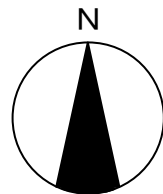


凡例

-  対象事業実施区域
-  市境

建設機械位置

-  トラック、ダンプトラック
-  バックホウ
-  ブルドーザ
-  コンクリートミキサー車  
コンクリートポンプ車
-  ラフタークレーン  
クローラクレーン



この地図は、2,500分の1「千曲市都市計画基本図No.1、No.8」（平成18年千曲市）に加筆したものである。

図4-1-20 建設機械配置図

### ③ 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」(P4-1-62参照)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)をもとに、排出口高さ(地上2.3mまたは3.1m)を代表して地上3.0mにおける風速を表4-1-50に示すべき乗則により推定した。

$$U = U_0 (H/H_0)^\alpha$$

ここで、

- U : 排出源高さH (3.0m) の推定風速 (m/s)
- U<sub>0</sub> : 基準高さH<sub>0</sub>(10.0m)の風速 (m/s)
- α : 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、以下に示す表4-1-50に示す値を用いた。

**表 4-1-50 べき指数の設定**

パスキル安定度	A	B	C	DとE	FとG
P	0.15	0.23	0.30	0.38	0.45

### ④ 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全地点のうち最も期間平均値(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は表4-1-51に示すとおりである。

**表 4-1-51 バックグラウンド濃度**

項目	バックグラウンド濃度	測定地点
窒素酸化物	0.014ppm	M 県営高ヶ原団地 S 屋代公民館
二酸化窒素	0.011ppm	S 屋代公民館
浮遊粒子状物質	0.021mg/m <sup>3</sup>	A 対象事業実施区域 T はやしや食品駐車場

#### ⑤ 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) から二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) への変換には、以下に示す統計モデルの式を用いた。なお、変換式の係数 (a、b) の算出は、平成15年度から平成24年度までの過去10年間の北信エリア内の一般環境大気測定局 (一般局) のNO<sub>x</sub>及びNO<sub>2</sub>の年平均値を用い、最小二乗法により回帰式を求めた。

窒素酸化物から二酸化窒素への変換式は、以下に示すとおりである。

$$[\text{NO}_2] = a \cdot [\text{NO}_x]^b$$

ここで、

[NO<sub>2</sub>] : 二酸化窒素濃度 (ppm)

[NO<sub>x</sub>] : 事業による窒素酸化物寄与濃度 (ppm)

a、b : 変換式の係数 (a = 0.2396、b = 0.7464)

R<sup>2</sup> : 0.8140

#### ⑥ 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。

以下に示す日平均値 (年間の98%値又は年間2%除外値) への換算式により、北信エリア内の一般環境大気測定局 (平成15年度から平成24年度までの過去10年間) の測定結果を用いて、日平均値を算出した。

$$Y = c \cdot X + d$$

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/m<sup>3</sup>)

X : 年平均値 (ppm又はmg/m<sup>3</sup>)

二酸化窒素 : c=1.8507、d=0.0059、R<sup>2</sup>=0.6088

浮遊粒子状物質 : c=1.2055、d=0.0230、R<sup>2</sup>=0.6094

### 5) 予測結果

建設機械の稼働に伴う大気質の予測結果は、表4-1-52(1)、(2)に示すとおりである。

寄与濃度分布図は図4-1-21(1)、(2)に示すとおりである。

表 4-1-52(1) 建設機械の稼働による二酸化窒素予測結果

予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	年平均予測濃度	日平均予測濃度
J	高速道路南側	0.011 (0.014)	0.0007 (0.0004)	0.0117	0.0276
M	県営高ヶ原団地		0.0016 (0.0012)	0.0126	0.0292

注1：( )内は、窒素酸化物の値を示す。

注2：年平均寄与濃度は、建設機械の排出ガスに起因する窒素酸化物の濃度。

注3：年平均予測濃度は、窒素酸化物濃度を二酸化窒素酸化物に変換した値。

注4：年平均寄与濃度は小数点以下第5位まで計算し、年平均予測濃度及び日平均予測濃度は小数点以下第5位を四捨五入して小数点以下第4位までを有効数字とした。

二酸化窒素予測値算出例 (M：県営高ヶ原団地)

$$\begin{aligned}
 \text{年平均予測濃度} &= (\text{NO}_x \text{ 寄与濃度} + \text{NO}_x \text{ バックグラウンド濃度}) \text{ を } \text{NO}_2 \text{ 濃度に変換} \\
 &= a \cdot (0.0012 + 0.014)^b \\
 &= 0.2396 \times (0.0012 + 0.014)^{0.7464} \\
 &= 0.0105
 \end{aligned}$$

但し、二酸化窒素のバックグラウンド濃度を下回ったため、下記の式により求めた。

$$\begin{aligned}
 \text{年平均予測濃度} &= (\text{NO}_x \text{ 寄与濃度を } \text{NO}_2 \text{ 濃度に変換}) + \text{NO}_2 \text{ バックグラウンド濃度} \\
 &= a \cdot (0.0012)^b + \text{二酸化窒素のバックグラウンド濃度} \\
 &= 0.2396 \times (0.0012)^{0.7464} + 0.011 \\
 &= 0.0016 + 0.011 \\
 &= 0.0126
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{日平均予測濃度} &= \text{NO}_2 \text{ 年平均予測濃度を日平均値の年間 98\% 値 } \text{NO}_2 \text{ 濃度に変換} \\
 &= c \cdot (0.0126) + d \\
 &= 1.8507 \times 0.0126 + 0.0059 \\
 &= 0.0292
 \end{aligned}$$

表 4-1-52(2) 建設機械の稼働による浮遊粒子状物質予測結果

予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	年平均予測濃度	日平均予測濃度
J	高速道路南側	0.021	0.00003	0.0210	0.0483
M	県営高ヶ原団地		0.00007	0.0211	0.0484

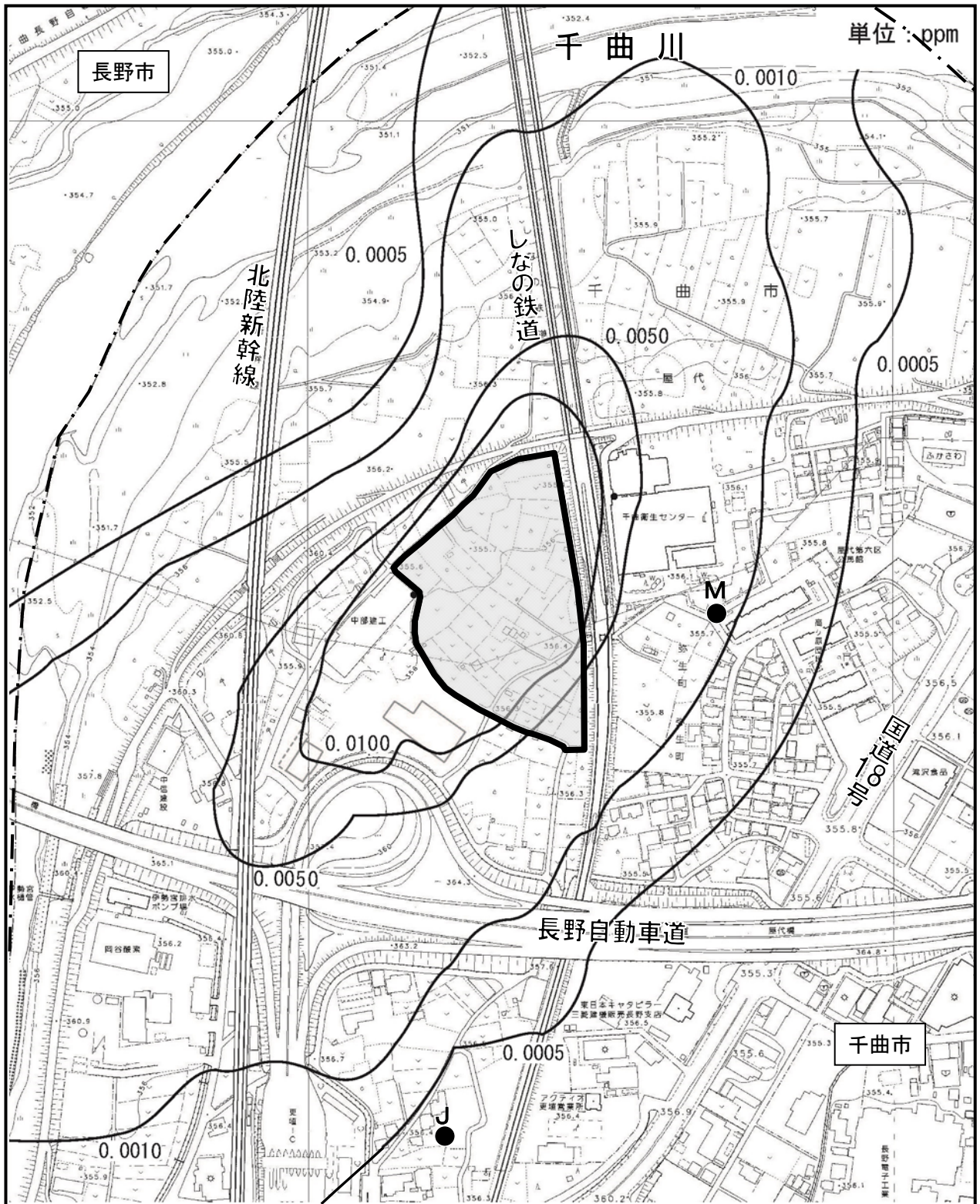
注1：年平均予測濃度は、二酸化窒素のバックグラウンド濃度に寄与濃度を加算した濃度。

注2：年平均寄与濃度は、建設機械の排出ガスに起因する窒素酸化物の濃度。

注3：年平均寄与濃度は、小数点以下第5位まで計算し、年平均予測濃度及び日平均予測濃度は小数点以下第5位を四捨五入して小数点以下第4位までを有効数字とした。

浮遊粒子状物質予測値算出例 (M：県営高ヶ原団地)

$$\begin{aligned}
 \text{年平均予測濃度} &= \text{SPM 寄与濃度} + \text{SPM バックグラウンド濃度} \\
 \text{日平均予測濃度} &= \text{SPM 年平均予測濃度を日平均値の年間 2\% 除外値 SPM 濃度に変換} \\
 &= c \cdot (0.0211) + d \\
 &= 1.2055 \times 0.0211 + 0.0230 \\
 &= 0.0484
 \end{aligned}$$



凡 例

対象事業実施区域
 ● 予測地点

市境

この地図は、2,500分の1「千曲市都市計画基本図No.1、No.8」（平成18年千曲市）に加筆したものである。

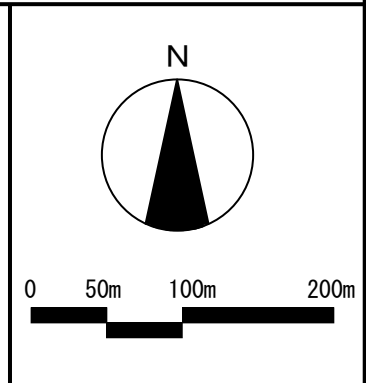
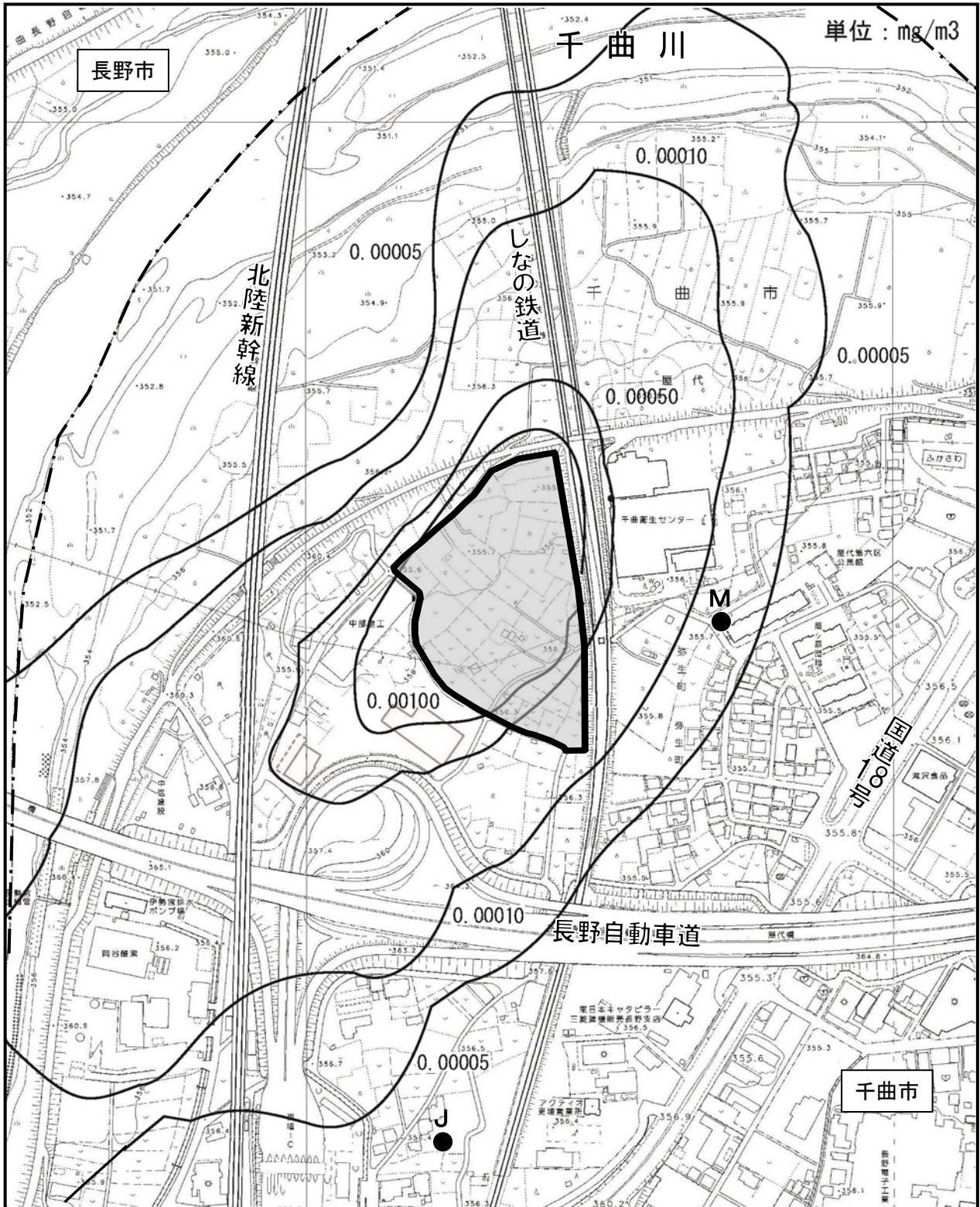



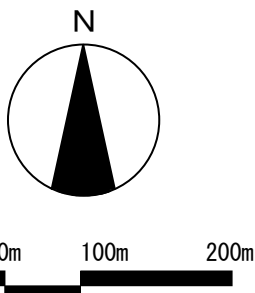


図 4-1-21 (1) 建設機械の稼働による寄与濃度分布図（窒素酸化物）



凡例	
	対象事業実施区域
	市境
	予測地点

この地図は、2,500分の1「千曲市都市計画基本図No.1、No.8」（平成18年千曲市）に加筆したものである。



0 50m 100m 200m

図 4-1-21 (2) 建設機械の稼働による寄与濃度分布図（浮遊粒子状物質）

## 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4-1-53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建設機械の稼働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する。

**表 4-1-53 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)にブルーム式、弱風時(風速≤1m/s)にパフ式を用いた。	現況調査結果において特殊な気象条件もみられなかったことから、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、長野地方気象台の過去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	現況調査結果の年平均値が最大の地点の値をバックグラウンド濃度に設定している。	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られる。
発生源条件 建設機械台数	建設工事が最盛期となる工事開始から16か月目の建設機械台数を用い、この台数が年間を通じて稼働する条件とした。	最盛期の建設機械台数が年間を通じて稼働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られる。



## 7) 環境保全措置の内容と経緯

建設機械の稼働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4-1-54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、「建設機械稼働時間の抑制」を実施する。

**表 4-1-54 環境保全措置(建設機械の稼働)**

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
建設機械稼働時間の抑制	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：実施規模また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、回復または復元すること等により、影響を修正する。
- 低減：継続的な保護また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、また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、建設作業機械の稼働に伴う大気質への影響が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4-1-55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。

**表 4-1-55 環境保全に関する目標(建設機械の稼働)**

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0.04ppm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、環境基準との整合性が図られているか検討した
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 <sup>3</sup> とした	

## (2) 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、予測の前提条件として、「排出ガス対策型機械の使用」を行う。これにより、事業の実施により増加する建設機械の稼働に伴う大気質の対象事業実施区域周辺への影響は回避できる。

さらに、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「建設機械稼働時間の抑制」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、建設機械の稼働に伴う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。

### ② 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

各予測地点の予測結果は、表4-1-56に示すとおりである。

バックグラウンド濃度からの増加量（年平均寄与濃度）は、二酸化窒素で0.0007～0.0016ppm、浮遊粒子状物質で0.00003～0.00007mg/m<sup>3</sup>であり、寄与率は0.1%～14.5%である。

日平均予測濃度は、全ての項目で環境保全に関する目標値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。

ただし、工事工程及び使用する建設機械種別・台数については現時点では未確定であり、工事時に稼働する建設機械が予測条件と異なる場合が考えられる。そのため、工事の実施に際しては事後調査を行い、工事が環境に影響を及ぼしていることが確認された場合には、適切な対策を実施することとする。

表 4-1-56 環境の保全に関する施策との整合性に係る評価結果(建設機械の稼働)

対 象	予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	寄与率	年平均予測濃度	日平均予測濃度	環境保全に関する目標
二酸化窒素 (ppm)	J	高速道路南側	0.011	0.0007	6.4%	0.0117	0.0276	日平均値 0.04以下
	M	県営高ヶ原団地		0.0016	14.5%	0.0126	0.0292	
浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	J	高速道路南側	0.021	0.00003	0.1%	0.0210	0.0483	日平均値 0.10以下
	M	県営高ヶ原団地		0.00007	0.3%	0.0211	0.0484	

注：日平均予測濃度は、日平均値の98%値又は日平均値の2%除外値

#### 4 工事中の建設作業に伴う粉じんの影響

##### 1) 予測項目

予測項目は、掘削等に係る建設機械の稼働により発生する粉じん（降下ばいじん）の影響の程度とした。

##### 2) 予測地域及び予測地点

予測地域は、住宅地が存在する対象事業実施区域東側の敷地境界とした。

##### 3) 予測対象時期

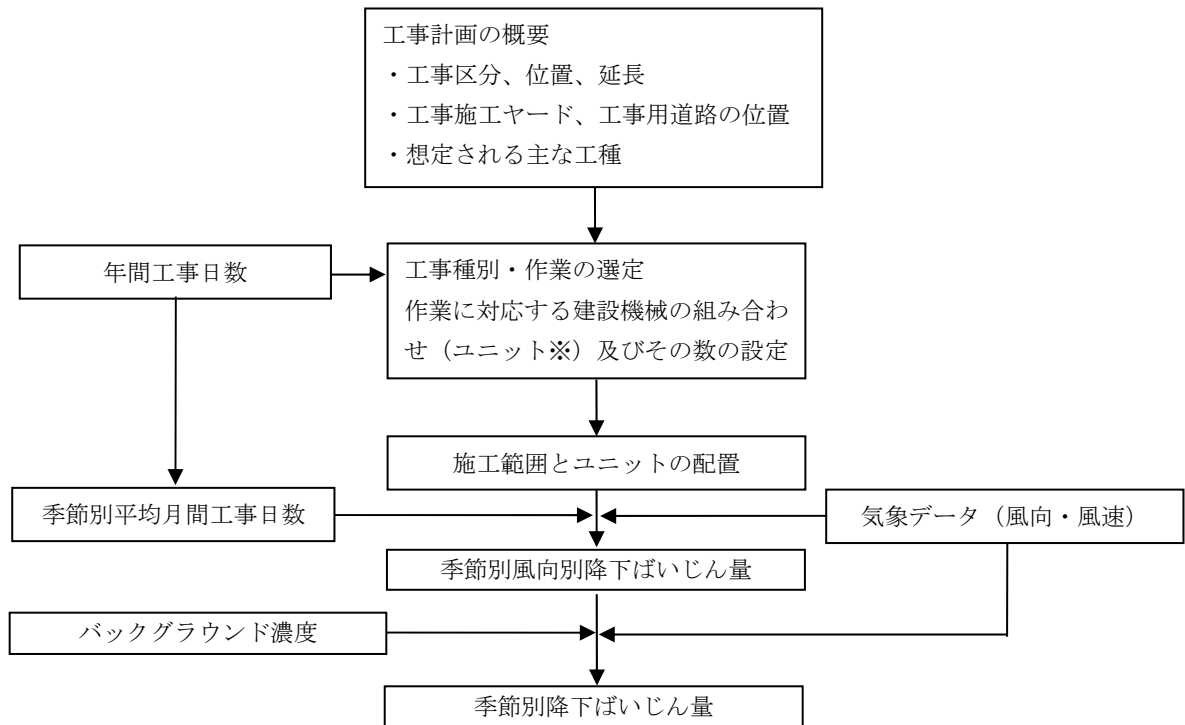
予測対象時期は粉じん（降下ばいじん）の飛散が最も多くなると考えられるピット掘削工事（土木工事）の実施時期とした。

##### 4) 予測方法

###### (1) 予測手順

予測手順は図4-1-22に示すとおりである。

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か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。



※ 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 4-1-22 予測手順

## (2) 予測式

1か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」（建設省都市局都市計画課監修, 1999）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4-1-23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/km<sup>2</sup>/30日)

$a$  : 基準降下ばいじん量を表す係数

$b$  : 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 ( $c=1$ )

$N_u$  : 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)

$X$  : 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。

$$C_d(X) = \int_0^{\pi/8} \int_{X_i}^{X_i+\Delta X_i} a \cdot N_u \cdot N_d \cdot u^{-c} \cdot x^{-b} \cdot f_i \frac{x \cdot dx \cdot d\theta}{A}$$

$$= \sum_{i=1}^n \int_0^{\pi/8} \frac{a \cdot N_u \cdot N_d}{A \cdot u_i^c} \cdot \frac{1}{(-b+2)} \left\{ (X_i + \Delta X_i)^{-b+2} - X_i^{-b+2} \right\} f_i d\theta$$

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/km<sup>2</sup>/30日)

$n$  : 方位 ( $n=16$ )

$a$  : 基準降下ばいじん量を表す係数

$b$  : 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 ( $c=1$ )

$N_u$  : 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) ( $u_i < 1\text{m/s}$  の場合は、 $u_i = 1\text{m/s}$  とする。)

$f_i$  : 風向  $i$  の出現割合 (%)

$\Delta X_i$  : 予測地点から季節別の施工範囲の手前側の敷地境界線までの距離 (m)

$X_i$  : 予測地点から季節別の施工範囲の奥側の敷地境界線までの距離 (m)

( $X_i < 1\text{m}$  の場合は、 $X_i = 1\text{m}$  とする。)

$A$  : 降下ばいじんの発生源の面積 (m<sup>2</sup>)

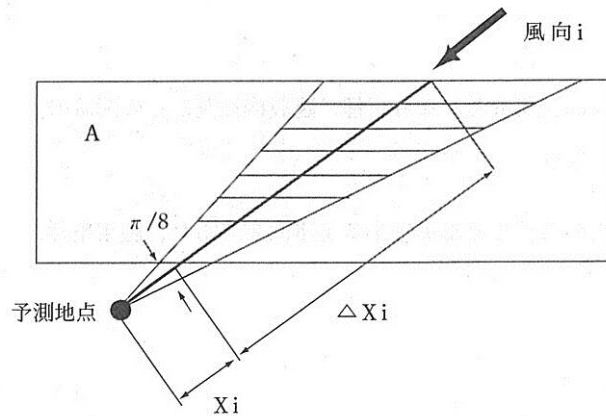


図 4-1-23 風向  $i$  における発生源と予測地点の距離の考え方

(3) 予測条件

① 月間工事日数及び施工時間

月間工事日数は23日/月、建設機械が稼働する時間は昼間の8時間(8時～17時、12時台を除く)とした。

② 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4-1-57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、最も降下ばいじんの影響が大きくなるものとしてピット掘削工事(土木工事)を選定し、この工事対象事業実施区域全域で実施された場合を予測した。

また、ユニット数は工事計画に基づき設定した。

表 4-1-57 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	1

③ 基準降下ばいじん量  $a$  及び降下ばいじんの拡散を表す係数  $b$

予測に用いる基準降下ばいじん量  $a$  及び降下ばいじんの拡散を表す係数  $b$  は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(建設省都市局都市計画課監修, 1999)をもとに表4-1-58に示すとおり設定した。

表 4-1-58 基準降下ばいじん量  $a$  及び降下ばいじんの拡散を表す係数  $b$

種別	ユニット	$a$	$b$
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」(建設省都市局都市計画課監修, 1999)

(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、工事实施の時間帯(8:00~12:00、13:00~17:00)のデータを用いた。工事实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4-1-59に示すとおりである。

表 4-1-59 工事時間中の季節別風向別出現頻度・平均風速

		風 向																Calm
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
秋 季	出現頻度 (%)	3.3	6.3	18.6	13.8	4.8	2.1	1.8	0.8	6.9	11.3	8.0	4.5	3.3	2.2	2.1	2.3	8.0
	平均風速 (m)	1.5	2.2	2.8	2.7	1.9	1.3	1.4	1.7	2.6	3.7	2.4	1.4	1.3	1.8	1.1	1.0	-
冬 季	出現頻度 (%)	6.8	14.0	32.2	7.6	1.7	1.3	0.8	1.3	2.8	6.5	5.3	3.1	2.8	3.5	4.0	3.1	3.3
	平均風速 (m)	1.5	2.5	2.9	2.5	1.1	0.8	0.9	0.9	1.4	3.1	2.0	1.6	1.5	1.5	1.5	1.7	-
春 季	出現頻度 (%)	3.7	14.4	29.2	12.6	3.3	0.8	0.8	1.9	7.3	10.9	4.1	3.1	1.0	1.4	1.6	2.7	1.2
	平均風速 (m)	2.0	3.8	3.9	3.9	1.7	1.4	1.3	1.3	4.6	3.9	2.5	1.8	2.2	2.8	2.0	2.0	-
夏 季	出現頻度 (%)	5.0	8.8	23.7	12.8	4.7	1.8	1.2	1.5	9.0	7.2	3.0	2.4	3.7	2.8	4.9	5.6	1.9
	平均風速 (m)	1.3	2.1	3.1	2.4	1.9	1.1	1.3	2.2	3.3	3.0	2.0	1.2	1.1	1.1	0.9	1.2	-

備考) 秋季：9月~11月、冬季：12月~2月、春季：3月~5月、夏季：6月~8月

(5) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は降下ばいじんの現地調査を実施した全地点の内、最も季節別値が高い地点の値とした。バックグラウンド濃度は表4-1-60に示すとおりである。

表 4-1-60 バックグラウンド濃度

	現況値 (t/km <sup>2</sup> /30日)			
	秋季	冬季	春季	夏季
バックグラウンド濃度	0.7	1.4	2.8	3.4
測定地点	M地点	J地点	A地点	J地点

5) 予測結果

予測結果は、表4-1-61に示すとおりである。

建設機械が稼働する区域の敷地境界の地上1.5mにおける予測値は、1.4~4.1t/km<sup>2</sup>/30日と予測した。

表 4-1-61 予測結果

予測地点	項 目	季別	バックグラウンド濃度	寄与濃度	予測値
敷地境界	粉じん (t/km <sup>2</sup> /30日)	秋季	0.7	0.7	1.4
		冬季	1.4	0.6	2.0
		春季	2.8	0.1	2.9
		夏季	3.4	0.7	4.1

## 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4-1-62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する。

**表 4-1-62 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
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、長野地方気象台の過去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	現況調査結果の季節別測定値が最大の地点の値をバックグラウンド濃度に設定している。	複数の測定地点の結果から、季節別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られる。
発生源条件 工種の設定	さまざまな工種のうち、粉じん量（降下ばいじん量）が最大となるピット掘削時の土工（掘削工）を条件として採用した。	粉じん量（降下ばいじん量）が最大となる土工（掘削工）を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られる。

## 7) 環境保全措置の内容と経緯

建設機械の稼働に伴う粉じんは、大別すると①建設機械の稼働に起因するもの、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4-1-63に示す環境保全措置を実施する。

**表 4-1-63 環境保全措置（建設機械の稼働に伴う粉じん）**

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設置	粉じんの飛散防止のため、工事区域外周に工事用仮囲いを設置する	最小化
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
工事区域への散水	土ぼこりの飛散防止のため、工事区域への散水を行う	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：実施規模また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、回復または復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護また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、また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（平成24年度版）」（平成25年3月 国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人 土木研究所）に示される降下ばいじんにおける参考値を用いた。

**表 4-1-64 環境保全に関する目標（建設機械の稼働に伴う粉じん）**

項目	環境保全に関する目標
粉じん	10t/km <sup>2</sup> /30日

### (2) 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。

以上のことから、建設機械の稼働に伴う粉じんの影響については、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4-1-65に示すとおり、バックグラウンド濃度からの増加量（寄与濃度）は0.1～0.7t/km<sup>2</sup>/30日であり、寄与率は4%～100%である。予測値は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。

ただし、工事工程及び使用する建設機械種別・台数については現時点では未確定であり、工事時に稼働する建設機械が予測条件と異なる場合が考えられる。そのため、工事の実施に際しては事後調査を行い、工事が環境に影響を及ぼしていることが確認された場合には、適切な対策を実施することとする。

**表 4-1-65 環境の保全に関する目標との整合性に係る評価結果（建設機械の稼働に伴う粉じん）**

予測地点	項目	季別	バックグラウンド濃度	寄与濃度	寄与率	予測値	環境保全に関する目標
敷地境界	粉じん (t/km <sup>2</sup> /30日)	秋季	0.7	0.7	100%	1.4	10t/km <sup>2</sup> /30日
		冬季	1.4	0.6	43%	2.0	
		春季	2.8	0.1	4%	2.9	
		夏季	3.4	0.7	21%	4.1	



## 5 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

焼却施設稼働時における廃棄物搬出入車両及び廃棄物等搬出車両（以下、廃棄物搬出入車両等という。）の走行に伴う予測項目は、以下の2点について行った。

- ① 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
- ② 廃棄物等搬出車両の走行に伴う粉じんの飛散の程度

### 2) 予測地域及び予測地点

予測地域は、廃棄物搬出入車両等の走行ルートの沿道とし、予測地点は、表4-1-66及び図4-1-24に示す現地調査地点の3地点とした。予測高さは地上1.5mとした。

表 4-1-66 予測地点

予測地点		対象事業実施区域との位置関係
D	セブンイレブン屋代団地店前	東側約 250m
F	市道 3112 号線道路脇	南側約 550m
H	堤防道路	南西側約 950m

### 3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設の稼働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、廃棄物搬出入車両等台数は、計画上、最も処理量が多くなる平成30年度において、各地域から搬入される台数を設定した。

### 4) 予測方法

#### (1) 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

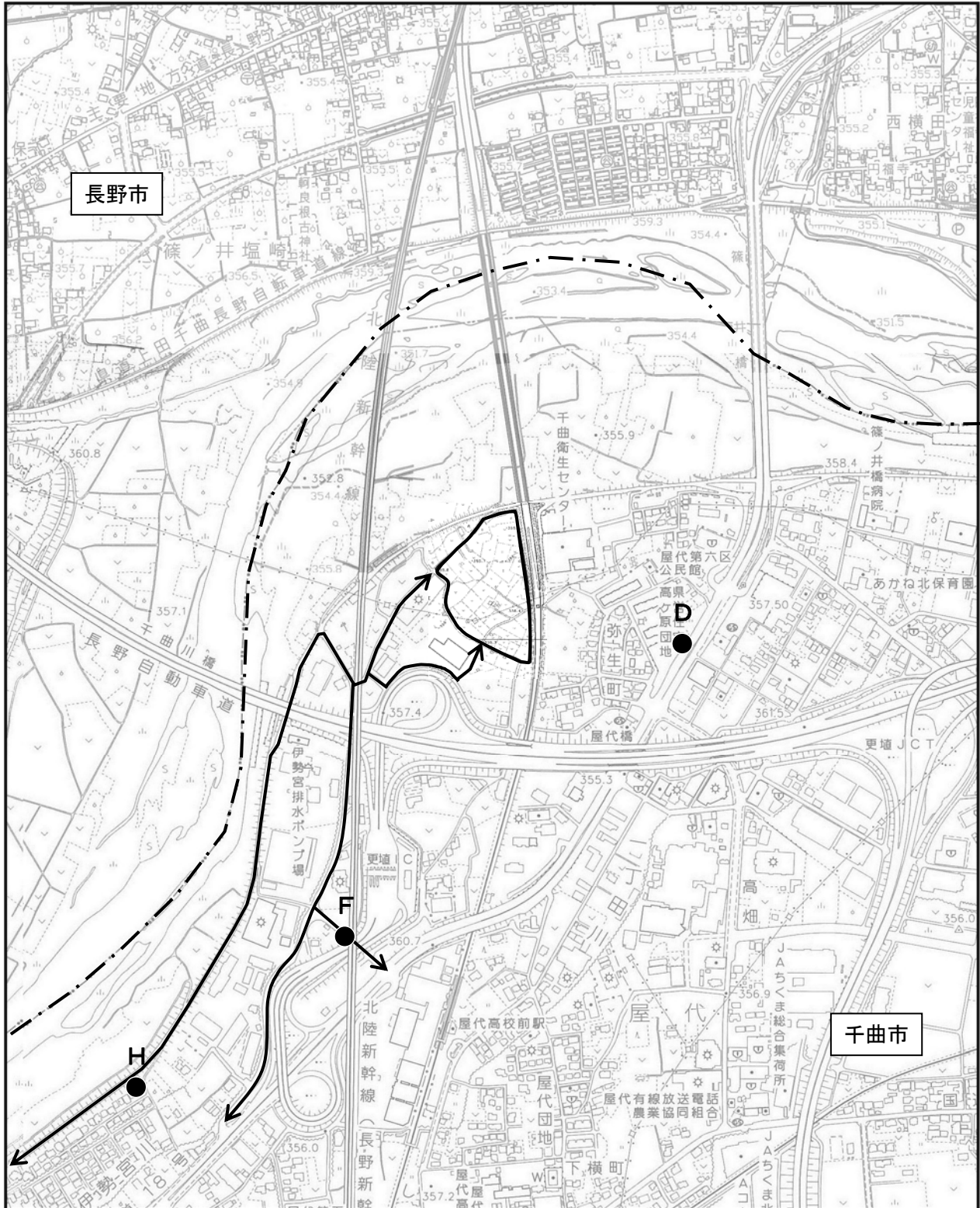
##### ① 予測手順

予測は、現況交通量のみ交通条件の場合「現況」と、現況交通量に供用時に増加する廃棄物搬出入車両等が加わる「供用時」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「供用時」の大気汚染物質濃度の増加量を算出するものとした。

廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質への影響の予測手順は、「2 工事中の運搬に伴う排出ガス等の影響」（P4-1-56参照）と同様とした。

##### ② 予測式

予測式は、「2 工事中の運搬に伴う排出ガス等の影響」（P4-1-57参照）と同様とした。



凡 例

- 
- ↔

この地図は、10,000分の1「千曲市No.1」（平成20年8月 千曲市）、  
「長野市19-8」（平成20年5月 長野市）に加筆したものである。

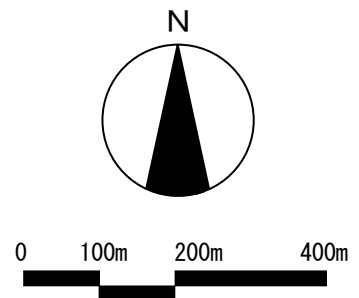


図 4-1-24 廃棄物搬出入車両等の走行ルート及び予測地点

### ③ 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」（現況交通量＋廃棄物搬出入車両等の交通量）のそれぞれについて以下のとおり設定した。

#### a 廃棄物搬出入車両等交通量

予測に用いた廃棄物搬出入車両等は、表4-1-67(1)に示すとおり設定した。

なお、廃棄物搬出入車両等については、全ての車両が予測地点を通過すると仮定し方向別の交通量を設定した。供用時に増加する交通量は大型車268台/日、小型車52台/日、合計320台/日として設定した。（資料編 PⅡ資2-1-6参照）

**表 4-1-67(1) 廃棄物搬出入車両等の台数**

名 称		台 数
廃棄物搬入車両	大型車	252 台（往復）
廃棄物等搬出車両		16 台（往復）
小計		268 台（往復）
通勤車両	小型車	52 台（往復）
合 計		320 台（往復）

#### b 現況交通量

予測に用いた現況交通量は表4-1-67(2)に示すとおり設定した。

現況交通量については騒音調査時に実施した平日の交通量現地調査結果（年間：各季の平均）を用いた。

**表 4-1-67(2) 現況交通量（24 時間交通量）の設定**

単位：台/日

予測地点		24 時間交通量		
		小型車	大型車	全車両
D	セブンイレブン屋代団地店前	35,564	6,508	42,072
F	市道 3112 号線道路脇	1,193	772	1,965
H	堤防道路	4,872	159	5,031

#### c 供用時交通量

供用時の交通量は表4-1-68に示すとおりとした。

表 4-1-68 供用時交通量（24 時間交通量）の設定

単位：台/日

予測地点	現況交通量			供用時						
	小型車	大型車	合計	関係車両			現況交通量+関係車両			
				通勤車両増加台数 (小型車)	廃棄物搬出入車両等増加台数 (大型車)	合計	小型車	大型車	合計	
D	セブンイレブン屋代団地店前	35,564	6,508	42,072	52	268	320	35,616	6,776	42,392
F	市道 3112 号線道路脇	1,193	772	1,965	52	268	320	1,245	1,040	2,285
H	堤防道路	4,872	159	5,031	52	268	320	4,924	427	5,351

d 走行速度

予測に用いた工事関係車両の走行速度は表4-1-69に示すとおりである。  
対象道路の規制速度と走行速度の現地調査結果から設定した。

表 4-1-69 走行速度条件

予測対象道路	設定した走行速度(km/時)
D セブンイレブン屋代団地店前	50
F 市道 3112 号線道路脇	20
H 堤防道路	40

④ 道路条件

予測対象道路の予測断面図は図4-1-25に示すとおりである。  
予測地点は、風向により濃度の影響が異なることから予測地点は道路両側を対象とした。

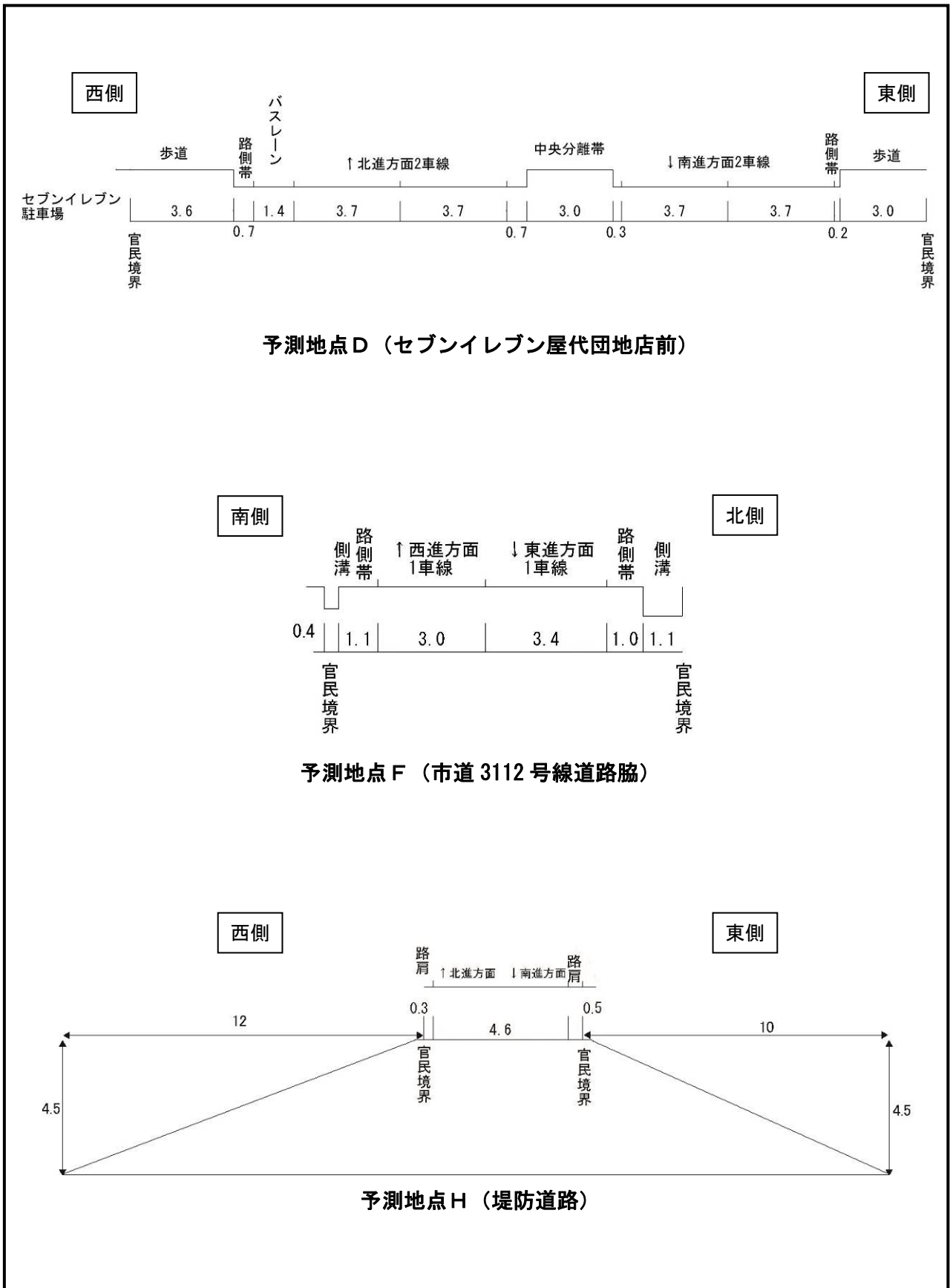


図 4-1-25 予測断面図

## ⑤ 発生源条件

### a 排出係数

予測に用いた排出係数については、「国土技術政策総合研究所資料 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）」（NO.671 平成24年2月 国土交通省 国土技術政策総合研究所）に準拠し、2015年における排出係数の値を用いた。

表 4-1-70 予測に用いた排出係数

物質	走行速度	排出係数	
		小型車類	大型車類
窒素酸化物	20km/h	0.106g/km・台	2.239g/km・台
	40km/h	0.069g/km・台	1.344g/km・台
	50km/h	0.058g/km・台	1.138g/km・台
浮遊粒子状物質	20km/h	0.004104g/km・台	0.080887g/km・台
	40km/h	0.002019g/km・台	0.048968g/km・台
	50km/h	0.001594g/km・台	0.041184g/km・台

### b 排出源位置

排出源は、車道部の中央に設置し、平面道路においては高さ地上1.0m、盛土道路においては両側の平均高さに1mを加えたものの1/2の高さとした。また、予測位置は官民境界とし、高さは地上1.5mとした。

## ⑥ 気象条件

### a 気象条件の適用

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等の影響」(P4-1-61参照)と同様とした。

### b 排出源高さの風速の推定

観測風速(地上10.0m)をもとに、排出源高さにおける風速を以下に示すべき乗則により推定した。ここで、べき指数 $\alpha$ は、土地利用の状況から判断して郊外における値( $\alpha = 1/5$ )を用いた。

$$U = U_0 (H/H_0)^\alpha$$

ここで、

U : 排出源高さHの推定風速 (m/s)

U<sub>0</sub> : 基準高さH<sub>0</sub>(10.0m)の風速 (m/s)

$\alpha$  : べき指数

#### ⑦ バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、「2 工事中の運搬に伴う排出ガス等の影響」(P4-1-62参照)と同様とした。

#### ⑧ 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )から二酸化窒素( $\text{NO}_2$ )への変換式は、「2 工事中の運搬に伴う排出ガス等の影響」(P4-1-63参照)と同様とした。

#### ⑨ 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

各物質の年平均値を日平均値の年間の98%値又は日平均値の年間2%除外値に変換する式は、「2 工事中の運搬に伴う排出ガス等の影響」(P4-1-63参照)と同様とした。

#### (2) 廃棄物等搬出車両の走行に伴う粉じん飛散の程度

廃棄物等搬出車両の走行に伴う粉じんの飛散の程度については、廃棄物等搬出時の保全対策をもとに定性的予測を行った。

### 5) 予測結果

#### (1) 廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質の濃度

予測の結果、廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質への影響は表4-1-71(1), (2)に示すとおりである。

廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質への影響濃度は、日平均予測濃度において、二酸化窒素が0.0272ppm以下、浮遊粒子状物質が0.0495mg/m<sup>3</sup>以下であった。

#### (2) 廃棄物等搬出車両の走行に伴う粉じん飛散の程度

施設稼働時の運搬に伴う粉じんの発生源として考えられるものは、廃棄物等を搬出する際の搬出車両からの廃棄物等の飛散である。

施設稼働時には、コンテナ車又は天蓋付きトラックを使用することで廃棄物等の粉じんは飛散しないと予測する。

表 4-1-71 (1) 大気質の予測結果(廃棄物搬出入車両等の走行：二酸化窒素)

予測地点			二酸化窒素 (ppm)								
			バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度		年平均予測濃度			日平均予測濃度		
				現況	供用時	現況	供用による寄与濃度	供用時	現況	供用による寄与濃度	供用時
D	セブンイレブン屋代団地店前	西側	0.011	0.0038	0.0038	0.0148	0.0000	0.0148	0.0271	0.0001	0.0272
		東側		0.0034	0.0035	0.0144	0.0001	0.0145	0.0266	0.0001	0.0267
F	市道 3112 号線道路脇	南側		0.0013	0.0016	0.0123	0.0003	0.0126	0.0237	0.0004	0.0241
		北側		0.0012	0.0014	0.0122	0.0002	0.0124	0.0234	0.0003	0.0237
H	堤防道路	西側		0.0005	0.0009	0.0115	0.0004	0.0119	0.0225	0.0005	0.0230
		東側		0.0005	0.0008	0.0115	0.0003	0.0118	0.0224	0.0005	0.0229

表 4-1-71 (2) 大気質の予測結果(廃棄物搬出入車両等の走行：浮遊粒子状物質)

予測地点			浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )								
			バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度		年平均予測濃度			日平均予測濃度		
				現況	供用時	現況	供用による寄与濃度	供用時	現況	供用による寄与濃度	供用時
D	セブンイレブン屋代団地店前	西側	0.021	0.0005	0.0005	0.0215	0.0000	0.0215	0.0495	0.0000	0.0495
		東側		0.0005	0.0005	0.0215	0.0000	0.0215	0.0494	0.0000	0.0494
F	市道 3112 号線道路脇	南側		0.0002	0.0003	0.0212	0.0001	0.0213	0.0489	0.0003	0.0492
		北側		0.0002	0.0003	0.0212	0.0001	0.0213	0.0489	0.0002	0.0491
H	堤防道路	西側		0.0001	0.0001	0.0211	0.0000	0.0211	0.0487	0.0001	0.0488
		東側		0.0001	0.0001	0.0211	0.0000	0.0211	0.0487	0.0001	0.0488

#### 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する。



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、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、長野地方気象台の過去 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える。
発生源条件	廃棄物搬入車両台数は、計画上、最も処理量が多くなる平成 30 年度において、各地域から搬入される台数を設定した。 また、廃棄物搬出車両の台数については、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。	最も処理量が多くなる年度を想定し、走行台数についても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える。

## 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4-1-73に示す環境保全措置を講じる。

供用時における廃棄物搬出入車両等のうち、「住宅地を避けたルートの設定」は、予測の条件として採用している。

また、廃棄物等搬出車両の走行に伴う粉じん飛散については、「廃棄物等の熔融固化(一部)」、「コンテナ車等の使用による搬出時の廃棄物等の飛散防止」という対策を実施する。

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、「交通規制の遵守の要請」、「暖機運転(アイドリング)の低減の要請」という対策を実施する。

表 4-1-73 環境保全措置(廃棄物搬出入車両等の走行)

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
住宅地を避けたルートの設定	廃棄物搬出入車両等の走行ルートの設定にあたっては、住宅地への影響を及ぼさないように、対象事業実施区域周辺の住宅地を避けたルートを設定する	回避
搬入時間の分散	廃棄物搬出入車両等が集中しないよう搬入日や時間の分散化を図る	低減
交通規制の遵守の要請	廃棄物搬出入車両等の走行は、速度や積載量等の交通規制を遵守するよう、収集を行う市町村等に対し要請する	低減
暖機運転(アイドリング)の低減の要請	廃棄物搬出入車両等は、運転する際に必要以上の暖機運転(アイドリング)をしないよう、収集を行う市町村等に要請する	低減
廃棄物等の熔融固化	廃棄物等については、一部について熔融固化を行い飛散しにくいスラグとする	低減
コンテナ車等の使用による搬出時の廃棄物処理物の飛散防止	廃棄物処理物を搬出する際は、飛散させないようにコンテナ車または天蓋付き車両により行う	回避

【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：実施規模また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、回復または復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護また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、また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、「廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質の濃度」、「廃棄物等搬出車両の走行に伴う粉じん飛散の程度」の予測結果は、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。

表 4-1-74 環境保全に関する目標(廃棄物搬出入車両等の走行)

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0.04ppm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、環境基準との整合性が図られているか検討した
浮遊粒子状物質	「大気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 <sup>3</sup> とした	
粉じん ・降下ばいじん	生活環境に著しい影響を与えないこと	—

## (2) 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、予測の前提条件として、新たに収集地域として加わる地域からの廃棄物搬出入車両等の走行について「住宅地を避けたルートの設定」を行う。これにより、事業の実施により増加する廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質の対象事業実施区域周辺への影響は回避できる。

さらに、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「交通規制の遵守の要請」、「暖機運転(アイドリング)の低減の要請」といった環境保全措置を実施する考えである。

この「交通規制の遵守の要請」及び「暖機運転(アイドリング)の低減の要請」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とから、大気質への影響は低減されると考える。

また、「コンテナ車等の使用による搬出時の廃棄物処理物の飛散防止」を実施することにより廃棄物等搬出車両の走行に伴う粉じん飛散の影響は回避されると考える。

以上のことから、施設稼働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。

### ② 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は表4-1-75に示すとおりである。

日平均予測の寄与濃度は、二酸化窒素が0.0001~0.0005ppm、浮遊粒子状物質が0.0000~0.0003mg/m<sup>3</sup>であり、寄与率は、最大でも二酸化窒素で2.2%、浮遊粒子状物質で0.6%である。

予測値はいずれの物質も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。

廃棄物等搬出車両の走行に伴う粉じん飛散の程度は、「コンテナ車等の使用による搬出時の廃棄物処理物の飛散防止」等の環境保全措置を講ずることにより、環境保全目標を満足すると評価する。

表 4-1-75 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)

対象物質	予測地点			年平均予測濃度			日平均予測濃度			環境保全に関する目標
				現況	供用による寄与濃度	供用時	現況	供用による寄与濃度	供用時	
二酸化窒素 (ppm)	D	セブンイレブン 屋代団地店前	西側	0.0148	0.0000	0.0148	0.0271	0.0001	0.0272	日平均値 0.04以下
			東側	0.0144	0.0001	0.0145	0.0266	0.0001	0.0267	
	F	市道 3112 号線 道路脇	南側	0.0123	0.0003	0.0126	0.0237	0.0004	0.0241	
			北側	0.0122	0.0002	0.0124	0.0234	0.0003	0.0237	
	H	堤防道路	西側	0.0115	0.0004	0.0119	0.0225	0.0005	0.0230	
			東側	0.0115	0.0003	0.0118	0.0224	0.0005	0.0229	
浮遊粒子 状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	D	セブンイレブン 屋代団地店前	西側	0.0215	0.0000	0.0215	0.0495	0.0000	0.0495	日平均値 0.10以下
			東側	0.0215	0.0000	0.0215	0.0494	0.0000	0.0494	
	F	市道 3112 号線 道路脇	南側	0.0212	0.0001	0.0213	0.0489	0.0003	0.0492	
			北側	0.0212	0.0001	0.0213	0.0489	0.0002	0.0491	
	H	堤防道路	西側	0.0211	0.0000	0.0211	0.0487	0.0001	0.0488	
			東側	0.0211	0.0000	0.0211	0.0487	0.0001	0.0488	

備考) 1. 日平均予測濃度は年間 98% 値 (二酸化窒素) 又は年間 2% 除外値 (浮遊粒子状物質) 換算。

2. 日平均予測濃度は小数点以下第 5 位を四捨五入した。

## 6 存在・供用時の焼却施設の稼働に伴う排出ガスによる影響

### 1) 予測項目

予測項目は、焼却施設の稼働に伴う煙突排ガスによる大気質(二酸化いおう、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、環境基準等と比較するため、二酸化いおう、浮遊粒子状物質、窒素酸化物、ダイオキシン類については、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、気象調査結果にもとづき、高濃度が出現しやすい不安定時、逆転層発生時、接地逆転層崩壊時、ダウンドラフト時(建物による影響)、ダウンウォッシュ時について実施した。

### 2) 予測地域及び予測地点

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、予測方法ごと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4-1-26(1), (2)に示すとおり対象事業実施区域を中心におおよそ4km×4kmの正方形の範囲とし、予測は予測地域を100mメッシュに分割した交点とした。

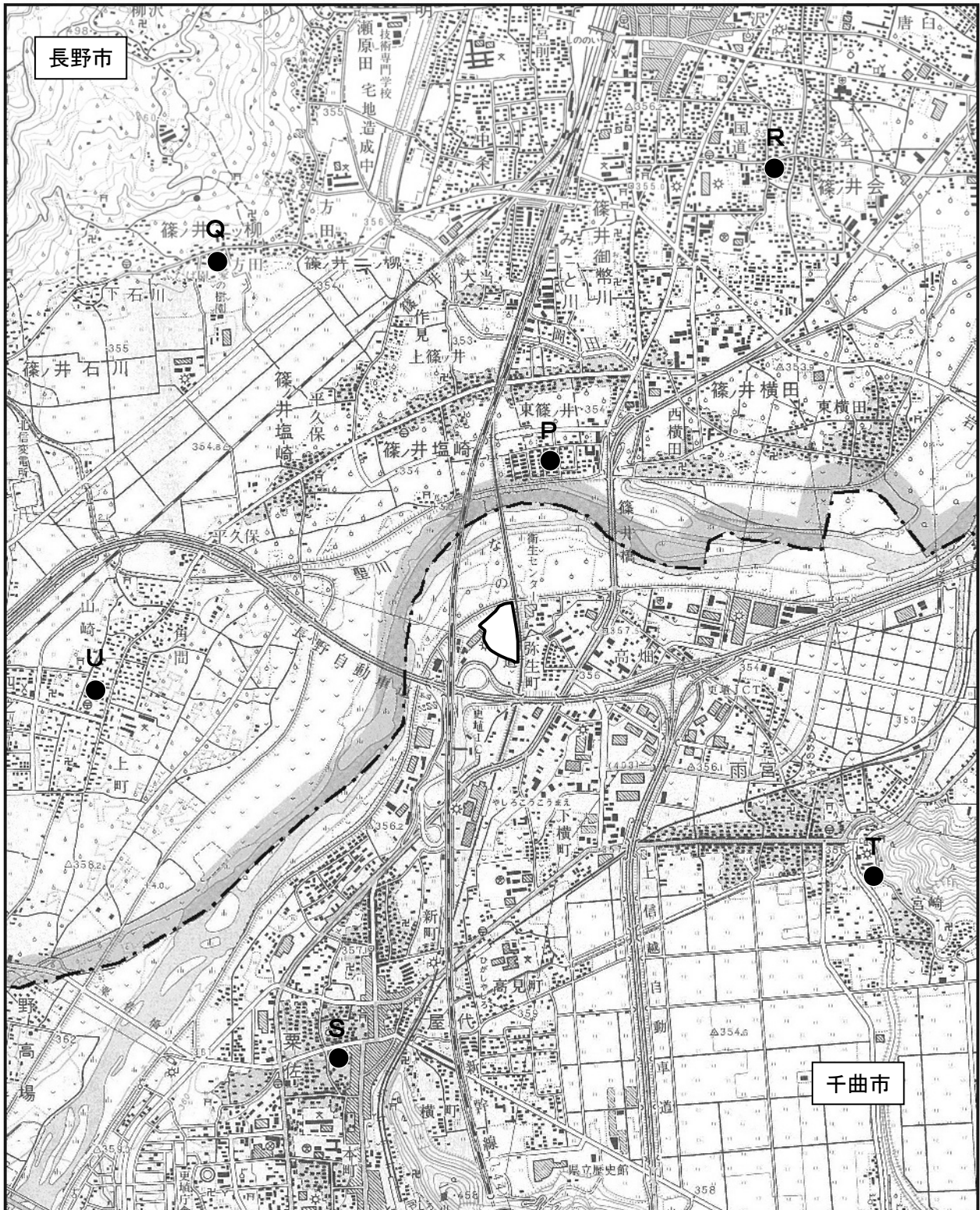
予測地点は、最大着地濃度地点、現地調査を行った表4-1-76に示す地点とした。

表 4-1-76 予測地点 (長期平均濃度)

項目	予測地点		対象事業実施区域との位置関係
二酸化いおう 二酸化窒素 浮遊粒子状物質 ダイオキシン類	M	県営高ヶ原団地	敷地境界線から東側約100m
	Q	篠ノ井下石川(川柳公民館)	敷地境界線から北西側約1,900m
	R	篠ノ井会(可毛羽神社)	敷地境界線から北東側約2,100m
	S	屋代公民館	敷地境界線から南西側約1,800m
	T	はやしや食品駐車場	敷地境界線から南東側約1,700m
	P	篠ノ井塩崎(庄ノ宮遊園地)	敷地境界線から北側約600m
	最大着地濃度地点		—
ダイオキシン類	J	高速道路南側	敷地境界線から南側約350m
	K	みすず団地	敷地境界線から南西側約950m
	L	屋代団地幼児遊園地	敷地境界線から南側約800m
	N	高畑集会所	敷地境界線から東側約300m
	U	篠ノ井塩崎(塩崎公民館)	敷地境界線から西側約1,600m

#### (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。



凡 例

- 対象事業実施区域
- 予測地点
- 市境

この地図は、25,000分の1「千曲市」(平成20年8月千曲市)、国土地理院25,000分の1「信濃松代」(平成15年5月)、「稲荷山」(平成14年6月)を使用したものである。

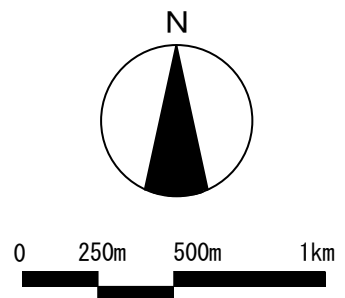
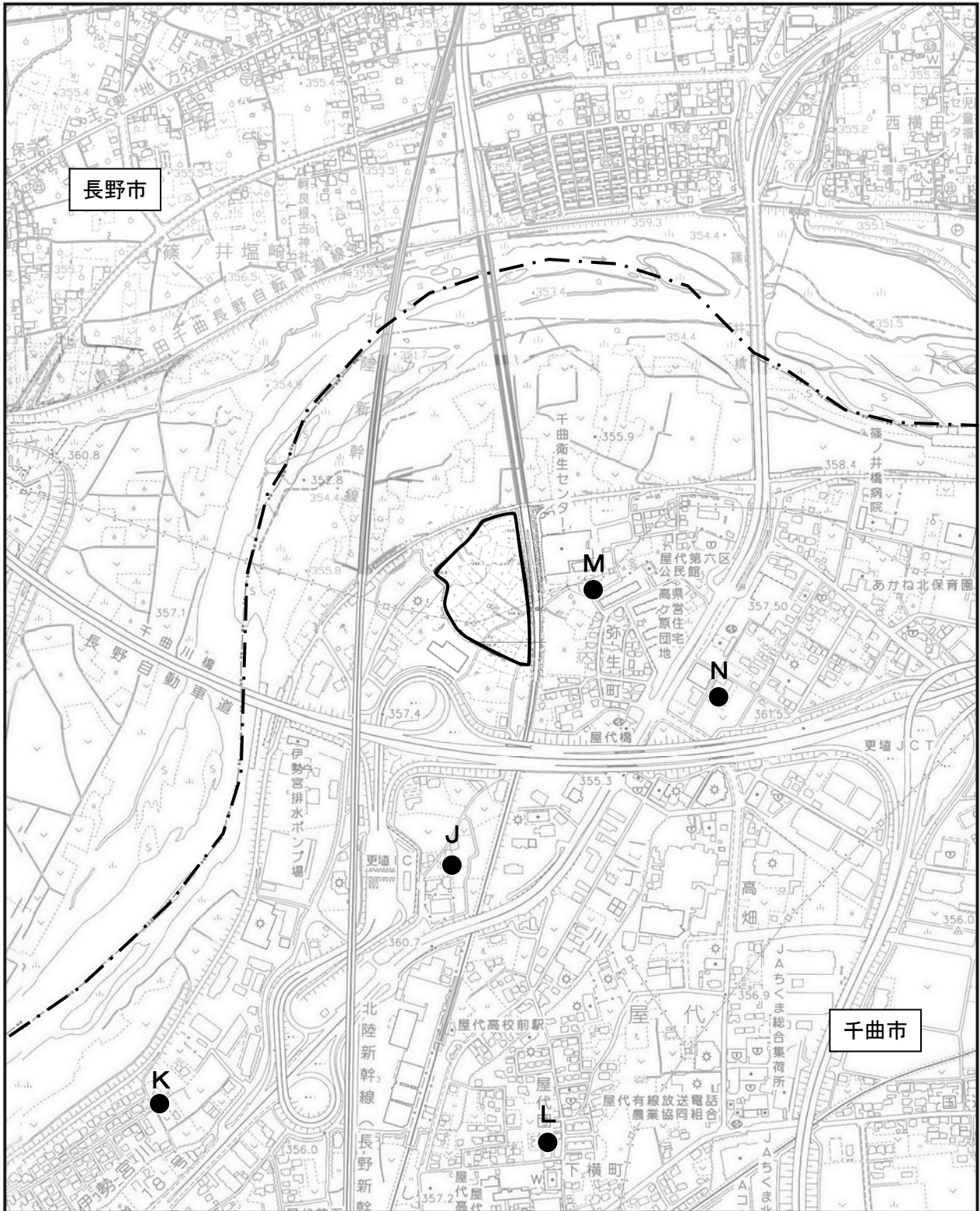


図4-1-26(1) 大気質予測地域及び予測地点位置図(焼却施設の稼働：長期的濃度予測)

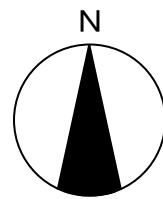


凡 例

対象事業実施区域      ● 予測地点

市境

この地図は、10,000分の1「千曲市No.1」（平成20年8月 千曲市）、  
「長野市19-8」（平成20年5月 長野市）に加筆したものである。



0 100m 200m 400m

図 4-1-26(2) 大気質予測地域及び予測地点位置図(焼却施設の稼働：長期的濃度予測)

### 3) 予測対象時期

対象事業の工事の完了後で事業活動が通常の状態に達した時期とした。

### 4) 予測方法

#### (1) 長期平均濃度予測

##### ① 予測手順

焼却施設の稼働に伴う煙突排ガスによる大気質への影響の予測手順は図4-1-27に示すとおりである。

予測は、焼却施設の稼働に伴い排出される大気汚染物質の量を算出し、気象条件を考慮した拡散式により求める方法で行った。

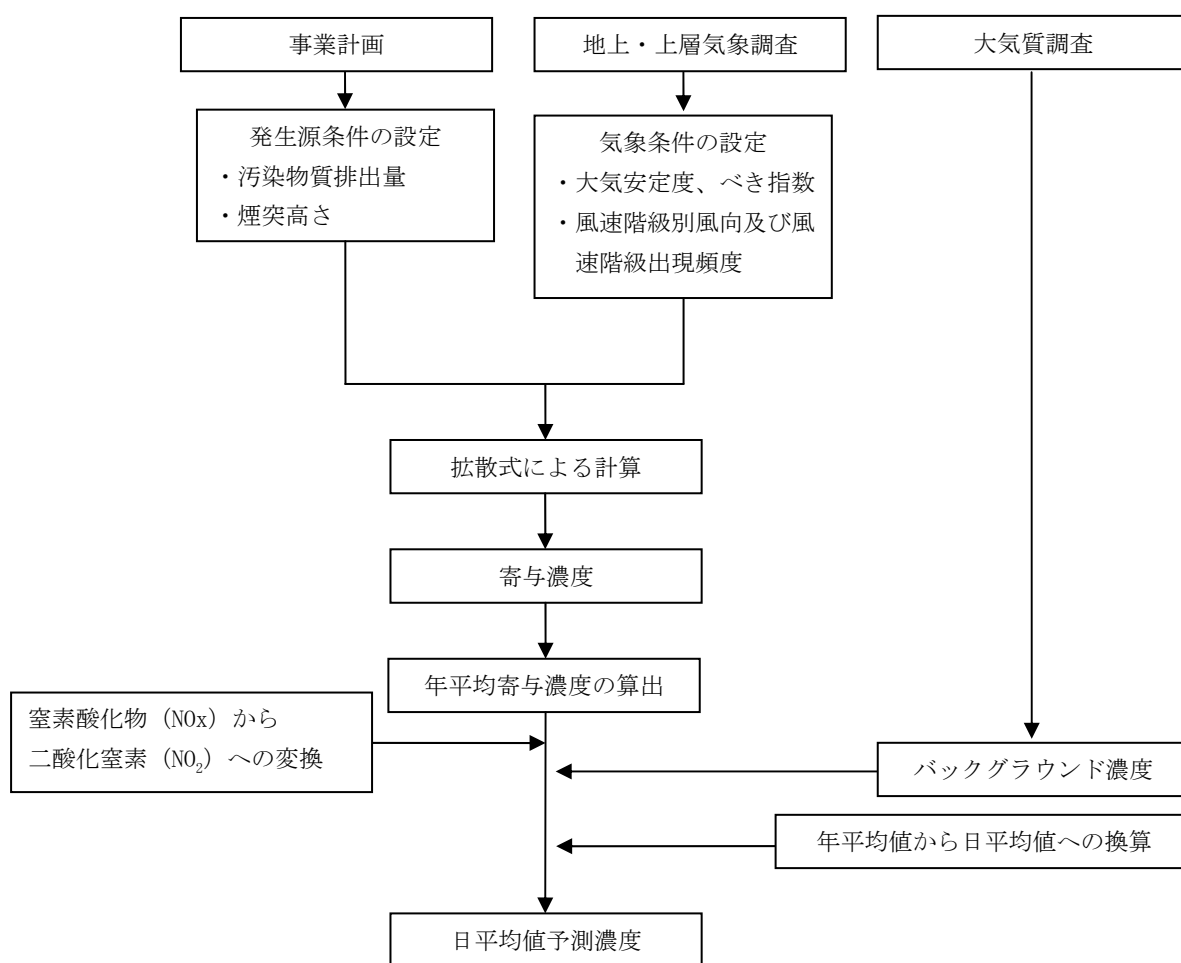


図 4-1-27 焼却施設の稼働に伴う排ガスの予測手順(長期平均濃度予測)

## ② 予測式

予測は、排出源を点煙源として取り扱い有風時にプルーム式、弱風時及び無風時にパフ式を用いた。

予測式を以下に示す。

なお、予測手法は一般的に広く大気拡散計算で用いられており、かつ長野県環境影響評価技術指針マニュアル等で示された手法であり、対象地域周辺の地形は平坦であるため特異な拡散状況とはならないと考えられることから、上記予測式の適用は妥当であるとする。

### a 拡散式

プルーム式（有風時：風速 $\geq 1\text{m/s}$ ）

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} \cdot R \cdot \sigma_z \cdot u} \left[ \exp\left\{-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \cdot 10^6$$
$$R = \sqrt{x^2 + y^2}$$

ここで、

- C(R, z) : 予測地点における濃度(ppm 又は mg/m<sup>3</sup>)
- Qp : 点煙源強度(Nm<sup>3</sup>/s 又は kg/s)
- u : 風速(m/s)
- He : 有効煙突高(m)
- $\sigma_z$  : 鉛直(z)方向の拡散幅(m)
- x : 風向に沿った風下距離(m)
- y : x軸に直角な水平距離(m)
- z : x軸に直角な鉛直距離(m) (z = 1.5m)
- R : 点煙源と予測地点の水平距離(m)

パフ式（弱風時：1.0m/s > 風速 $\geq 0.5\text{m/s}$ ）

$$C(R, z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} \cdot \gamma} \left\{ \frac{1}{\eta_-^2} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z-He)^2}{2 \cdot \gamma^2 \cdot \eta_-^2}\right) + \frac{1}{\eta_+^2} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z+He)^2}{2 \cdot \gamma^2 \cdot \eta_+^2}\right) \right\} \cdot 10^6$$
$$\eta_-^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z-He)^2$$
$$\eta_+^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z+He)^2$$
$$R^2 = x^2 + y^2$$

ここで、

- $\alpha$  : 水平方向の拡散パラメータ
- $\gamma$  : 鉛直方向の拡散パラメータ
- その他：プルーム式で示したとおり



パフ式(無風時:0.5m/s>風速)

$$C(R, z) = \frac{Qp}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \left[ \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (He - z)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (He + z)^2} \right] \cdot 10^6$$

ここで、

$\alpha$  : 水平方向の拡散パラメータ  
 $\gamma$  : 鉛直方向の拡散パラメータ  
その他: プルーフ式で示したとおり

### b 拡散パラメータ

拡散式に用いる拡散パラメータは、「3 工事中の建設作業に伴う排出ガスの影響」(P4-1-72参照)と同様とした。

### c 長期平均濃度の算出

長期平均濃度(年平均値)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。

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

ここで、

$\bar{C}$  : 年平均値

$C$  : 有風時及び弱風時の1時間値 (ppmまたは $\text{mg}/\text{m}^3$ )

$C'$  : 無風時の1時間値 (ppmまたは $\text{mg}/\text{m}^3$ )

$f$  : 出現率 (%)

$i, j, k$  : 風向、風速階級及び大気安定度

$M, N, P$  : 風向分類数、風速階級数及び大気安定度分類数

### ③ 予測条件の設定

#### a 発生源条件

排ガスの発生源条件は表4-1-77に示すとおりである。

処理方式によって排ガス量が異なることから、ケース1は、想定される中で最も排ガス量が多い場合、ケース2は、ケース1と同じ処理方式で最も排ガス量が少ない場合の条件とした。（資料編 PII 資2-1-5参照）

表 4-1-77 排出源の諸元

項目		煙源諸元	
		最も排ガス量が多い場合	ケース1と同じ処理方式 最も排ガス量が少ない場合
		ケース1	ケース2
炉数（炉）		2炉	
1 炉 あ た り	（湿り）排ガス量（Nm <sup>3</sup> /h）	21,040	18,060
	（乾き）排ガス量（Nm <sup>3</sup> /h）	17,070	14,980
	排出ガス温度（℃）	162	163
	吐出速度（m/s）	28.1	27.4
煙突高さ（排出源高さ）（m）		59	
稼働時間（時間/日）		24	
物質	硫黄酸化物（ppm）	30	
	窒素酸化物（ppm）	100	
	ばいじん（g/Nm <sup>3</sup> ）	0.01	
	塩化水素（ppm）	50	
	ダイオキシン類（ng-TEQ/Nm <sup>3</sup> ）	0.1	

#### b 気象条件

##### 7 気象条件の適用

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で実施した1年間の現地調査結果を用いた。

##### イ 大気安定度の設定

大気安定度の設定については、表4-1-78に示すパスキル安定度階級分類法に基づき設定した。

表 4-1-78 Pasquill 安定度階級分類表

風速 (U) m/s	日射量 (T) kW/m <sup>2</sup> ※				放射収支量 (Q) kW/m <sup>2</sup> ※		
	T ≥ 0.60	0.60 > T ≥ 0.30	0.30 > T ≥ 0.15	0.15 > T	Q ≥ -0.020	-0.020 > Q ≥ -0.040	-0.040 > Q
U < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ U < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ U < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ U < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D

備考) 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。

※ 現地調査の測定単位はMJ/m<sup>2</sup>を用いていたため、kW/m<sup>2</sup>に換算して算出した。  
kW/m<sup>2</sup>=3.6 MJ/m<sup>2</sup>

出典: 「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)

#### ウ 排出源高さの風速の推定

地上の風速を計画煙突高さでの風速に換算するため、べき乗則により推定した。

$$U = U_0 (H/H_0)^\alpha$$

ここで、

U : 排出源高さH (59m) の推定風速 (m/s)

U<sub>0</sub> : 基準高さH<sub>0</sub>(10.0m)の風速 (m/s)

α : べき指数

なお、べき指数Pは、表4-1-79に示す値を用いた。

表 4-1-79 べき指数の設定

パスキル安定度	A	B	C	DとE	FとG
P	0.1	0.15	0.20	0.25	0.30

出典: 「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)

#### イ 予測に用いた気象条件

風速を表4-1-80に示す風速階級に分類し大気安定度別風向・風速階級出現頻度を算出した。

表 4-1-80 風速階級

風速範囲 (m/s)	代表風速 (m/s)
0.0~0.4	0.0
0.5~0.9	0.7
1.0~1.9	1.5
2.0~2.9	2.5
3.0~3.9	3.5
4.0~5.9	5.0
6.0~7.9	7.0
8.0~	10.0

c 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全地点のうち年間平均値が最も高い地点の値とした。設定したバックグラウンド濃度は表4-1-81に示すとおりである。

表 4-1-81 バックグラウンド濃度 (長期平均)

項目	バックグラウンド濃度	測定地点
二酸化いおう	0.001ppm	A 対象事業実施区域 篠ノ井 (一般環境大気測定局)
窒素酸化物	0.014ppm	M 県営高ヶ原団地 S 屋代公民館
二酸化窒素	0.011ppm	S 屋代公民館
浮遊粒子状物質	0.021mg/m <sup>3</sup>	A 対象事業実施区域 T はやしや食品駐車場
ダイオキシン類	0.051pg-TEQ/m <sup>3</sup>	K みすず団地

d 有効煙突高さ

有効煙突高さ (He) は、煙突高さ (H<sub>0</sub>) に排ガス上昇分 (ΔH) を加算し算出した。なお、ΔHの算出は有風時と弱風時及び無風時に分けてそれぞれの算出式により設定した。

$$He = H_0 + \Delta H$$

(7) 有風時 (風速 ≥ 1.0m/s)

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

ここで、

ΔH: 排ガス上昇高さ (m)

Q<sub>H</sub>: 排出熱量 (cal/s)

U: 煙突高度に相当する高さでの風速 (m/s)

Q<sub>H</sub>については次式から求める。

$$Q_H = \rho \cdot Q \cdot C_p \cdot \Delta T$$

ここで、

ρ: 排ガス密度 = 1.293 × 10<sup>3</sup>(g/m<sup>3</sup>)

Q: 排ガス量 (Nm<sup>3</sup>/s)

C<sub>p</sub>: 定圧比熱 = 0.24(cal/K・g)

ΔT: 排ガスと気温 (15℃を想定) の温度差 (℃)

(イ) 弱風時(1.0m/s>風速≥0.5m/s)

CONCAWE 式の風速1.0m/sでの上昇高さとBriggs 式による上昇高さから、弱風時の代表風速0.7m/sでの上昇高さを計算した。

(ウ) 無風時(0.5m/s>風速)

Briggs 式による。

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

ここで、

$$\left( \frac{d\theta}{dz} \right): \text{鉛直方向の温度勾配 (°C/m) \quad \text{昼間 :0.003、夜間 :0.01}}$$

その他： CONCAWE 式で示したとおり

e 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)から二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)への変換は、「3 工事中の建設作業に伴う排出ガスの影響」(P4-1-80参照)と同様とした。

f 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

二酸化いおう、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。以下に示す日平均値(年間の98%値又は年間2%除外値)への換算式により、北信エリア内の一般環境大気測定局(平成15年度から平成24年度までの過去10年間)の測定結果を用いて、日平均値を算出した。

$$Y = a \cdot X + b$$

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(ppm又はmg/m<sup>3</sup>)

X : 年平均値(ppm又はmg/m<sup>3</sup>)

二酸化いおう : a=1.2228、b=0.0019、R<sup>2</sup>=0.8044

二酸化窒素 : a=1.8507、b=0.0059、R<sup>2</sup>=0.6088

浮遊粒子状物質 : a=1.2055、b=0.0230、R<sup>2</sup>=0.6094

(2) 短期濃度予測

① 予測手順

短期濃度予測の予測手順は、図4-1-28のとおりとした。

気象の予測条件は不安定時(高濃度が出現する気象条件)、逆転層発生時、接地逆転層崩壊時、ダウンドラフト時(建物による影響)、ダウンウォッシュ時を対象として行った。

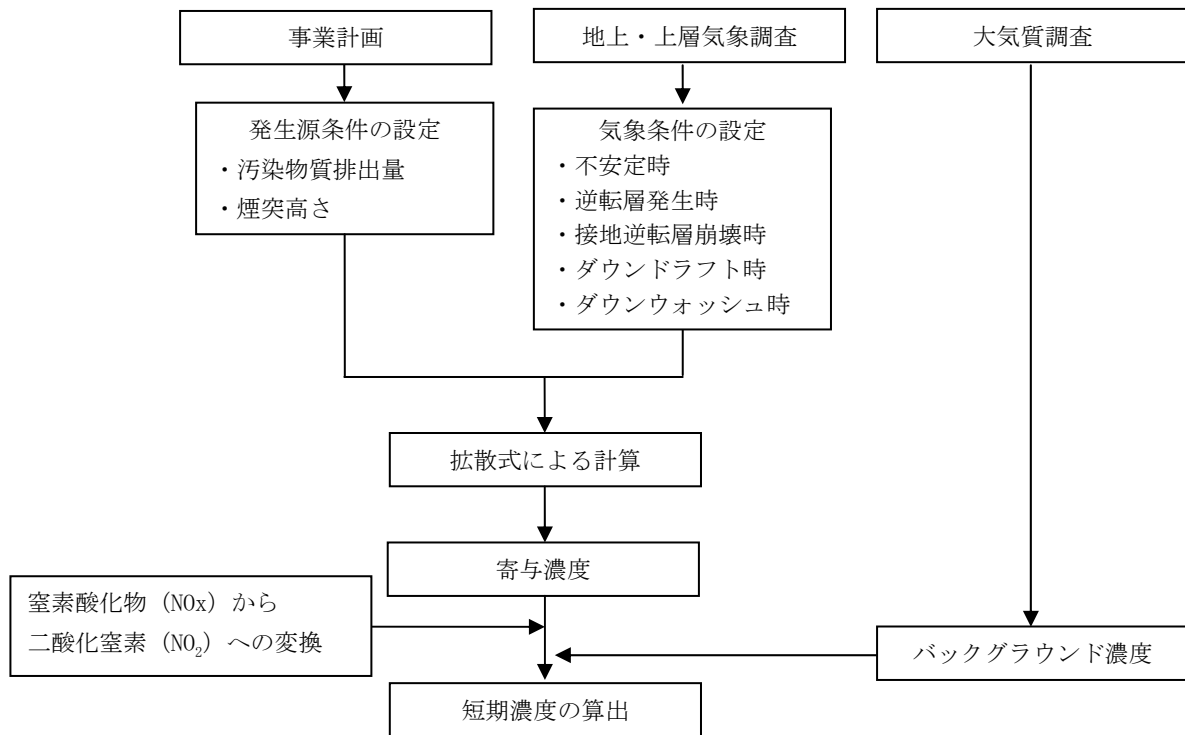


図 4-1-28 焼却施設の稼働に伴う排ガスの予測手順(短期濃度予測)

#### a 不安定時

年間の地上気象調査結果(代表風速別大気安定度出現頻度)をもとに最も高濃度が発生しやすい気象条件(風速、大気安定度)を設定した。

#### b 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もとに逆転層が発生した場合の気象条件を設定した。

#### c 接地逆転層崩壊時

地面からの放射冷却等により比較的低い高度で気温の逆転層が生じることを接地逆転層と言う。この接地逆転層が崩壊する際、上層の安定層内に放出されていた排ガスが、崩壊時に高濃度となる可能性がある。よって、上層気象調査結果をもとに接地逆転層が発生した場合の気象条件を設定した。

#### d ダウンドラフト時(建物による影響)

煙突実高さが煙突近くの建物高さの約2.5倍以下になると、排ガスが周辺の建物の空気力学的影響による渦の中に取り込まれ高濃度が生じる。よって、年間の地上気象調査結果をもとに最も高濃度が発生しやすい気象条件(風速、大気安定度)を設定した。

#### e ダウンウォッシュ時

煙突高さの風速が強く、煙突排ガスの吐出速度の1/1.5倍以上となる場合には、煙はあまり上昇せず、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、高濃度が発生することがある。よって、地上気象の現地調査結果で得られた風速の煙突高(地上59m)換算値が、吐出速度の1/1.5以上において、最も高濃度が出現する気象条件を設定した。

② 予測式

a 拡散式

ア 不安定時

i) プルーム式(有風時：風速 $\geq 1\text{m/s}$ )

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[ \exp\left\{-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \cdot 10^6$$

ここで、

- $C(x, y, z)$  : 予測地点(x, y, z)における濃度 (ppm 又は  $\text{mg/m}^3$ )
- $Q$  : 点煙源強度 ( $\text{Nm}^3/\text{s}$  又は  $\text{g/s}$ )
- $u$  : 風速 (m/s)
- $He$  : 有効煙突高 (m)
- $\sigma_y, \sigma_z$  : 水平 (y)、鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
- $x$  : 風向に沿った風下距離 (m)
- $y$  : x 軸に直角な水平距離 (m)
- $z$  : x 軸に直角な鉛直距離 (m) ( $z = 1.5\text{m}$ )

ii) パフ式(弱風・無風時：風速 $< 1\text{m/s}$ )

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[ \exp\left\{-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \cdot 10^6$$

$$\sigma_x = \sigma_y = \alpha \cdot t$$

$$\sigma_z = \gamma \cdot t$$

ここで、

- $\alpha$  : 水平方向の拡散パラメータ
- $\gamma$  : 鉛直方向の拡散パラメータ
- $t$  : 経過時間 (s)
- その他 : プルーム式で示したとおり

イ 逆転層発生時

i) プルーム式(有風時：風速 $\geq 1\text{m/s}$ )

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \sum_{N=3}^3 \left\{ \exp\left[-\frac{(z-He+2nL)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+He+2nL)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\} \cdot 10^6$$

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 : 不安定時のプルーム式で示したとおり

ii) パフ式(弱風・無風時：風速<1m/s)

$$C(x, y, z) = \frac{Qp}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \cdot \exp\left(-\frac{u^2}{2\alpha^2}\right) \cdot \sum_{N=-3}^3 \left\{ \frac{1}{\eta_-^2} \left( 1 + \frac{\sqrt{\pi/2} \cdot u \cdot x}{\alpha \cdot \eta_-} \cdot \exp\left[\frac{u^2 \cdot x^2}{2 \cdot \alpha^2 \cdot \eta_-^2}\right] \cdot \operatorname{erfc}\left[-\frac{u \cdot x}{\sqrt{2} \cdot \alpha \cdot \eta_-}\right] \right) + \frac{1}{\eta_+^2} \left( 1 + \frac{\sqrt{\pi/2} \cdot u \cdot x}{\alpha \cdot \eta_+} \cdot \exp\left[\frac{u^2 \cdot x^2}{2 \cdot \alpha^2 \cdot \eta_+^2}\right] \cdot \operatorname{erfc}\left[-\frac{u \cdot x}{\sqrt{2} \cdot \alpha \cdot \eta_+}\right] \right) \right\} \cdot 10^6$$

$$\eta_-^2 = x^2 + y^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z - He + 2nL)^2$$

$$\eta_+^2 = x^2 + y^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z + He + 2nL)^2$$

$$\operatorname{erfc}(W) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_W^\infty e^{-t^2} dt$$

ウ 接地逆転層崩壊時

$$X \max = u \cdot p_a \cdot Cp \cdot \left( \frac{L_f^2 - Ho^2}{4\kappa} \right)$$

ここで、

$X \max$  : 最大濃度出現距離(m)

$u$  : 風速(m/s)

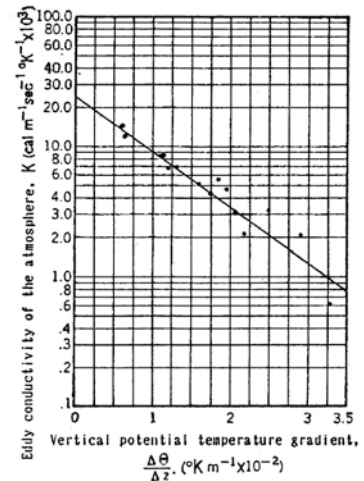
$p_a$  : 空気密度 ( $1.293 \times 10^3$ )

$Cp$  : 定圧比熱 (cal/K/g)

$L_f$  : 逆転層が崩壊する高さ(m)

$Ho$  : 煙突実体高(m)

$\kappa$  : 渦伝導度 (cal/m/k/s) (図 4-1-29 参照)



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 社団法人 全国都市清掃会議)

図 4-1-29 渦伝導度

$$C \max = \frac{Qp}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_{yf} \cdot u \cdot L_f}$$

ここで、

$C \max$  : 汚染物質の最大着地濃度 (ppm など)

$u$  : 煙源強度 ( $m^3/s, g/s$  など)

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

$$\sigma_{yf} = \sigma_{yc} + 0.47 \cdot He$$

$\sigma_{yc}$  : 水平方向の煙の広がり幅 (m) (図 4-1-30 参照)

$He$  : 有効煙突高さ (m)

$u$  : 風速(m/s)

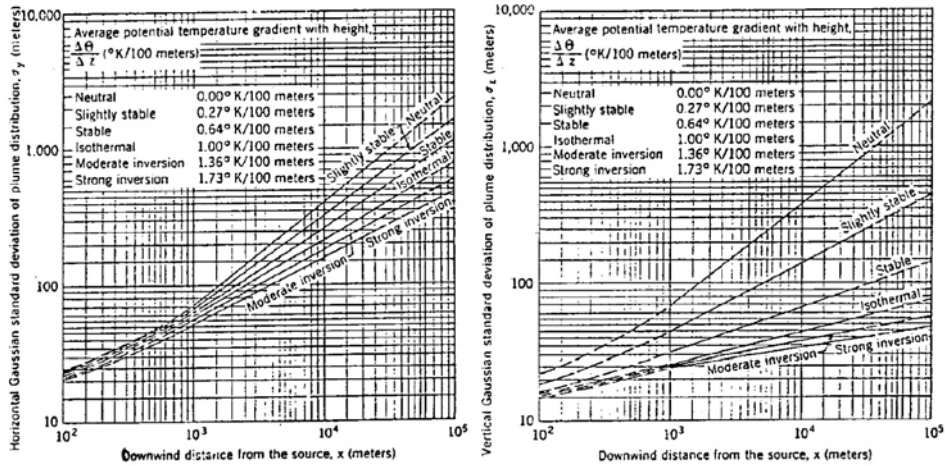
$L_f$  : 逆転層が崩壊する高さ (m)

$$L_f = 1.1 + (He + 2.15 \cdot \sigma_{zc})$$

$\sigma_{zc}$  : 鉛直方向の煙の広がり幅 (m) (図 4-1-30 参照)

$He$  : 有効煙突高さ (m)





水平方向の煙の広がり幅

鉛直方向の煙の広がり幅

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 社団法人 全国都市清掃会議）

図 4-1-30 煙の広がり幅

エ ダウンドラフト時(建物による影響)

「ア 不安定時」のプルーム式 (P4-1-115参照) と同様とした。

オ ダウンウォッシュ時

$$C(x, 0, 0) = \frac{Q}{\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

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

ここで、

- t : 評価時間 (60 分間)
  - t<sub>b</sub> : パスキル・ギフォード図の評価時間 (3 分間)
  - r : べき指数 (0.2)
  - σ<sub>y0</sub> : 評価時間に係る換算後の水平方向拡散パラメータ (m)
- その他の記号は長期平均濃度予測のプルーム式と同じ。

b 有効煙突高さ

ア 不安定時

「(1) 長期平均濃度予測」 (P4-1-112参照) と同様とした。

イ 逆転層発生時

「(1) 長期平均濃度予測」 (P4-1-112参照) と同様とした。

ウ 接地逆転層崩壊時

「(1) 長期平均濃度予測」 (P4-1-112参照) と同様とした。

## イ ダウンドラフト時(建物による影響)

煙突に近接する建物の影響については、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、以下に示すHuberの式を用いた。

$H_o/H_b \leq 1.2$  の場合

$$\Delta H' = 0.333 \Delta H$$

$1.2 < H_o/H_b \leq 2.5$  の場合

$$\Delta H' = 0.333 \Delta H - \left\{ \left( \frac{H_o}{H_b} - 1.2 \right) (0.2563 \Delta H) \right\}$$

$2.5 < H_o/H_b$  の場合

$$\Delta H' = 0$$

ここで、

- $\Delta H'$  : 建物によるプルーム主軸の低下分 (m)
- $\Delta H$  : 排ガス上昇高さ (m) [(1)長期平均濃度予測と同様] (P4-1-112 参照)
- $H_o$  : 煙突実高さ (m)
- $H_b$  : 建物高さ (m)

## オ ダウンウォッシュ時

「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、以下に示すBriggs式を用いた。

$$\Delta H = 2 \left( \frac{V_s}{u} - 1.5 \right) D$$

ここで、

- $\Delta H$  : 排ガス上昇高さ (m) [(1) 長期平均濃度予測と同様] (P4-1-112 参照)
- $V_s$  : 吐出速度 (m/s)
- $u$  : 煙突頂頭部における風速 (m/s)

## c 拡散パラメータ

予測に用いた拡散パラメータは、「(1) 長期平均濃度予測」(P4-1-109参照)と同様とした。なお、有風時の水平方向の拡散幅( $\sigma_y$ )は、評価時間が3分間値であることから、1時間値を求める場合、時間希釈による補正を行った。

$$\sigma_{y60} = \left( \frac{t}{t_p} \right)^{0.2} \sigma_{y3}$$

ここで、

- $t$  : 評価時間 (min)
- $t_p$  : パスキル・ギフォード図の評価時間 = 3 (min)

### ③ 予測条件の設定

#### a 発生源条件

「(1) 長期平均濃度予測」(P4-1-110参照)と同様とした。

#### b 気象条件

##### ア 不安定時

地上気象の現地調査結果で得られた風速と大気安定度の組合せにより、最も高濃度が出現する気象条件を設定し、予測を行った。

##### イ 逆転層発生時

現地調査結果に基づき逆転層の出現高度・出現強度を整理し、排ガス条件等から煙流が逆転層を突き抜けるか否かの判定を行い、逆転層による影響が出現する気象条件を適用した。

煙流が逆転層をつき破るか否かの判定については、「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、以下の式を参考に設定した。

$$\Delta H = 2.9 (F / (u S))^{1/3} \quad (\text{有風時})$$

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

ここで、

S : 安定度パラメータ、 $S = (g/T)(d\theta/dZ)$

T : 環境大気の平均絶対温度[K]

g : 重力加速度[m/s<sup>2</sup>]

dθ/dZ : 温位勾配[°C/m]

F : 浮力フラックス・パラメータ、 $F = 3.7 \times 10^{-5} \cdot Q_H$

Q<sub>H</sub> : 煙突排ガスによる排出熱量[cal/s]

u : 煙突高さにおける風速[m/s]

この2式の与える高さΔHが逆転層の上端と排出口高さとの差よりも小さい場合には、煙流は逆転層を突き抜けない。

上記判定結果より、逆転層の影響が生じる条件を検討し、最も濃度が高くなる気象条件を設定し、予測を行った。

なお、逆転層の突き抜け判定検討結果については資料編(PⅡ資2-1-7参照)に示す。

##### ウ 接地逆転層崩壊時

接地逆転層のうち煙が逆転層上端を突き抜けない場合で、最も高濃度が出現する気象条件を設定し、予測を行った。

### イ ダウンドラフト時(建物による影響)

地上気象の現地調査結果で得られた風速と大気安定度の組合せにより、最も高濃度が出現する気象条件を設定し、予測を行った。

### オ ダウンウォッシュ時

地上気象の現地調査結果で得られた風速の煙突高(地上59m)換算値が、吐出速度の最も小さい条件の1/1.5以上において、最も高濃度が出現する気象条件を設定し、予測を行った。

### c バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、表4-1-82のとおり各地点の現地調査結果より、最も高い1時間値の最高値とした。なお、ダイオキシン類及び塩化水素は現地調査を実施した各地点の各季のうちの最高値とした。

表 4-1-82 バックグラウンド濃度 (短期)

項目	バックグラウンド濃度	測定地点
二酸化いおう	0.006ppm	A 対象事業実施区域
窒素酸化物	0.099ppm	M 県営高ヶ原団地
二酸化窒素	0.043ppm	M 県営高ヶ原団地
浮遊粒子状物質	0.100mg/m <sup>3</sup>	T はやしや食品駐車場
ダイオキシン類	0.092pg-TEQ/m <sup>3</sup>	K みすず団地
塩化水素	0.004ppm	T はやしや食品駐車場

### 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「(1) 長期平均濃度予測」(P4-1-113参照)と同様とした。

## 5) 予測結果

### (1) 長期平均濃度予測

予測の結果は表4-1-83(1)~(8)に示すとおりである。

最大着地濃度地点は、対象事業実施区域から南西に約650mの位置であった。最大着地濃度地点及び寄与濃度分布図は図4-1-31(1)~(8)に示すとおりである。

表 4-1-83(1) 大気質の予測結果(ケース1 予測地点：二酸化いおう長期平均濃度)

単位：ppm

予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	年平均予測濃度	日平均予測濃度
M	県営高ヶ原団地	0.001	0.000010	0.0010	0.0031
Q	篠ノ井下石川(川柳公民館)		0.000006	0.0010	0.0031
R	篠ノ井会(可毛羽神社)		0.000021	0.0010	0.0031
S	屋代公民館		0.000026	0.0010	0.0031
T	はやしや食品駐車場		0.000010	0.0010	0.0031
P	篠ノ井塩崎(庄ノ宮遊園地)		0.000042	0.0010	0.0031
最大着地濃度地点				0.000116	0.0011

備考) 年平均予測濃度は小数点以下第5位を四捨五入して小数点以下第4位までを有効数字とした。

表 4-1-83(2) 大気質の予測結果(ケース2 予測地点：二酸化いおう長期平均濃度)

単位：ppm

予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	年平均予測濃度	日平均予測濃度
M	県営高ヶ原団地	0.001	0.000009	0.0010	0.0031
Q	篠ノ井下石川(川柳公民館)		0.000005	0.0010	0.0031
R	篠ノ井会(可毛羽神社)		0.000019	0.0010	0.0031
S	屋代公民館		0.000023	0.0010	0.0031
T	はやしや食品駐車場		0.000009	0.0010	0.0031
P	篠ノ井塩崎(庄ノ宮遊園地)		0.000038	0.0010	0.0031
最大着地濃度地点				0.000105	0.0011

備考) 年平均予測濃度は小数点以下第5位を四捨五入して小数点以下第4位までを有効数字とした。

表 4-1-83(3) 大気質の予測結果(ケース1 予測地点：二酸化窒素長期平均濃度)

単位：ppm

予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	年平均予測濃度	日平均予測濃度
M	県営高ヶ原団地	0.011	0.0001 (0.000032)	0.0111	0.0264
Q	篠ノ井下石川(川柳公民館)		0.0001 (0.000020)	0.0111	0.0264
R	篠ノ井会(可毛羽神社)		0.0002 (0.000071)	0.0112	0.0266
S	屋代公民館		0.0002 (0.000085)	0.0112	0.0266
T	はやしや食品駐車場		0.0001 (0.000034)	0.0111	0.0264
P	篠ノ井塩崎(庄ノ宮遊園地)		0.0003 (0.000140)	0.0113	0.0268
最大着地濃度地点				0.0007 (0.000387)	0.0117

備考) ( ) 内は、窒素酸化物の値を示す。

二酸化窒素予測値算出例(最大着地濃度地点)

年平均予測濃度 = (NO<sub>x</sub> 寄与濃度を NO<sub>2</sub> 濃度に変換) + NO<sub>2</sub>バックグラウンド濃度

$$= a \cdot (0.000387)^b + 0.011$$

$$= 0.2396 \times (0.000387)^{0.7464} + 0.011$$

$$= 0.0007 + 0.011$$

$$= 0.0117$$

日平均予測濃度 = NO<sub>2</sub>年平均予測濃度を日平均値の年間98%値 NO<sub>2</sub>濃度に変換

$$= c \cdot (0.0117) + d$$

$$= (1.8507 \times 0.0117) + 0.0059$$

$$= 0.0276$$

表 4-1-83(4) 大気質の予測結果(ケース 2 予測地点：二酸化窒素長期平均濃度)

単位：ppm

予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	年平均予測濃度	日平均予測濃度
M	県営高ヶ原団地	0.011	0.0001 (0.000030)	0.0111	0.0264
Q	篠ノ井下石川(川柳公民館)		0.0001 (0.000018)	0.0111	0.0264
R	篠ノ井会(可毛羽神社)		0.0002 (0.000063)	0.0112	0.0266
S	屋代公民館		0.0002 (0.000077)	0.0112	0.0266
T	はやしや食品駐車場		0.0001 (0.000031)	0.0111	0.0264
P	篠ノ井塩崎(庄ノ宮遊園地)		0.0003 (0.000126)	0.0113	0.0268
最大着地濃度地点			0.0006 (0.000351)	0.0116	0.0274

備考) ( ) 内は、窒素酸化物の値を示す。  
二酸化窒素予測値算出例は表 4-1-83(3)に準じる。

表 4-1-83(5) 大気質の予測結果(ケース 1 予測地点：浮遊粒子状物質長期平均濃度)

単位：mg/m<sup>3</sup>

予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	年平均予測濃度	日平均予測濃度
M	県営高ヶ原団地	0.021	0.000003	0.0210	0.0483
Q	篠ノ井下石川(川柳公民館)		0.000002	0.0210	0.0483
R	篠ノ井会(可毛羽神社)		0.000007	0.0210	0.0483
S	屋代公民館		0.000009	0.0210	0.0483
T	はやしや食品駐車場		0.000003	0.0210	0.0483
P	篠ノ井塩崎(庄ノ宮遊園地)		0.000014	0.0210	0.0483
最大着地濃度地点			0.000039	0.0210	0.0484

備考) 年平均予測濃度は小数点以下第 5 位を四捨五入して小数点以下第 4 位までを有効数字とした。

表 4-1-83(6) 大気質の予測結果(ケース 2 予測地点：浮遊粒子状物質長期平均濃度)

単位：mg/m<sup>3</sup>

予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	年平均予測濃度	日平均予測濃度
M	県営高ヶ原団地	0.021	0.000003	0.0210	0.0483
Q	篠ノ井下石川(川柳公民館)		0.000002	0.0210	0.0483
R	篠ノ井会(可毛羽神社)		0.000006	0.0210	0.0483
S	屋代公民館		0.000008	0.0210	0.0483
T	はやしや食品駐車場		0.000003	0.0210	0.0483
P	篠ノ井塩崎(庄ノ宮遊園地)		0.000013	0.0210	0.0483
最大着地濃度地点			0.000035	0.0210	0.0484

備考) 年平均予測濃度は小数点以下第 5 位を四捨五入して小数点以下第 4 位までを有効数字とした。

表 4-1-83(7) 大気質の予測結果(ケース1 予測地点：ダイオキシン類長期平均濃度)

単位：pg-TEQ/m<sup>3</sup>

予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	年平均予測濃度
M	県営高ヶ原団地	0.051	0.000032	0.0510
Q	篠ノ井下石川(川柳公民館)		0.000020	0.0510
R	篠ノ井会(可毛羽神社)		0.000071	0.0511
S	屋代公民館		0.000085	0.0511
T	はやしや食品駐車場		0.000034	0.0510
J	高速道路南側		0.000144	0.0511
K	みすず団地		0.000155	0.0512
L	屋代団地幼児遊園地		0.000101	0.0511
N	高畑集会所		0.000074	0.0511
P	篠ノ井塩崎(庄ノ宮遊園地)		0.000140	0.0511
U	篠ノ井塩崎(塩崎公民館)		0.000038	0.0510
最大着地濃度地点				0.000387

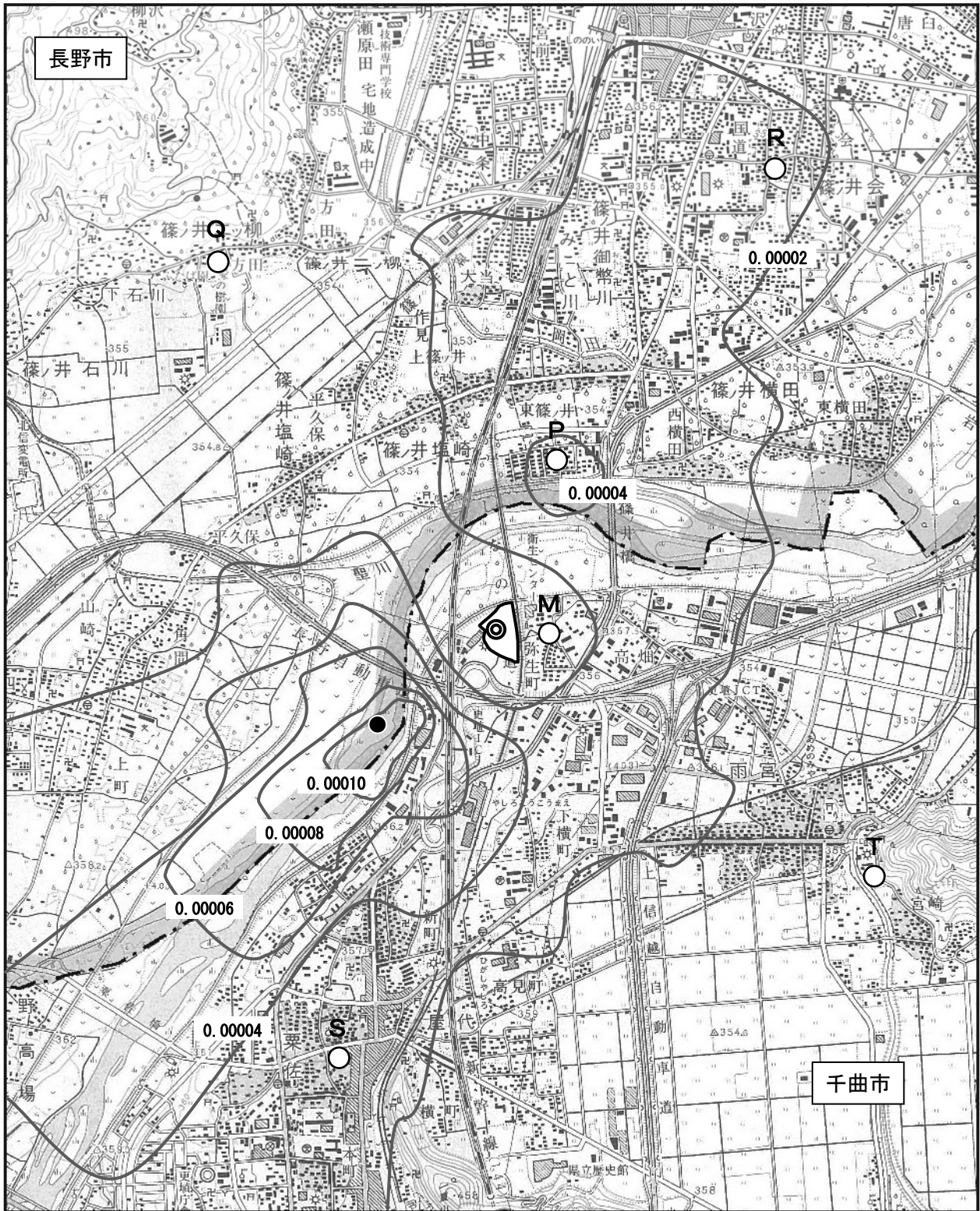
備考) 年平均予測濃度は小数点以下第5位を四捨五入して小数点以下第4位までを有効数字とした。

表 4-1-83(8) 大気質の予測結果(ケース2 予測地点：ダイオキシン類長期平均濃度)

単位：pg-TEQ/m<sup>3</sup>

予測地点		バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	年平均予測濃度
M	県営高ヶ原団地	0.051	0.000030	0.0510
Q	篠ノ井下石川(川柳公民館)		0.000018	0.0510
R	篠ノ井会(可毛羽神社)		0.000063	0.0511
S	屋代公民館		0.000077	0.0511
T	はやしや食品駐車場		0.000031	0.0510
J	高速道路南側		0.000134	0.0511
K	みすず団地		0.000138	0.0511
L	屋代団地幼児遊園地		0.000089	0.0511
N	高畑集会所		0.000070	0.0511
P	篠ノ井塩崎(庄ノ宮遊園地)		0.000126	0.0511
U	篠ノ井塩崎(塩崎公民館)		0.000033	0.0510
最大着地濃度地点				0.000351

備考) 年平均予測濃度は小数点以下第5位を四捨五入して小数点以下第4位までを有効数字とした。

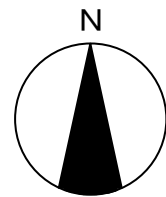


凡例

- 対象事業実施区域
- 市境
- 予測地点
- + 煙源
- 最大着地濃度地点

(0.000116ppm)

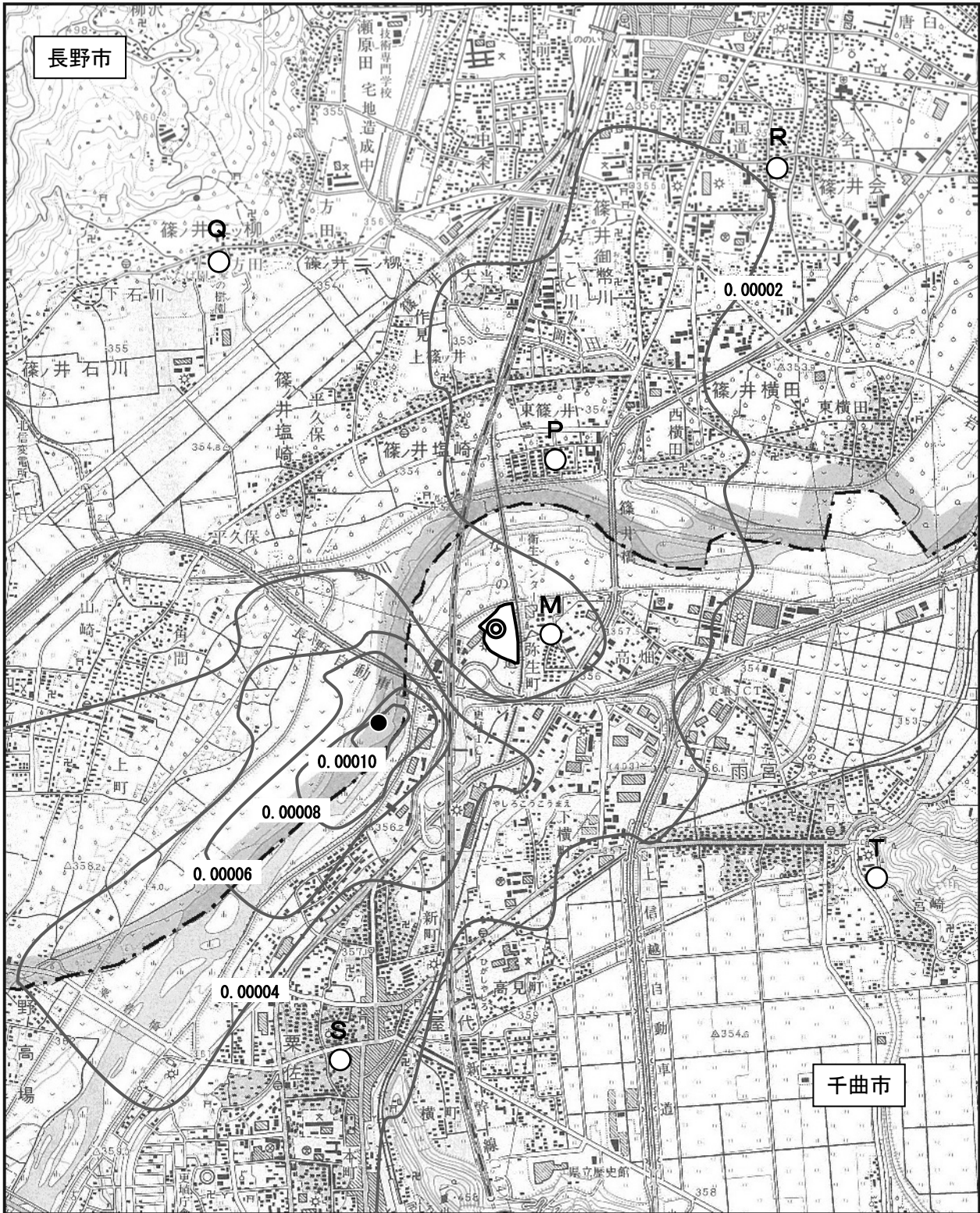
この地図は、25,000分の1「千曲市」(平成20年8月千曲市)、国土地理院25,000分の1「信濃松代」(平成15年5月)、「稲荷山」(平成14年6月)を使用したものである。



0 250m 500m 1km

図4-1-31(1) 焼却施設の稼働による寄与濃度分布図(二酸化いおう) ケース1





凡 例

- 
- 
- 

(0.000105ppm)  
 この地図は、25,000分の1「千曲市」(平成20年8月千曲市)、国土地理院25,000分の1「信濃松代」(平成15年5月)、「稲荷山」(平成14年6月)を使用したものである。

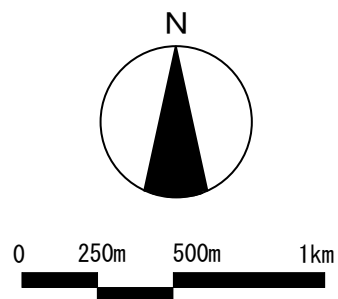
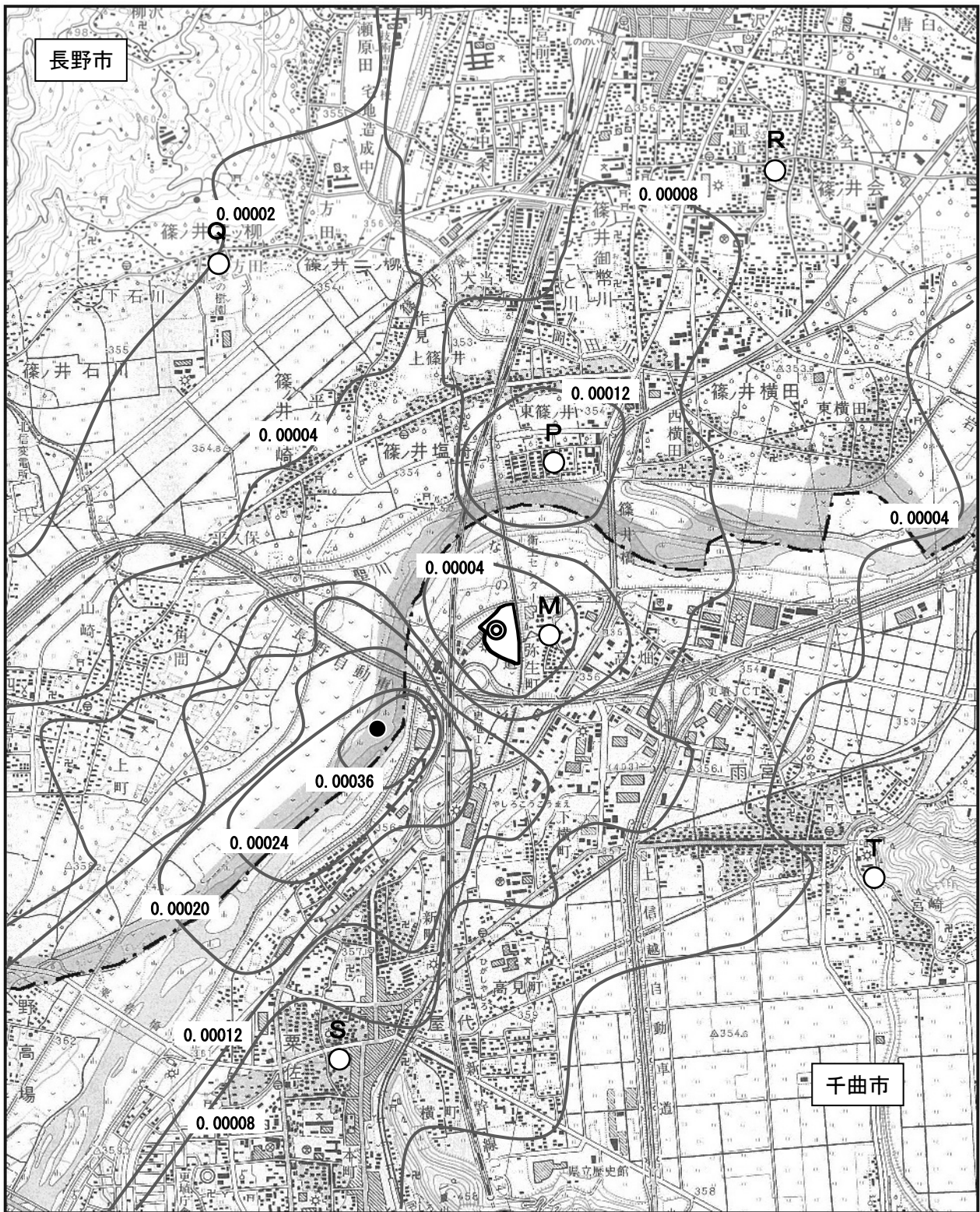


図 4-1-31(2) 焼却施設の稼働による寄与濃度分布図(二酸化いおう) ケース 2



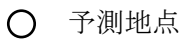
凡例



対象事業実施区域



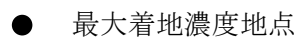
市境



予測地点



煙源



最大着地濃度地点

(0.000387ppm)

この地図は、25,000分の1「千曲市」(平成20年8月千曲市)、国土地理院25,000分の1「信濃松代」(平成15年5月)、「稲荷山」(平成14年6月)を使用したものである。

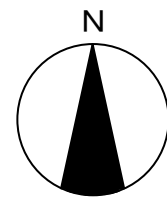
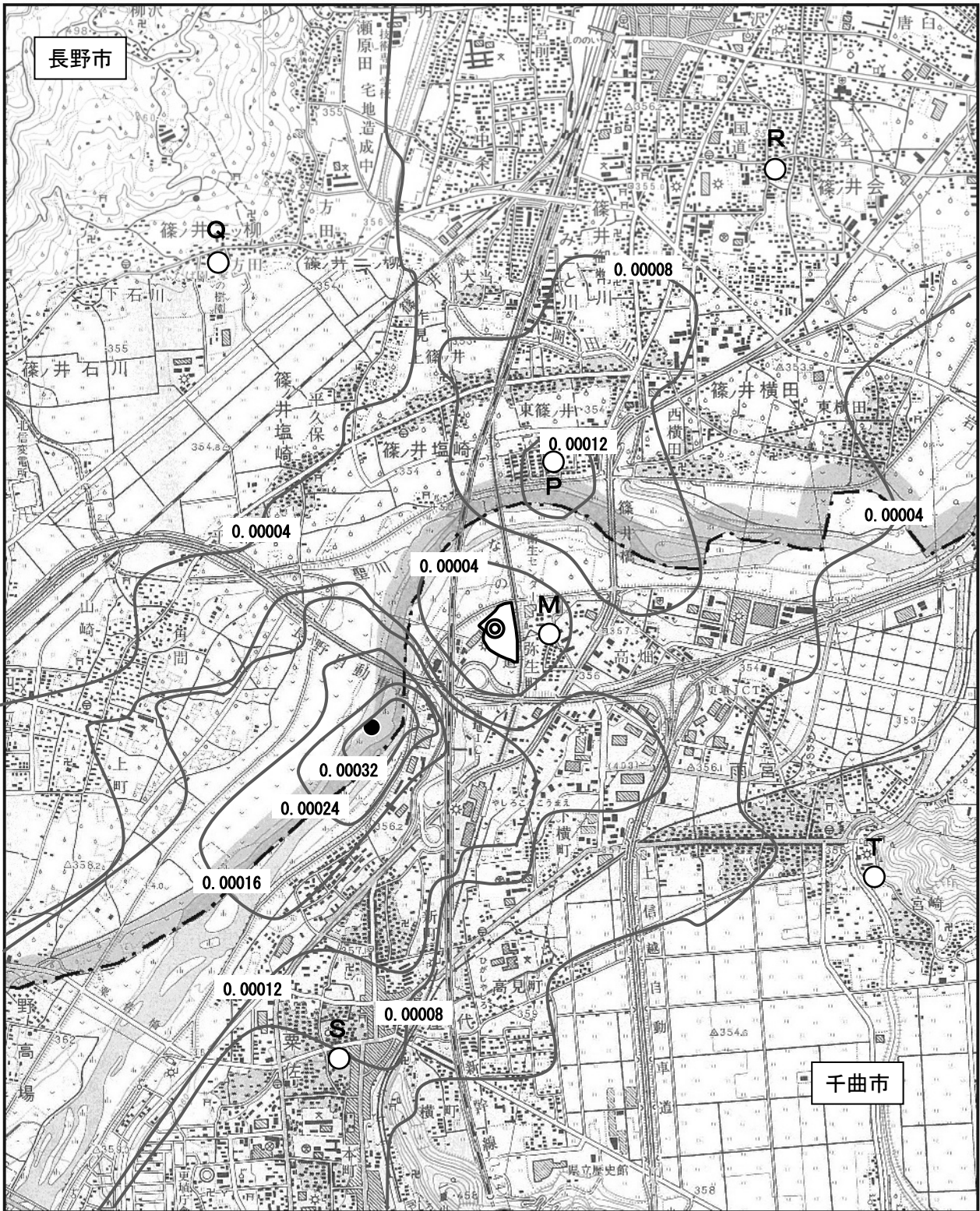


図 4-1-31(3) 焼却施設の稼働による寄与濃度分布図(窒素酸化物) ケース1



凡例

- 対象事業実施区域
- 市境
- 予測地点
- 煙源
- 最大着地濃度地点

(0.000351ppm)

この地図は、25,000分の1「千曲市」(平成20年8月千曲市)、国土地理院25,000分の1「信濃松代」(平成15年5月)、「稲荷山」(平成14年6月)を使用したものである。

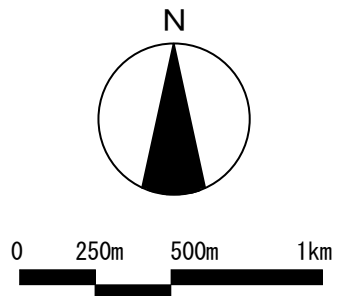
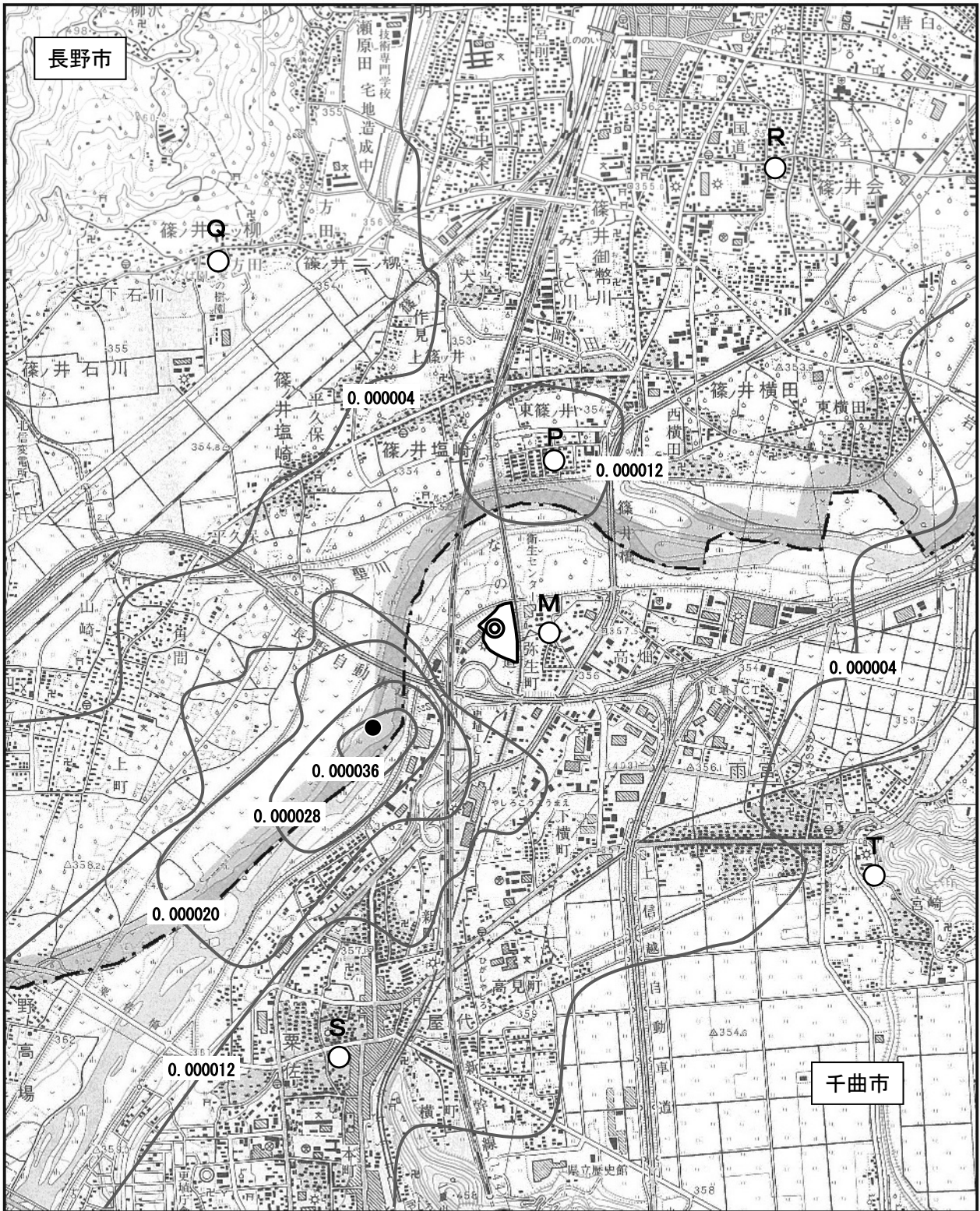


図 4-1-31 (4) 焼却施設の稼働による寄与濃度分布図(窒素酸化物) ケース 2



凡 例

- |   |          |   |          |
|---|----------|---|----------|
|  | 対象事業実施区域 |  | 予測地点     |
|  | 市境       |  | 煙源       |
|   |          |  | 最大着地濃度地点 |

(0.000039 mg/m<sup>3</sup>)

この地図は、25,000分の1「千曲市」(平成20年8月千曲市)、国土地理院25,000分の1「信濃松代」(平成15年5月)、「稲荷山」(平成14年6月)を使用したものである。

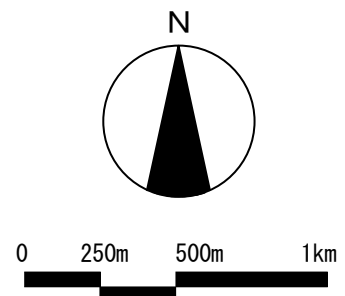
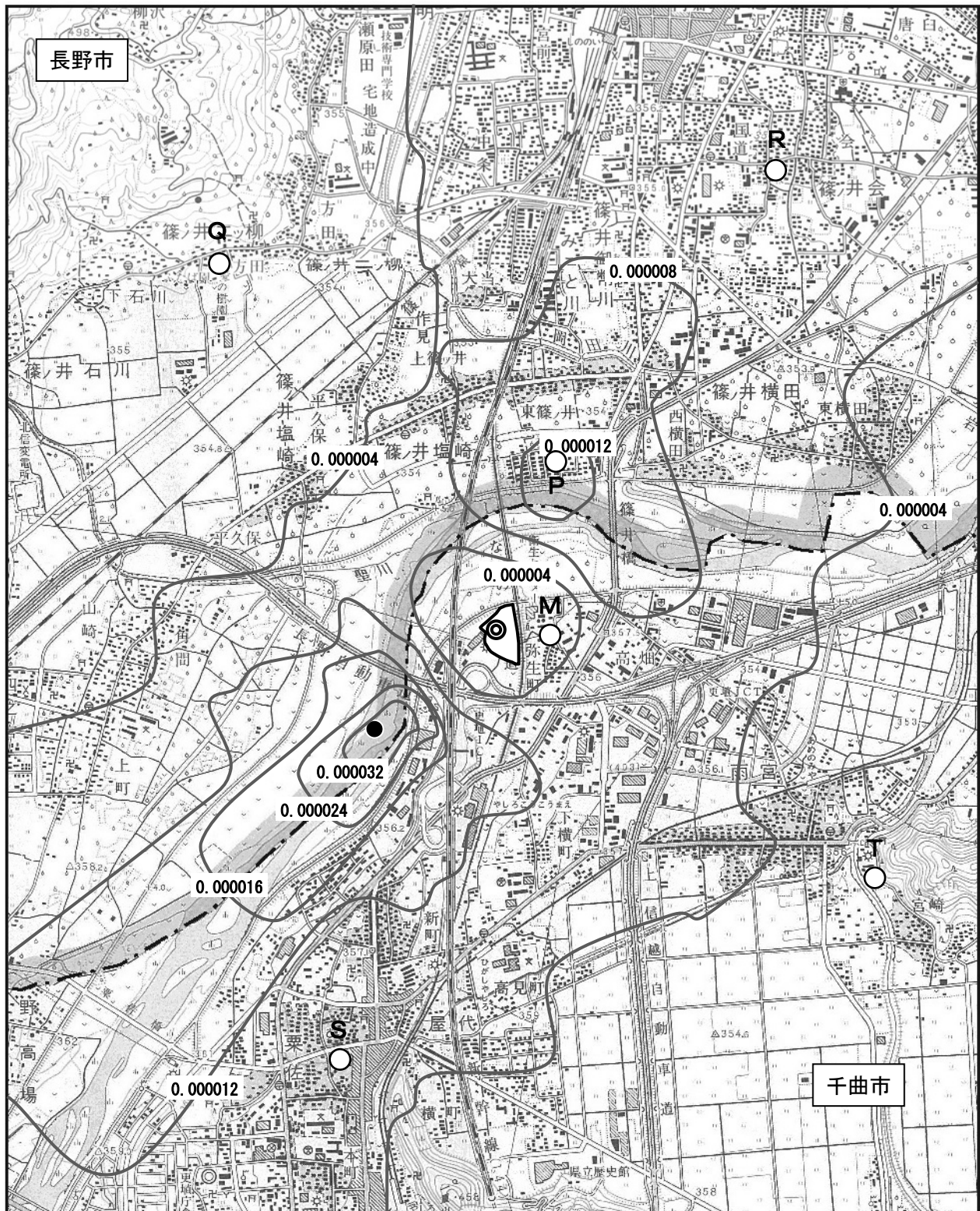


図 4-1-31 (5) 焼却施設の稼働による寄与濃度分布図(浮遊粒子状物質) ケース 1



凡例

- |   |          |   |          |
|---|----------|---|----------|
|  | 対象事業実施区域 |  | 予測地点     |
|  | 市境       |  | 煙源       |
|   |          |  | 最大着地濃度地点 |

(0.000035 mg/m<sup>3</sup>)

この地図は、25,000分の1「千曲市」(平成20年8月千曲市)、国土地理院25,000分の1「信濃松代」(平成15年5月)、「稲荷山」(平成14年6月)を使用したものである。

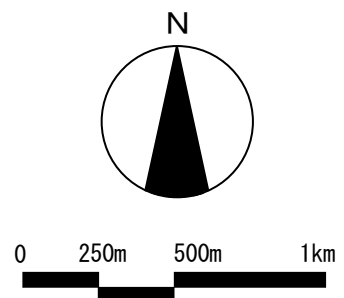
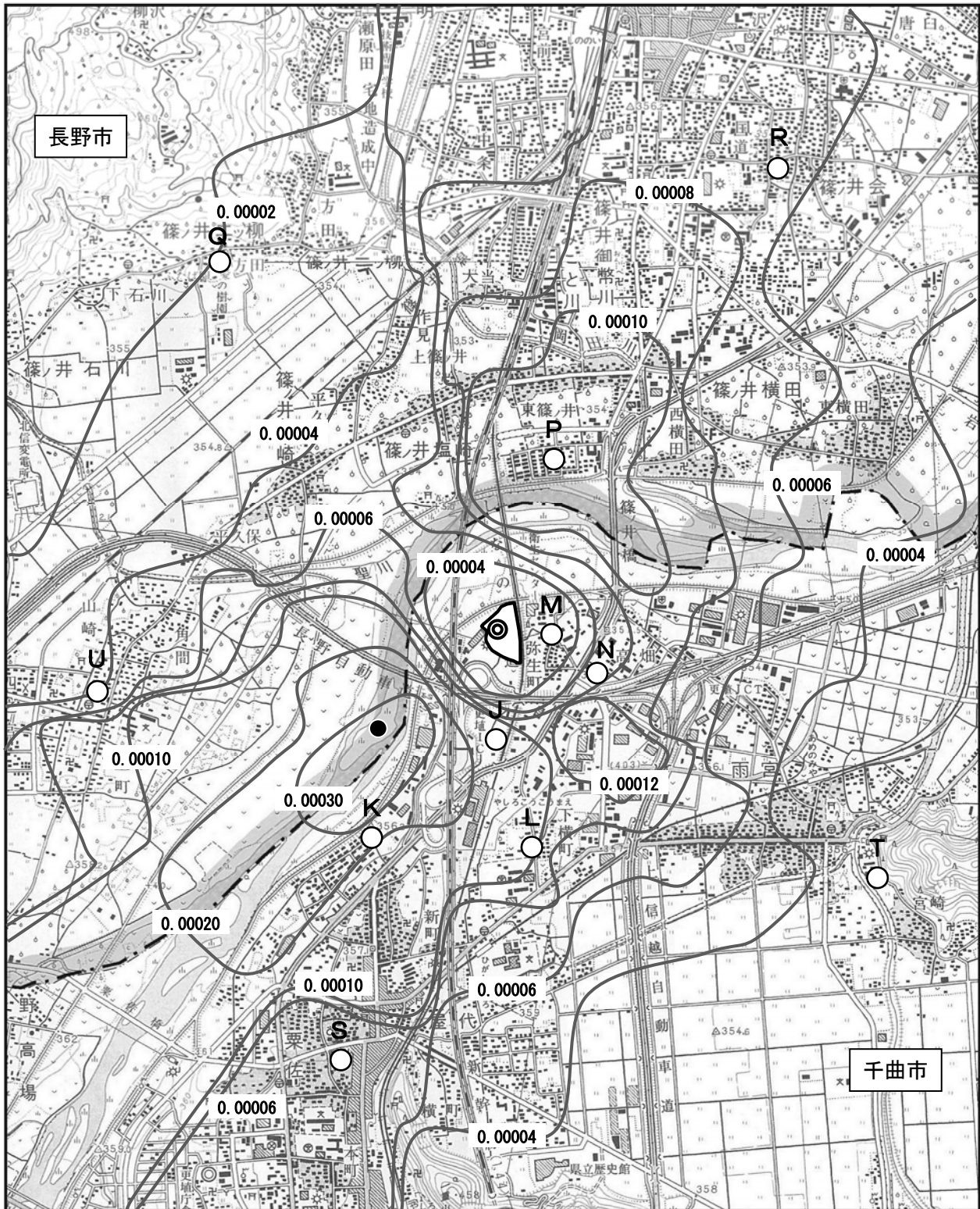


図 4-1-31 (6) 焼却施設の稼働による寄与濃度分布図(浮遊粒子状物質) ケース 2



凡 例

- 対象事業実施区域
- 市境
- 予測地点
- 煙源
- 最大着地濃度地点

(0.000387pg-TEQ/m<sup>3</sup>)

この地図は、25,000分の1「千曲市」(平成20年8月千曲市)、国土地理院25,000分の1「信濃松代」(平成15年5月)、「稲荷山」(平成14年6月)を使用したものである。

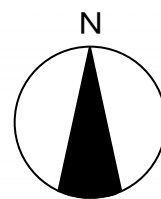
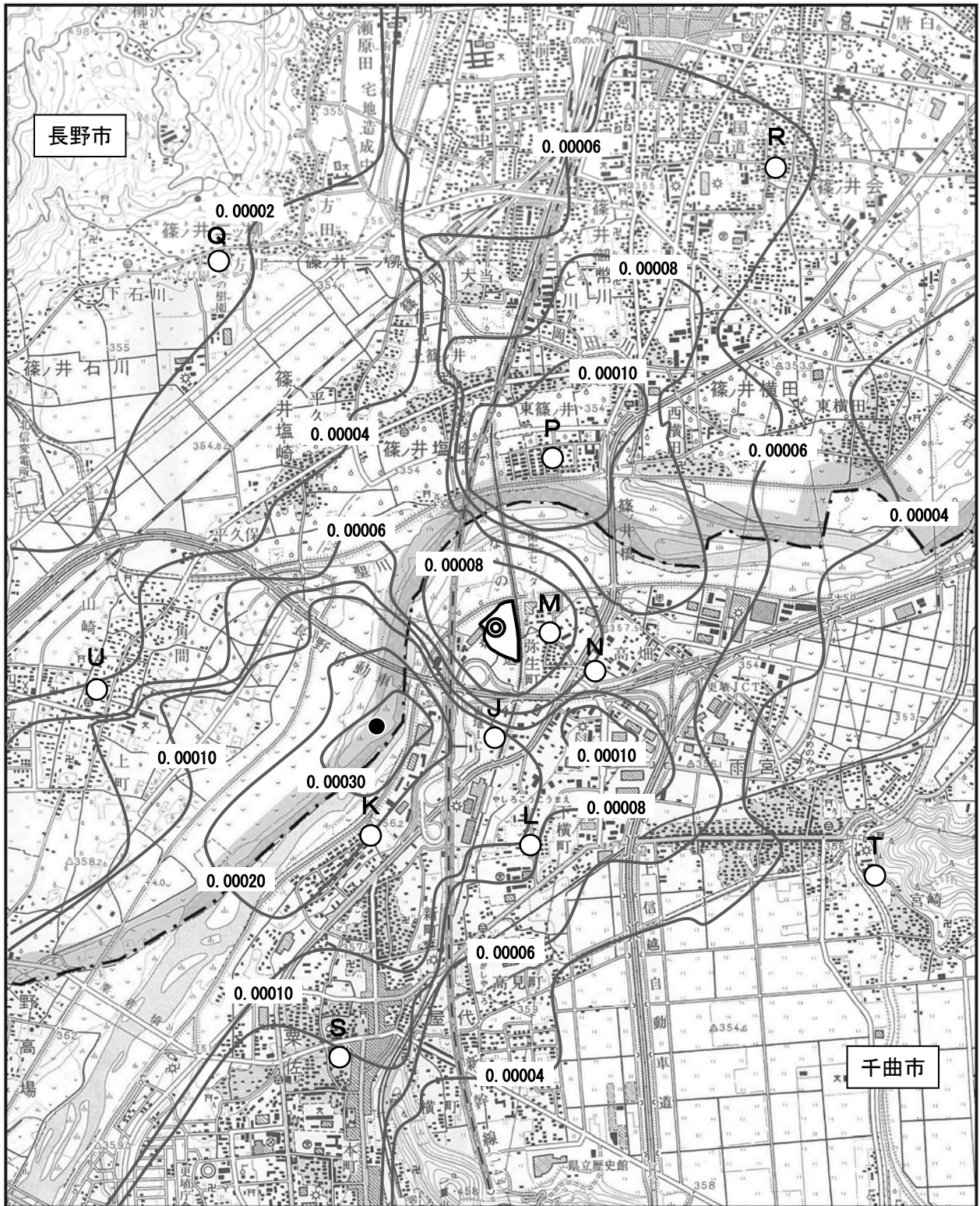


図 4-1-31 (7) 焼却施設の稼働による寄与濃度分布図(ダイオキシン類) ケース 1



凡例

- 対象事業実施区域
- 市境
- 予測地点
- 煙源
- 最大着地濃度地点

(0.000351pg-TEQ/m<sup>3</sup>)

この地図は、25,000分の1「千曲市」(平成20年8月千曲市)、国土地理院25,000分の1「信濃松代」(平成15年5月)、「稲荷山」(平成14年6月)を使用したものである。

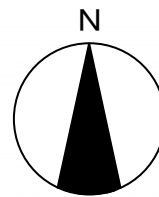


図 4-1-31 (8) 焼却施設の稼働による寄与濃度分布図(ダイオキシン類) ケース 2

(2) 短期濃度予測

●ケース1【最も排ガス量が多い場合】

予測の結果、最大着地濃度地点における寄与濃度とバックグラウンド濃度を加えた1時間値の予測濃度は表4-1-84(1)に示すとおりである。

ケース1で最も濃度が高くなった条件は、逆転層発生時であった。

不安定時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件は大気安定度A、風速1 m/s の時で、最大着地濃度の出現距離は排出源から約520mの位置である。

逆転層発生時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件は大気安定度A、リッド高さ136mの時で、最大着地濃度の出現距離は排出源から約530mの位置である。

接地逆転層崩壊時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件は大気安定度D、風速1.7m/s (地上59m) の時で、最大着地濃度の出現距離は排出源から約1,370mの位置である。

ダウンドラフト時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件は大気安定度C、風速18.7m/s (地上59m) 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。

ダウンウォッシュ時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件は大気安定度C、風速18.7m/s (地上59m) の時で、最大着地濃度の出現距離は排出源から約660mの位置である。

表 4-1-84(1) 大気質の予測結果(焼却施設の稼働：短期濃度予測 ケース1)

条 件	対象物質	バックグラウンド濃度	1時間値の寄与濃度	1時間値の予測濃度
不安定時	二酸化いおう (ppm)	0.006	0.0019	0.0079
	二酸化窒素 (ppm)	0.043	0.0050	0.0480
	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.100	0.0006	0.1006
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.092	0.0060	0.0980
	塩化水素 (ppm)	0.004	0.0031	0.0071
逆転層発生時	二酸化いおう (ppm)	0.006	0.0037	0.0097
	二酸化窒素 (ppm)	0.043	0.0086	0.0516
	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.100	0.0012	0.1012
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.092	0.0124	0.1044
	塩化水素 (ppm)	0.004	0.0062	0.0102
接地逆転層崩壊時	二酸化いおう (ppm)	0.006	0.0029	0.0089
	二酸化窒素 (ppm)	0.043	0.0074	0.0504
	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.100	0.0009	0.1009
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.092	0.0095	0.1015
	塩化水素 (ppm)	0.004	0.0048	0.0088
ダウンドラフト時	二酸化いおう (ppm)	0.006	0.0004	0.0064
	二酸化窒素 (ppm)	0.043	0.0016	0.0446
	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.100	0.0001	0.1001
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.092	0.0015	0.0935
	塩化水素 (ppm)	0.004	0.0007	0.0047
ダウンウォッシュ時	二酸化いおう (ppm)	0.006	0.0004	0.0064
	二酸化窒素 (ppm)	0.043	0.0015	0.0445
	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.100	0.0001	0.1001
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.092	0.0013	0.0933
	塩化水素 (ppm)	0.004	0.0007	0.0047



●ケース2【ケース1と同じ処理方式で最も排ガス量が少ない場合】

予測の結果、最大着地濃度地点における寄与濃度とバックグラウンド濃度を加えた1時間値の予測濃度は表4-1-84(2)に示すとおりである。

ケース2で最も濃度が高くなった条件は、逆転層発生時であった。

不安定時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件は大気安定度A、風速1 m/s の時で、最大着地濃度の出現距離は排出源から約510mの位置である。

逆転層発生時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件は大気安定度A、リッド高さ131mの時で、最大着地濃度の出現距離は排出源から約520mの位置である。

接地逆転層崩壊時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件は大気安定度D、風速1.7m/s (地上59m) の時で、最大着地濃度の出現距離は排出源から約1,370mの位置である。

ダウンドラフト時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件は大気安定度C、風速18.3m/s (地上59m) 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。

ダウンウォッシュ時で汚染物質の濃度が最も高くなる気象条件は大気安定度C、風速18.3m/s (地上59m) の時で、最大着地濃度の出現距離は排出源から約665mの位置である。

表 4-1-84(2) 大気質の予測結果(焼却施設の稼働：短期濃度予測 ケース2)

条 件	対象物質	バックグラウンド濃度	1時間値の寄与濃度	1時間値の予測濃度
不安定時	二酸化いおう (ppm)	0.006	0.0017	0.0077
	二酸化窒素 (ppm)	0.043	0.0046	0.0476
	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.100	0.0006	0.1006
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.092	0.0056	0.0976
	塩化水素 (ppm)	0.004	0.0028	0.0068
逆転層発生時	二酸化いおう (ppm)	0.006	0.0034	0.0094
	二酸化窒素 (ppm)	0.043	0.0080	0.0510
	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.100	0.0011	0.1011
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.092	0.0113	0.1033
	塩化水素 (ppm)	0.004	0.0056	0.0096
接地逆転層崩壊時	二酸化いおう (ppm)	0.006	0.0026	0.0086
	二酸化窒素 (ppm)	0.043	0.0069	0.0499
	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.100	0.0009	0.1009
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.092	0.0086	0.1006
	塩化水素 (ppm)	0.004	0.0043	0.0083
ダウンドラフト時	二酸化いおう (ppm)	0.006	0.0004	0.0064
	二酸化窒素 (ppm)	0.043	0.0014	0.0444
	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.100	0.0001	0.1001
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.092	0.0013	0.0933
	塩化水素 (ppm)	0.004	0.0007	0.0047
ダウンウォッシュ時	二酸化いおう (ppm)	0.006	0.0004	0.0064
	二酸化窒素 (ppm)	0.043	0.0013	0.0443
	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )	0.100	0.0001	0.1001
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.092	0.0012	0.0932
	塩化水素 (ppm)	0.004	0.0006	0.0046

## 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4-1-85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する。

表 4-1-85 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、長期評価については、プルーム式、パフ式により予測を行っている。また、短期評価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。	対象事業実施区域は平坦な地形であり、また、現況調査結果において特殊な気象条件もみられなかった。このことから、煙突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、長野地方気象台の過去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		長期評価においては、現況調査結果の年平均値が最大の地点の値を、また、短期評価においては現地調査結果の1時間値の最大値をバックグラウンド濃度に設定している。	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られる。
発生源条件	排ガス濃度	ガス濃度は施設稼働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、稼働時の最大値を想定したもので、定常稼働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られる。
	排ガス量	環境影響評価用の概要設計を基に、複数のプラントメーカーから排ガスの基本情報入手し、最も排ガス量が多い場合と同じ処理方式で最も排ガス量が少ない場合の2ケースを設定し、環境負荷が最大となる条件としている。	排ガス量が多い場合には排ガス強度が大きく、影響が大きくなる可能性がある。また、排ガス量が少ない場合には吐出速度が遅くなりダウンドラフト、ダウンウォッシュが生じる可能性が高くなる。最大ケース、最小ケースの2ケースの設定により長期濃度予測、短期濃度予測ともに影響が大きくなる場合の条件を考慮していると考えられる。

## 7) 環境保全措置の内容と経緯

焼却施設の稼働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(排ガス濃度の抑制、排ガス量の抑制)、②排出条件対策(煙突高さ、排出ガス温度)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4-1-86に示す環境保全措置を講じる。

排ガスによる大気質への影響については、環境保全措置として、法規制値より厳しい計画値(表1-7-3 排ガスに関する計画値 P1-16参照)を設定することによる「排ガス濃度の低減」を実施する。

**表 4-1-86 環境保全措置(焼却施設の稼働)**

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)	法規制値より厳しい計画値の設定	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、大気質への影響を軽減する	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に、平滑化した運転を励行する	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：実施規模また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、回復または復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護また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、また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4-1-87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。

表 4-1-87 環境保全に関する目標(焼却施設の稼働)

項目	環境保全に関する目標	備考
二酸化いおう	<p>【長期平均濃度】 「大気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</p> <p>【短期濃度】 「大気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0.1ppm以下とした</p>	<p>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、環境基準が定められている項目は、環境基準との整合性が図られているか検討した。環境基準が定められていない項目は、環境保全に関する指標との整合性が図られているか検討した</p>
二酸化窒素	<p>【長期平均濃度】 「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日平均値が0.04~0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であることから、0.04ppm以下とした</p> <p>【短期濃度】 「二酸化窒素に係る環境基準の改定について」に示されている1時間暴露値(0.1~0.2ppm)より0.1ppm以下とした</p>	
浮遊粒子状物質	<p>【長期平均濃度】 「大気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<sup>3</sup>以下とした</p> <p>【短期濃度】 「大気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0.20mg/m<sup>3</sup>以下とした</p>	
ダイオキシン類	<p>【長期平均濃度】及び【短期評価】 「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準について」に示されている年間平均値0.6pg-TEQ/m<sup>3</sup>以下とした</p>	
塩化水素	<p>【短期濃度】 「大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の排出基準の改正等について」に示されている目標環境濃度0.02ppm以下とした</p>	

(2) 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、予測の前提条件となる「排ガス濃度の低減(計画値の設定)」を行う。

「排ガス濃度の低減(計画値の設定)」は、大気汚染物質の排出量を削減するものであることから、焼却施設の稼働に伴う大気質への影響は最小化される。

以上のことから、焼却施設の稼働に伴う排ガスによる大気質への影響は、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

## ② 環境保全に関する目標との整合性に係る評価

### a 長期平均濃度予測

焼却施設の稼働に伴う日平均予測濃度(二酸化いおう、二酸化窒素、浮遊粒子状物質)及び年平均予測濃度(ダイオキシン類)は、表4-1-88に示すとおりである。

バックグラウンド濃度からの増加量(年平均寄与濃度)はケース1の方が大きく、二酸化いおうで0.000116ppm、二酸化窒素で0.0007ppm、浮遊粒子状物質で0.000039mg/m<sup>3</sup>、ダイオキシン類で0.000387pg-TEQ/m<sup>3</sup>である。寄与率は0.2%~11.6%である。なお、二酸化いおうのバックグラウンド濃度は二酸化窒素より10分の1程度小さいことから寄与率は高めとなっている。全ての項目で環境保全に関する目標値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。

ただし、施設の詳細な設備・機器については現時点では未確定であり、存在・供用時に稼働する設備・機器の諸元等が予測条件と異なる場合が考えられる。そのため、焼却施設の稼働に際しては、事後調査を行う。焼却施設の稼働に伴う排出ガスが周辺環境に影響を及ぼしていることが確認された場合には、適切な対策を実施することとする。

表 4-1-88 環境保全に関する目標との整合性に係る評価結果(焼却施設の稼働：長期平均濃度)

予測地点	対象物質	ケース	バックグラウンド濃度	年平均寄与濃度	寄与率	年平均予測濃度	日平均予測濃度	環境保全に関する目標
最大着地濃度地点	二酸化いおう(ppm)	ケース1	0.001	0.000116	11.6%	0.0011	0.0032	日平均値 0.04以下
		ケース2		0.000105	10.5%	0.0011	0.0032	
	二酸化窒素(ppm)	ケース1	0.011	0.0007	6.4%	0.0117	0.0276	日平均値 0.04以下
		ケース2		0.0006	5.5%	0.0116	0.0274	
	浮遊粒子状物質(mg/m <sup>3</sup> )	ケース1	0.021	0.000039	0.2%	0.0210	0.0484	日平均値 0.10以下
		ケース2		0.000035	0.2%	0.0210	0.0484	
	ダイオキシン類(pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	ケース1	0.051	0.000387	0.8%	0.0514	—	年平均値 0.6以下
		ケース2		0.000351	0.7%	0.0514	—	

備考) 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、環境基準が年平均値であるため換算しない。

ケース1：最も排ガス量が多い場合

ケース2：ケース1と同じ処理方式で最も排ガス量が少ない場合

注 二酸化窒素の年平均寄与濃度は、窒素酸化物からの換算値を示す。

### b 短期濃度予測

焼却施設の稼働に伴う1時間値の予測濃度は表4-1-89に示すとおりであり、全ての項目で環境保全に関する目標値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。

ただし、施設の詳細な設備・機器については現時点では未確定であり、存在・供用時に稼働する設備・機器の諸元等が予測条件と異なる場合が考えられる。そのため、焼却施設の稼働に際しては、事後調査を行う。焼却施設の稼働に伴う排出ガスが周辺環境に影響を及ぼしていることが確認された場合には、適切な対策を実施することとする。

表 4-1-89 環境保全に関する目標との整合性に係る評価(焼却施設の稼働：短期濃度予測)

条件	対象物質	ケース	バックグラウンド濃度	1時間値の寄与濃度	1時間値の予測濃度	環境保全に関する目標
不安定時	二酸化いおう(ppm)	ケース 1	0.006	0.0019	0.0079	1時間値
		ケース 2		0.0017	0.0077	0.1以下
	二酸化窒素(ppm)	ケース 1	0.043	0.0050	0.0480	1時間値
		ケース 2		0.0046	0.0476	0.1以下
	浮遊粒子状物質(mg/m <sup>3</sup> )	ケース 1	0.100	0.0006	0.1006	1時間値
		ケース 2		0.0006	0.1006	0.20以下
	ダイオキシン類(pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	ケース 1	0.092	0.0060	0.0980	0.6以下
		ケース 2		0.0056	0.0976	
	塩化水素(ppm)	ケース 1	0.004	0.0031	0.0071	1時間値
		ケース 2		0.0028	0.0068	0.02以下
逆転層発生時	二酸化いおう(ppm)	ケース 1	0.006	0.0037	0.0097	1時間値
		ケース 2		0.0034	0.0094	0.1以下
	二酸化窒素(ppm)	ケース 1	0.043	0.0086	0.0516	1時間値
		ケース 2		0.0080	0.0510	0.1以下
	浮遊粒子状物質(mg/m <sup>3</sup> )	ケース 1	0.100	0.0012	0.1012	1時間値
		ケース 2		0.0011	0.1011	0.20以下
	ダイオキシン類(pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	ケース 1	0.092	0.0124	0.1044	0.6以下
		ケース 2		0.0113	0.1033	
	塩化水素(ppm)	ケース 1	0.004	0.0062	0.0102	1時間値
		ケース 2		0.0056	0.0096	0.02以下
接地逆転層崩壊時	二酸化いおう(ppm)	ケース 1	0.006	0.0029	0.0089	1時間値
		ケース 2		0.0026	0.0086	0.1以下
	二酸化窒素(ppm)	ケース 1	0.043	0.0074	0.0504	1時間値
		ケース 2		0.0069	0.0499	0.1以下
	浮遊粒子状物質(mg/m <sup>3</sup> )	ケース 1	0.100	0.0009	0.1009	1時間値
		ケース 2		0.0009	0.1009	0.20以下
	ダイオキシン類(pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	ケース 1	0.092	0.0095	0.1015	0.6以下
		ケース 2		0.0086	0.1006	
	塩化水素(ppm)	ケース 1	0.004	0.0048	0.0088	1時間値
		ケース 2		0.0043	0.0083	0.02以下
ダウンドラフト時	二酸化いおう(ppm)	ケース 1	0.006	0.0004	0.0064	1時間値
		ケース 2		0.0004	0.0064	0.1以下
	二酸化窒素(ppm)	ケース 1	0.043	0.0016	0.0446	1時間値
		ケース 2		0.0014	0.0444	0.1以下
	浮遊粒子状物質(mg/m <sup>3</sup> )	ケース 1	0.100	0.0001	0.1001	1時間値
		ケース 2		0.0001	0.1001	0.20以下
	ダイオキシン類(pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	ケース 1	0.092	0.0015	0.0935	0.6以下
		ケース 2		0.0013	0.0933	
	塩化水素(ppm)	ケース 1	0.004	0.0007	0.0047	1時間値
		ケース 2		0.0007	0.0047	0.02以下
ダウンウォッシュ時	二酸化いおう(ppm)	ケース 1	0.006	0.0004	0.0064	1時間値
		ケース 2		0.0004	0.0064	0.1以下
	二酸化窒素(ppm)	ケース 1	0.043	0.0015	0.0445	1時間値
		ケース 2		0.0013	0.0443	0.1以下
	浮遊粒子状物質(mg/m <sup>3</sup> )	ケース 1	0.100	0.0001	0.1001	1時間値
		ケース 2		0.0001	0.1001	0.20以下
	ダイオキシン類(pg-TEQ/m <sup>3</sup> )	ケース 1	0.092	0.0013	0.0933	0.6以下
		ケース 2		0.0012	0.0932	
	塩化水素(ppm)	ケース 1	0.004	0.0007	0.0047	1時間値
		ケース 2		0.0006	0.0046	0.02以下

備考) ケース 1：最も排ガス量が多い場合 ケース 2：ケース 1 と同じ処理方式で最も排ガス量が少ない場合  
 注：ダイオキシン類の短期濃度に対する環境基準がないため、便宜的に年間平均値の 0.6 を用いた。