

## 第8章 都市計画対象道路事業に係る環境影響評価の結果

### 第1節 大気質

都市計画対象道路事業実施区域及びその周辺には住居等の保全対象が存在し、自動車の走行に係る影響、建設機械の稼働に係る影響、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る影響が考えられるため、大気質の調査、予測及び評価を行った。

#### 1.1 自動車の走行に係る大気質（二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）及び浮遊粒子状物質（SPM））

##### 1.1.1 調査結果の概要

###### 1) 調査した情報

調査した情報は以下のとおりである。

###### (1) 大気質（濃度）の状況

- ・二酸化窒素の濃度
- ・浮遊粒子状物質の濃度

###### (2) 気象の状況

- ・風向、風速

###### 2) 調査の手法

現地調査は表8-1-1に示す方法で行った。また、資料調査は大気汚染常時監視測定局（一般環境大気測定局）における二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び気象について調査し、1年間の観測結果を収集・整理した。

表8-1-1 大気質及び気象の調査方法

調査項目	調査手法	調査手法の概要	測定高さ
二酸化窒素（NO <sub>2</sub> ）	「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）に規定される測定方法	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法（JIS B 7953）による連続測定	地上 1.5m
浮遊粒子状物質（SPM）	「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）に規定される測定方法	β線吸収法（JIS B 7954）による連続測定	地上 3.0m
風向、風速	「地上気象観測指針」（気象庁 2002年）に規定される測定方法	風向風速計による連続測定	地上10.0m

#### ■用語の説明■

二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）：大気中の窒素酸化物の主要成分。物の燃焼で発生した一酸化窒素が空気中で酸化して生成する。

浮遊粒子状物質（SPM）：大気中に浮遊する粒子状物質で粒径が10マイクロメートル以下のもの。

一般環境大気測定局：大気の汚染状況や気象について24時間観測を行っている測定局のこと。

### 3) 調査地域及び調査地点

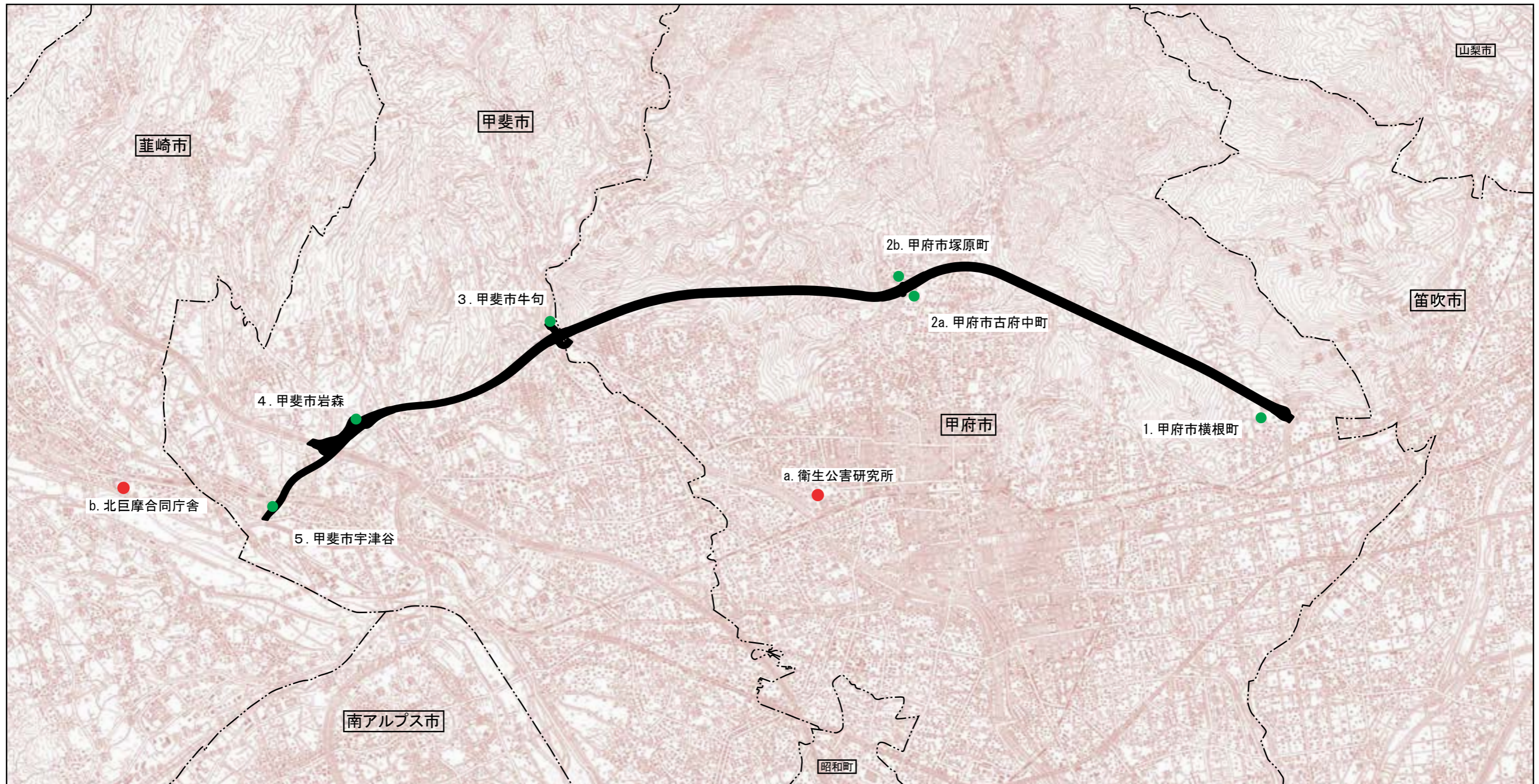
資料調査は、都市計画対象道路事業実施区域に近接する大気汚染常時監視測定局（一般環境大気測定局）の衛生公害研究所、北巨摩合同庁舎を対象とした。

現地調査の調査地域は、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の影響範囲内に住居等の保全対象が存在する地域とし、計画路線のうち、地表式、嵩上式となる区間の周辺地域とした。

調査地点は、住居等の保全対象の位置、計画路線の構造及び周辺の地形等を踏まえ、調査地域の現況を適切に把握し得る地点とし、表8-1-2及び図8-1-1に示す6地点とした。

表8-1-2 大気質の調査地点

調査区分	番号	調査地点		調査項目	
				大気質	気象
資料調査	a	衛生公害研究所	甲府市富士見1-7-31	○	○
	b	北巨摩合同庁舎	韮崎市本町4-2-4	○	○
現地調査	1	甲府市横根町	山梨英和大学付近	○	○
	2 a	甲府市古府中町	古府中町2号公園	○	—
	2 b	甲府市塚原町	塚原公民館	—	○
	3	甲斐市牛匂	山梨県水産技術センター付近	○	○
	4	甲斐市岩森	県道島上条宮久保絵見堂線付近	○	○
	5	甲斐市宇津谷	双葉西保育園	○	○



凡例

記号	測定地点
● (Red)	資料調査地点
● (Green)	現地調査地点

----- 市町界  
 ───────── 都市計画対象道路事業実施区域

1/50,000  
 1,000 0 1,000 2,000m



図8-1-1 自動車の走行に係る大気質調査位置図

#### 4) 調査期間等

調査期間は表8-1-3に示すとおりである。

表8-1-3 調査期間

調査区分	番号	調査地点	調査項目	調査期間
資料調査	a	衛生公害研究所	二酸化窒素 浮遊粒子状物質 風向 風速	平成18年1月1日～ 平成18年12月31日
	b	北巨摩合同庁舎		
現地調査	1	甲府市横根町	二酸化窒素 浮遊粒子状物質 風向風速	(春季) 平成18年3月13日(金) ～3月19日(木) (夏季) 平成18年7月22日(日) ～7月28日(土) (秋季) 平成18年9月30日(土) ～10月6日(金) (冬季) 平成18年12月1日(金) ～12月7日(木)
	2a	甲府市古府中町		
	2b	甲府市塚原町		
	3	甲斐市牛匂		
	4	甲斐市岩森		
	5	甲斐市宇津谷		

#### 5) 調査結果

##### (1) 資料調査

##### a) 大気質の状況

大気質調査結果の概要は、表8-1-4に示すとおりである。

表8-1-4 大気質の状況の資料調査結果 (平成18年)

番号	調査地点	年平均値	
		二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )
a	衛生公害研究所	0.017	0.027
b	北巨摩合同庁舎	0.016	0.023

#### ■用語の説明■

ppm(parts per million) : 微量に含まれている物質の割合を表す単位で、1m<sup>3</sup>の空気中に1cm<sup>3</sup>の物質が存在する場合の濃度が1ppmとなる。

b) 気象の状況

調査結果は、表8-1-5及び図8-1-2に示すとおりである。

表8-1-5 気象の状況の資料調査結果

番号	調査地点	風向		風速	
		最多風向	出現頻度 (%)	平均値 (m/s)	静穏率 (%)
a	衛生公害研究所	W	18.4	1.1	21.5
b	北巨摩合同庁舎	NNW	20.1	1.9	6.4

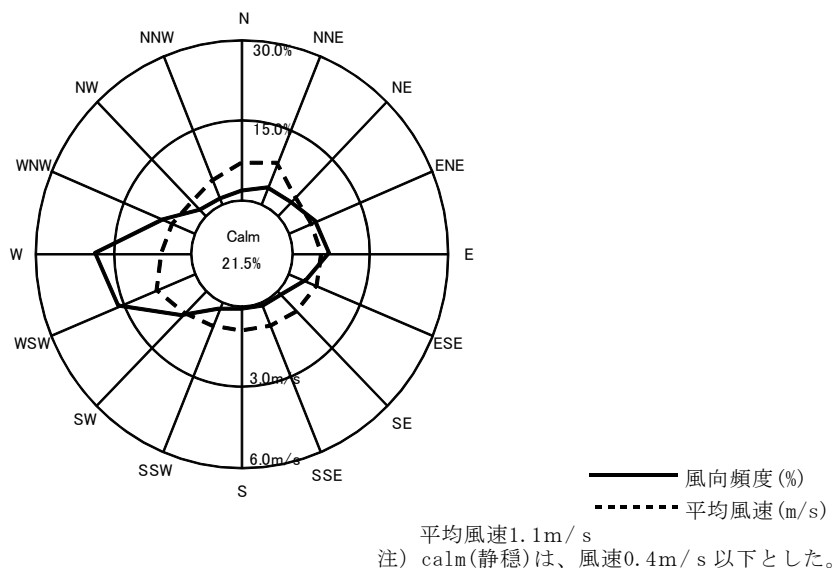


図8-1-2(1) 風配図 (衛生公害研究所：平成18年)

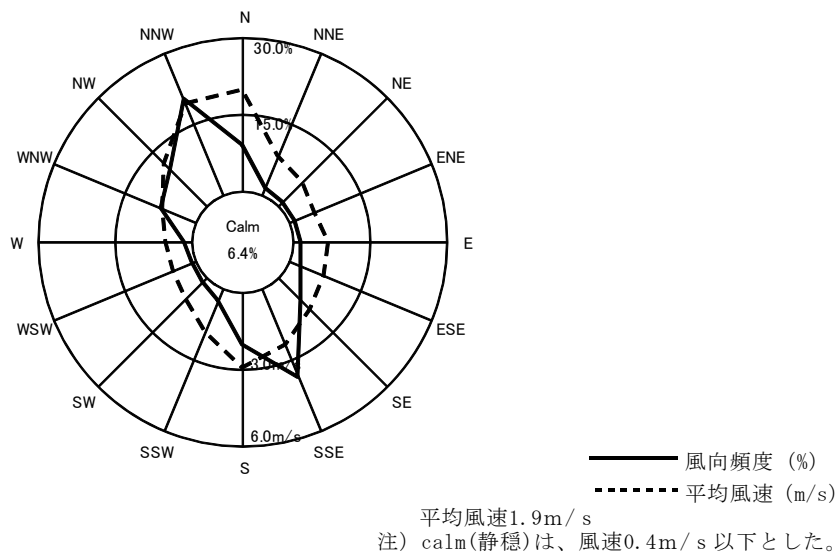


図8-1-2(2) 風配図 (北巨摩合同庁舎：平成18年)

■用語の説明■

風配図：ある地点の風向の統計的性質を示すために用いられ、各風向別に出現頻度の百分率を線分の長さで示すもの。

静穏：風速が0.4m/秒以下の風の状態をいい、このような静穏状態になると汚染物質は拡散せず滞留しやすくなる。

## (2) 現地調査

### a) 大気質の状況

大気質の調査結果は表8-1-6に示すとおりである。

表8-1-6 大気質の状況の現地調査結果

番号	調査地点	調査時期	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m <sup>3</sup> )
1	甲府市横根町	春季	0.006	0.015
		夏季	0.006	0.041
		秋季	0.006	0.018
		冬季	0.013	0.022
		通季平均値	0.008	0.024
2 a	甲府市古府中町	春季	0.005	0.011
		夏季	0.006	0.042
		秋季	0.007	0.019
		冬季	0.014	0.018
		通季平均値	0.008	0.022
3	甲斐市牛匂	春季	0.005	0.012
		夏季	0.004	0.035
		秋季	0.006	0.014
		冬季	0.010	0.020
		通季平均値	0.006	0.020
4	甲斐市岩森	春季	0.006	0.009
		夏季	0.006	0.038
		秋季	0.008	0.020
		冬季	0.013	0.013
		通季平均値	0.008	0.020
5	甲斐市宇津谷	春季	0.012	0.012
		夏季	0.013	0.039
		秋季	0.011	0.015
		冬季	0.019	0.013
		通季平均値	0.014	0.020

注) 調査結果は調査期間 1 週間の期間平均値を示している。

b) 気象の状況

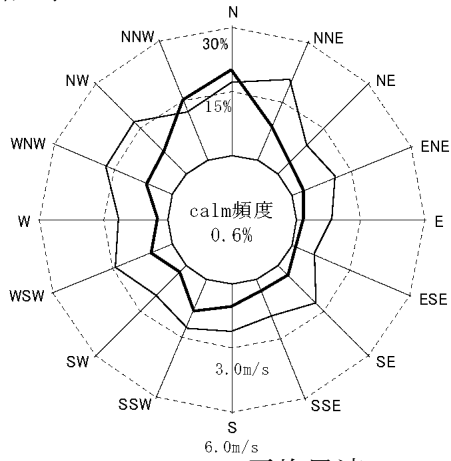
気象の調査結果は表8-1-7及び図8-1-3に示すとおりである。

表8-1-7 気象の状況の現地調査結果

番号	調査地点	調査時期	最多風向 (16方位)	風速 (m/s)		
				平均値	最大値	最小値
1	甲府市横根町	春季	N	2.9	9.4	0.2
		夏季	NW	1.6	4.8	0.3
		秋季	NNW	1.2	6.0	0.0
		冬季	SSW	1.4	3.7	0.2
		通季	NNW	1.8	9.4	0.0
2 b	甲府市塚原町	春季	NNE	2.4	7.7	0.1
		夏季	N	1.3	5.1	0.0
		秋季	NNE	1.0	3.6	0.0
		冬季	NNE	1.6	5.8	0.1
		通季	NNE	1.6	7.7	0.0
3	甲斐市牛句	春季	N	3.6	8.6	0.3
		夏季	NNW	1.5	5.2	0.2
		秋季	N	1.2	4.9	0.0
		冬季	NNE	2.0	5.4	0.3
		通季	N	2.1	8.6	0.0
4	甲斐市岩森	春季	NNW	4.9	15.4	0.0
		夏季	S	1.5	4.9	0.2
		秋季	S	1.5	9.0	0.1
		冬季	NNE	2.1	9.2	0.3
		通季	NNW	2.5	15.4	0.0
5	甲斐市宇津谷	春季	NW	2.0	6.7	0.0
		夏季	S	0.9	3.4	0.2
		秋季	NNE	1.0	2.5	0.2
		冬季	N	1.2	3.4	0.1
		通季	N	1.3	6.7	0.0

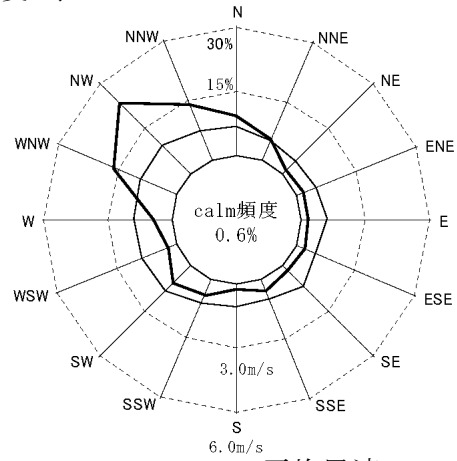
注) 調査結果は調査期間 1 週間の期間平均値を示している。

春季



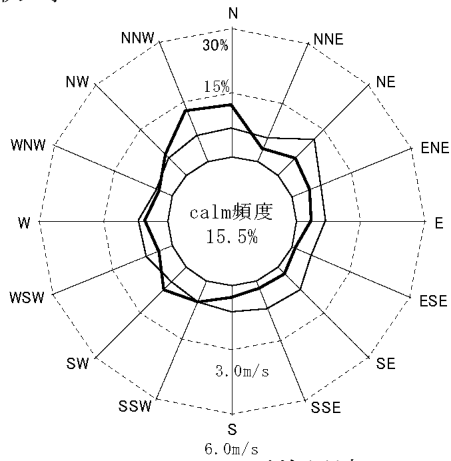
平均風速 = 2.9 m/s  
(平成18年 3月13日 ~ 3月19日)

夏季



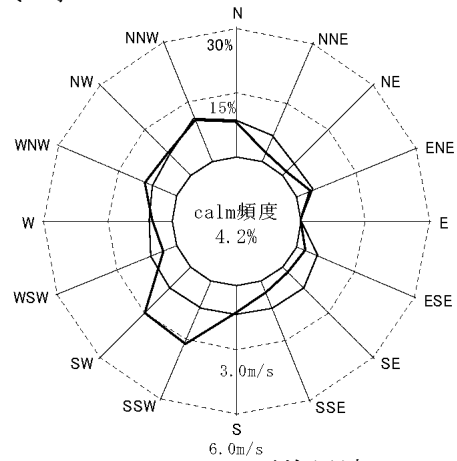
平均風速 = 1.6 m/s  
(平成18年 7月22日 ~ 7月28日)

秋季



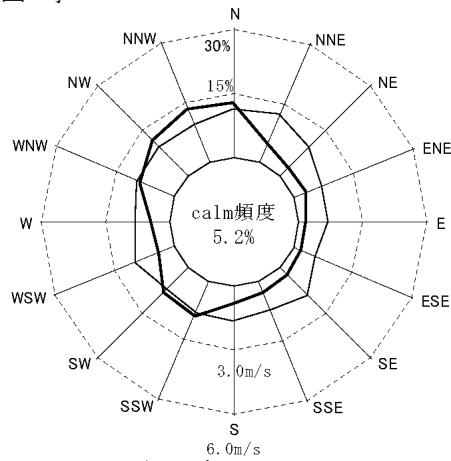
平均風速 = 1.2 m/s  
(平成18年 9月30日 ~ 10月6日)

冬季



平均風速 = 1.4 m/s  
(平成18年 12月1日 ~ 12月7日)

四季



平均風速 = 1.8 m/s

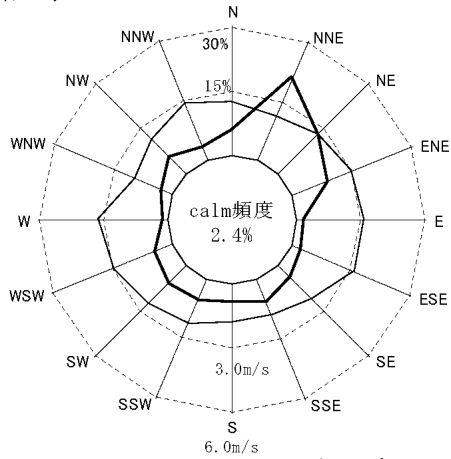
—— 風向頻度 (%)  
—— 平均風速 (m/s)

注) calm(静穏)は、風速0.4m/s以下とした。

図8-1-3(1) 風配図 (甲府市横根町)

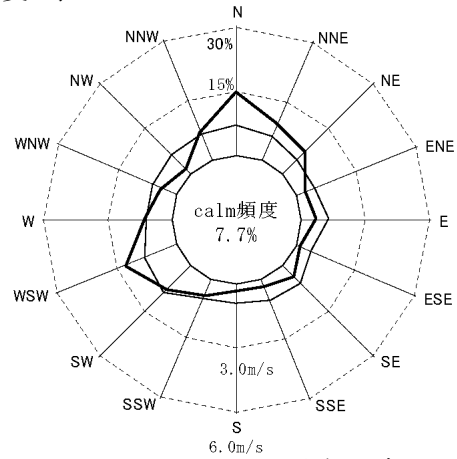


春季



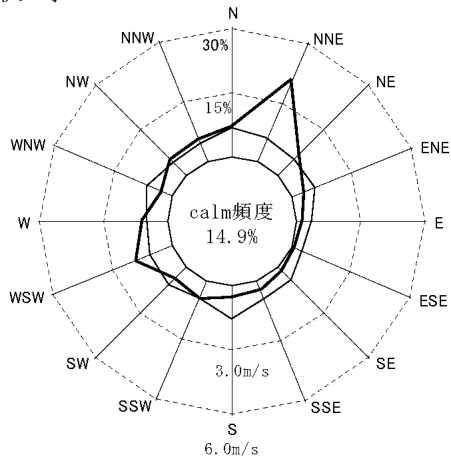
(平成18年 3月13日～3月19日)

夏季



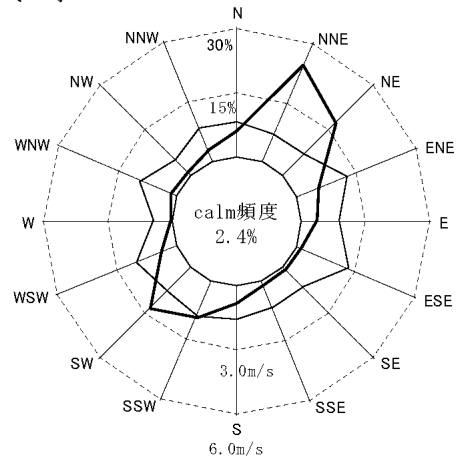
(平成18年 7月22日～7月28日)

秋季



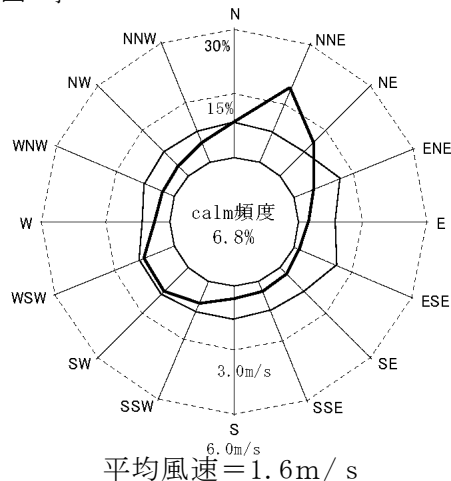
(平成18年 9月30日～10月6日)

冬季



(平成18年 12月1日～12月7日)

四季

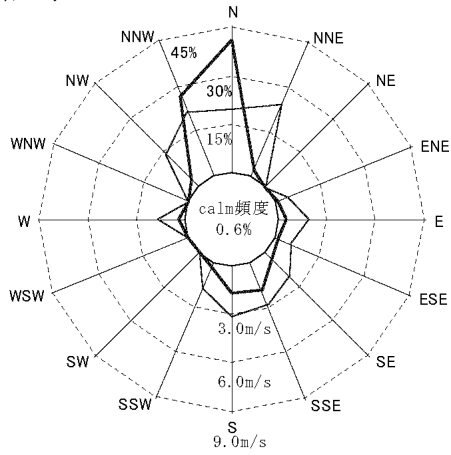


—— 風向頻度 (%)  
 —— 平均風速 (m/s)

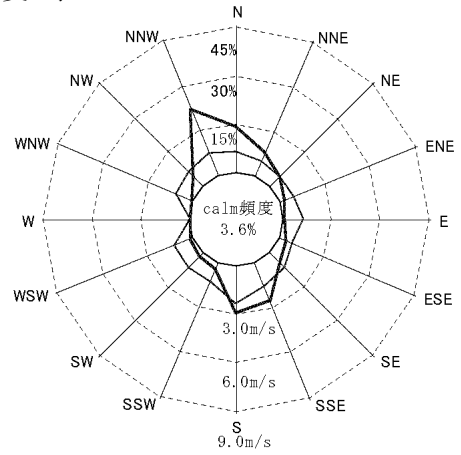
注) calm(静穏)は、風速0.4m/s以下とした。

図8-1-3(2) 風配図 (甲府市塚原町)

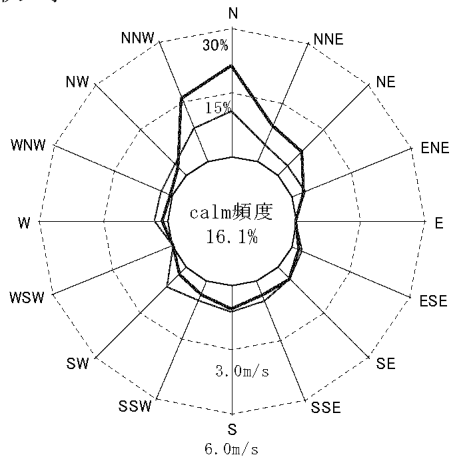
春季



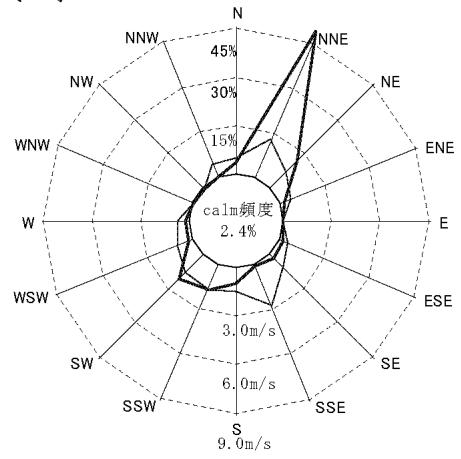
夏季



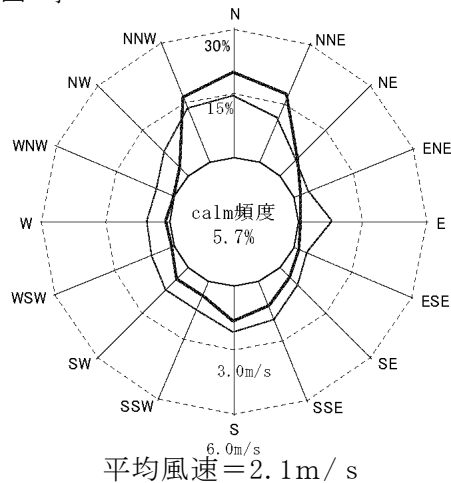
秋季



冬季



四季

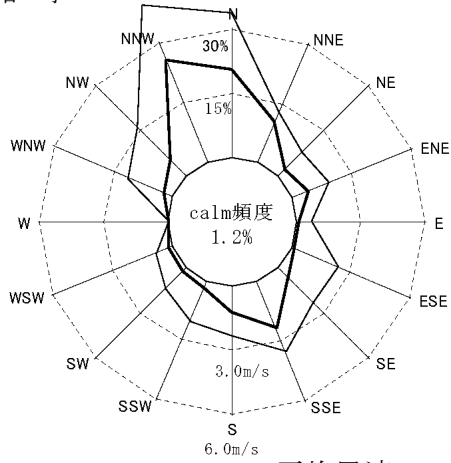


—— 風向頻度 (%)  
 —— 平均風速 (m/s)

注) calm(静穏)は、風速0.4m/s以下とした。

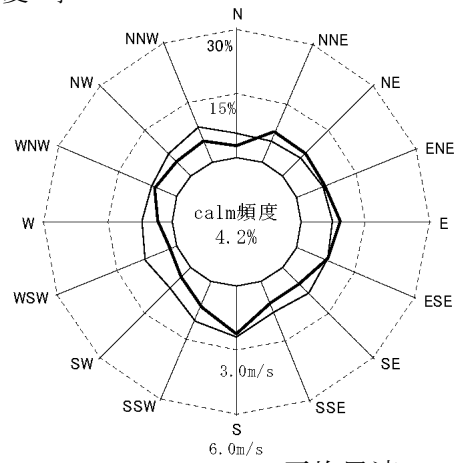
図8-1-3(3) 風配図(甲斐市牛匂)

春季



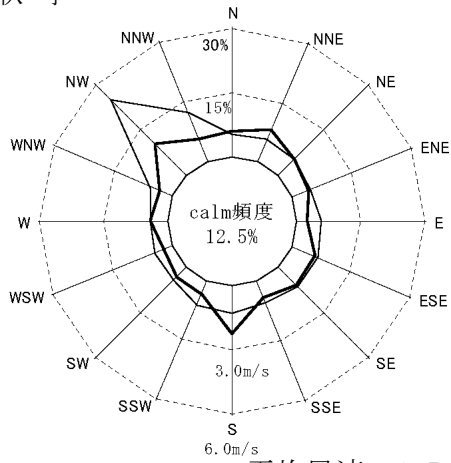
平均風速=4.9m/s  
(平成18年3月13日～3月19日)

夏季



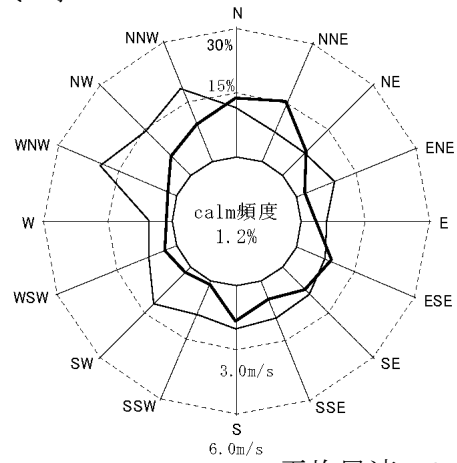
平均風速=1.5m/s  
(平成18年7月22日～7月28日)

秋季



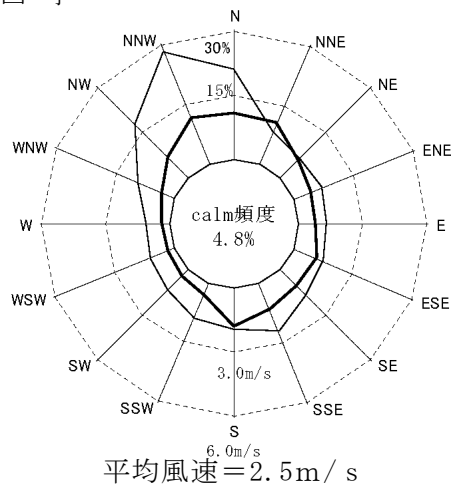
平均風速=1.5m/s  
(平成18年9月30日～10月6日)

冬季



平均風速=2.1m/s  
(平成18年12月1日～12月7日)

四季



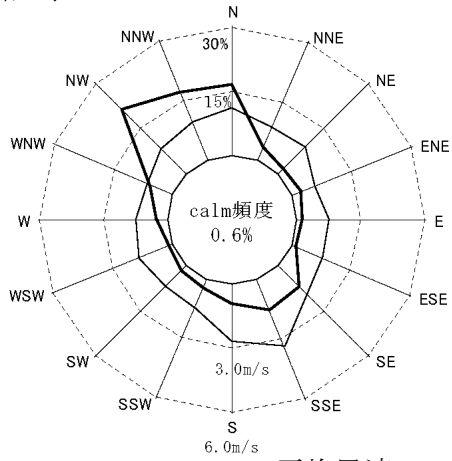
平均風速=2.5m/s

—— 風向頻度 (%)  
—— 平均風速 (m/s)

注) calm(静穏)は、風速0.4m/s以下とした。

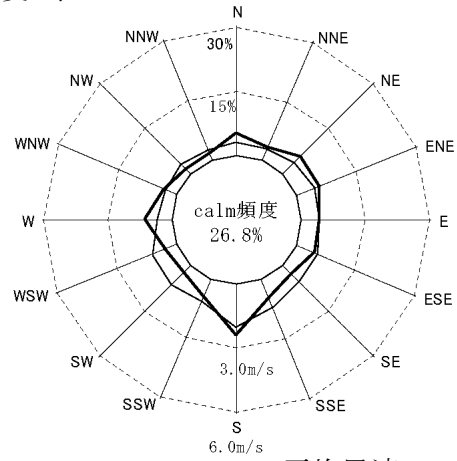
図8-1-3(4) 風配図 (甲斐市岩森)

春季



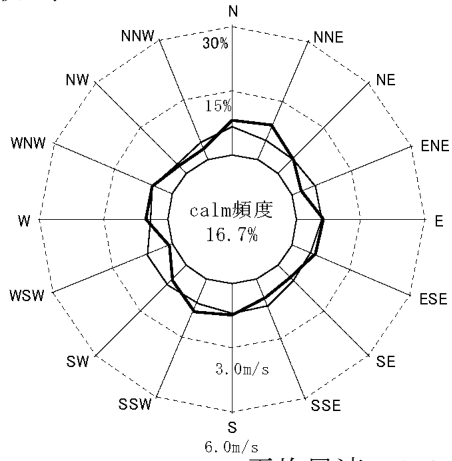
平均風速=2.0m/s  
(平成18年3月13日~19日)

夏季



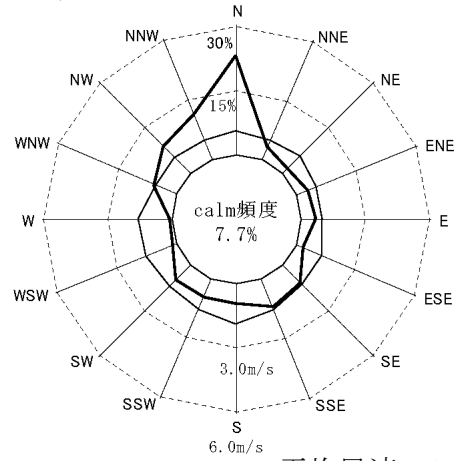
平均風速=0.9m/s  
(平成18年7月22日~7月28日)

秋季



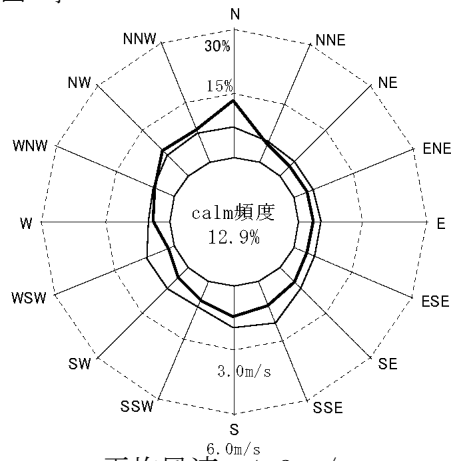
平均風速=1.0m/s  
(平成18年9月30日~10月6日)

冬季



平均風速=1.2m/s  
(平成18年12月1日~12月7日)

四季



平均風速=1.3m/s

—— 風向頻度 (%)  
—— 平均風速 (m/s)

注) calm(静穏)は、風速0.4m/s以下とした。

図8-1-3(5) 風配図 (甲斐市宇津谷)

## 1.1.2 予測の結果

### 1) 予測の手法

自動車の走行に係る大気質の予測は、「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第383号」（平成19年6月 国土技術政策総合研究所）に基づいてブルーム式及びパフ式を用いるものとした。

トンネル坑口部については、周辺から排出される窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の拡散濃度（トンネルからの拡散濃度）を噴流モデル及び等価排出強度モデルを用いて算出し、明かり部からの拡散濃度と合算した。

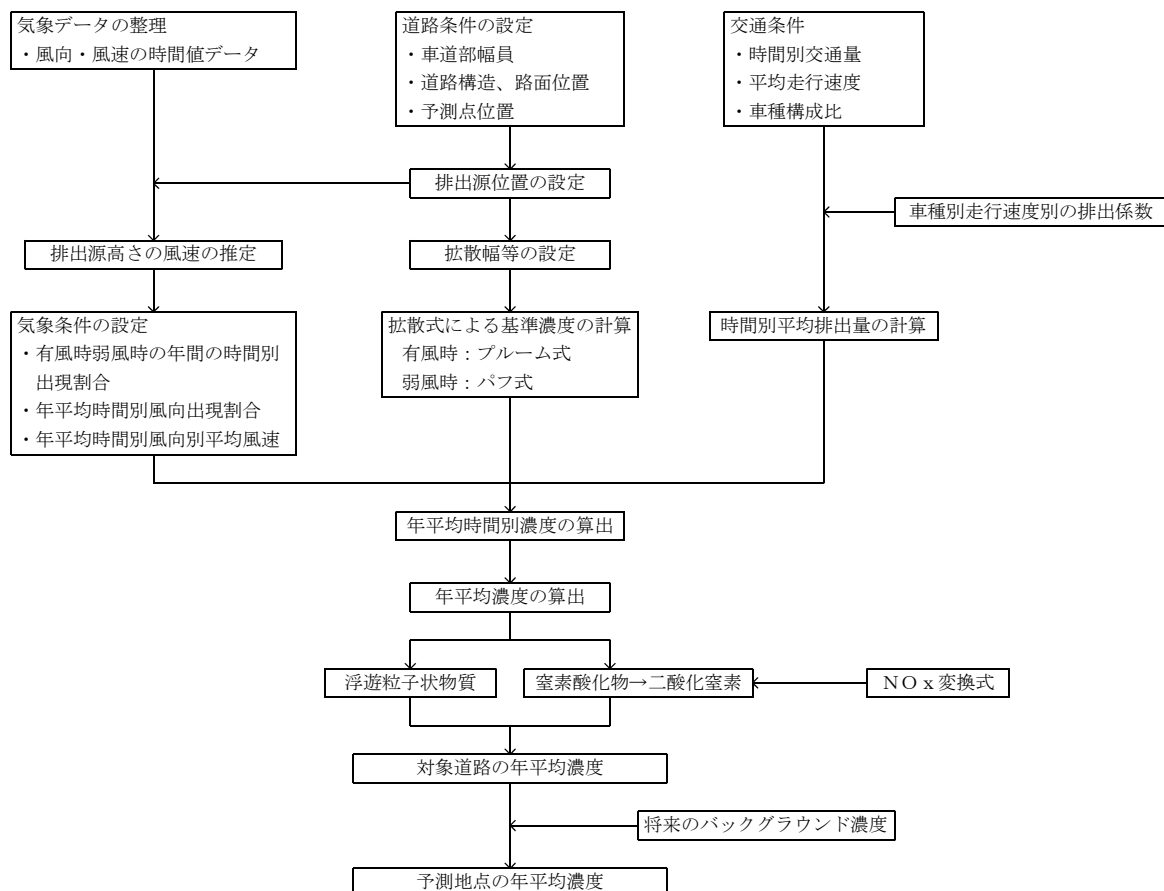
また、トンネルの換気方法は「道路トンネル技術基準（換気編）・同解説（平成20年改訂版）」（社団法人 日本道路協会、平成20年10月）に基づいた換気検討をおこない、自然換気によるものとした。

### (1) 予測手順

予測手順は、図8-1-4に示すとおりである。

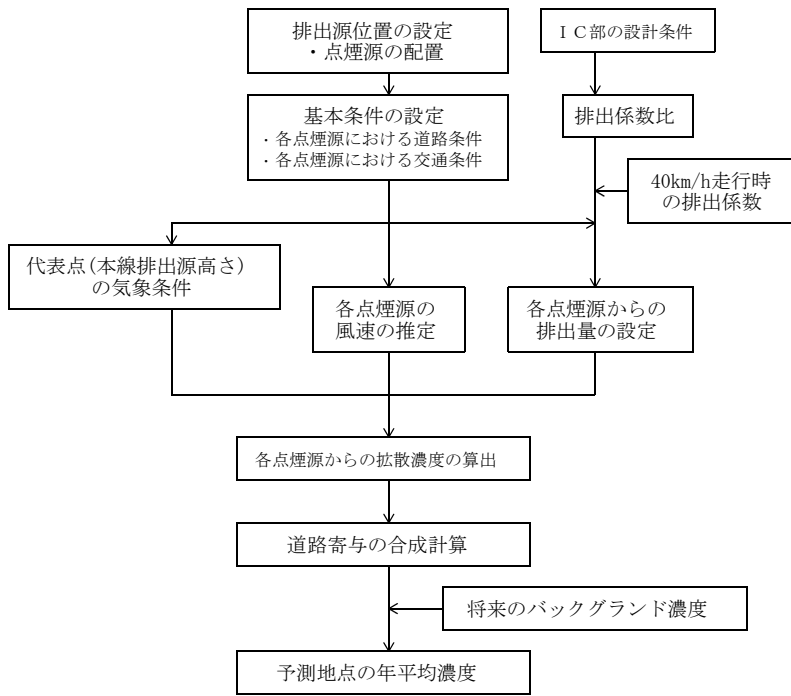
予測方法は有風時（風速 1 m/sを超える場合）についてはブルーム式を、また、弱風時（風速 1 m/s以下の場合）についてはパフ式を用いた。

予測項目は、二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）、浮遊粒子状物質（SPM）における計画路線及び既存道路の年平均濃度とした。



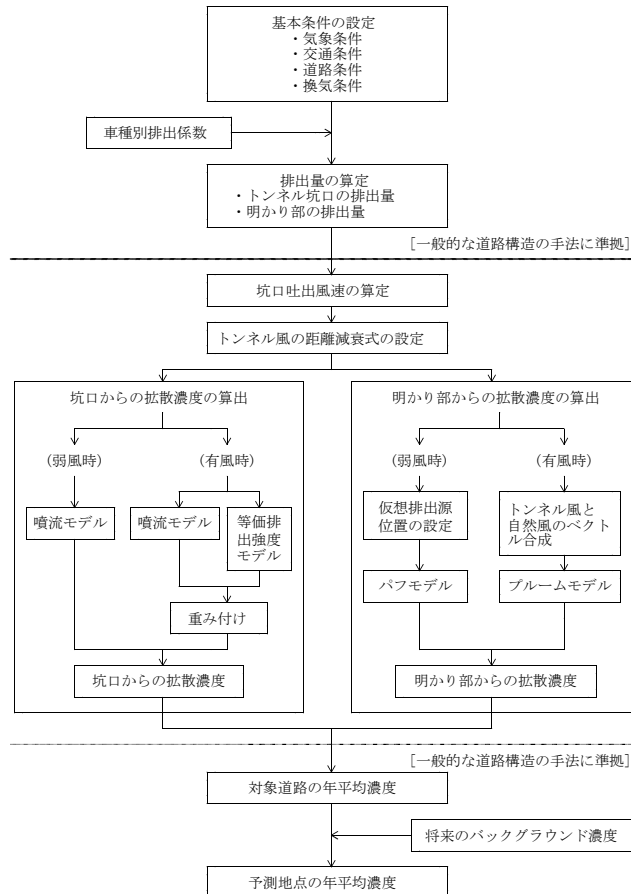
出典：「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第383号」（平成19年6月 国土技術政策総合研究所）

図8-1-4(1) 予測手順（一般部）



出典：「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第383号」  
 (平成19年6月 国土技術政策総合研究所)

図8-1-4(2) 予測手順(インターチェンジ部)



出典：「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第383号」  
 (平成19年6月 国土技術政策総合研究所)

図8-1-4(3) 予測手順(トンネル坑口部周辺)

(2) 予測式

a) 一般部、交差点部、インターチェンジ部（ジャンクション部を含む）

①有風時

有風時（風速1m/sを超える場合）には、以下に示すブルーム式を用いた。

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

ここで、

$C(x, y, z)$  :  $(x, y, z)$  地点における窒素酸化物濃度 (ppm) (又は浮遊粒子状物質濃度 (mg/m<sup>3</sup>))

$Q$  : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s) (又は浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))

$u$  : 平均風速 (m/s)

$H$  : 排出源の高さ (m)

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

$x$  : 風向に沿った風下距離 (m)

$y$  :  $x$  軸に直角な水平距離 (m)

$z$  :  $x$  軸に直角な鉛直距離 (m)

鉛直方向の拡散幅  $\sigma_z$  と水平方向の拡散幅  $\sigma_y$  は、次のように設定した。

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

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

ここで、

$\sigma_{z0}$  : 鉛直方向の初期拡散幅 (m)

遮音壁がない場合 . . . . .  $\sigma_{z0} = 1.5$   
遮音壁 (高さ 3 m 以上) がある場合 . . .  $\sigma_{z0} = 4.0$

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

$x$  : 風向に沿った風下距離 (m)

$W$  : 車道部幅員 (m)

なお、 $x < W/2$  の場合は、以下のとおりとした。

$$\sigma_z = \sigma_{z0}$$

$$\sigma_y = W/2$$

②弱風時

弱風時（風速が1 m/s以下の場合）には、次に示すパフ式を用いた。

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

ここで、

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

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

$t_0$  : 初期拡散幅に相当する時間(s)

$\alpha, \gamma$  : 拡散幅に関する係数

なお、初期拡散幅に相当する時間  $t_0$ 、拡散幅に関する係数  $\alpha, \gamma$  は次のように設定した。

$$t_0 = \frac{W}{2\alpha}$$

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = \begin{cases} 0.18 & (\text{昼間}) \\ 0.09 & (\text{夜間}) \end{cases}$$

ただし、昼間及び夜間の区分は、原則として午前7時から午後7時までを昼間、午後7時から午前7時までを夜間とした。

■用語の説明■

ブルームモデル	: 大気の拡散予測式の一つ。風、拡散係数、排出量等を一定とした時の濃度分布の定常解を求める。計算が比較的容易で、長期平均濃度の推定に適している。定常の場合、濃度の空間分布を求めるのに適している。
パフモデル	: 大気汚染の拡散モデルの一つ。時間とともに移送・拡散の状況を予測するモデル。移送・拡散の場を非定常と考え、ある時刻の濃度分布とパフの排出量を初期条件として、次の時刻での移送・拡散を逐次計算方式で求める。気象条件の時間的、空間的变化に近似的に対応が可能。非定常、非均質の場に適用できる。
窒素酸化物 (NOx)	: 窒素酸化物は、空気中で石油や石炭等の物の燃焼、合成、分解等の処理を行うとその過程で必ず発生するもので、燃焼温度が高温になるほど多量に発生する。窒素酸化物は、高温燃焼の過程でまずNOの形で生成され、これが大気中に放出された後、酸素と結びついてNO2となる。この反応はすぐに起こるものではないことから、大気中ではその混合物として存在している。発生源としては、ばい煙発生施設等の固定発生源と、自動車等の移動発生源がある。
煙源	: 大気汚染の予測における大気汚染物質の発生源を指す。



## b) トンネル抗口部

### ①有風時

トンネル抗口部の有風時（風速1m/sを超える場合）には、噴流モデルと等価排出強度モデルを組み合わせることで予測した。

・噴流モデル

$$C_J(x,y,z) = \frac{1}{2} \bar{C}(x) \exp\left\{-\frac{y^2}{2\sigma_{Jy}^2}\right\} \left[ \exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_{Jz}^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_{Jz}^2}\right\} \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{C}(x) = \frac{A C_0}{\pi \sigma_{Jy} \sigma_{Jz}} \frac{U_{T0}}{U_T(x)} \\ A C_0 U_{T0} = Q \\ \frac{U_{T0}}{U_T(x)} = \exp(k x) \\ \sigma_{Jy} = \frac{W}{\sqrt{\pi}} + \alpha x^\gamma \\ \sigma_{Jz} = \frac{A}{\sqrt{\pi} \cdot W} + \beta x^\gamma \end{array} \right.$$

ここで、

- $C_J(x, y, z)$  : 噴流モデルによる予測地点  $(x, y, z)$  の拡散濃度 (ppm又は $\text{mg}/\text{m}^3$ )
- $C_0$  : 坑内濃度 (ppm又は $\text{mg}/\text{m}^3$ )
- $U_{T0}$  : トンネル坑口からの吐出風速 (m/s)
- $U_T(x)$  : 坑口から距離  $x$  でのトンネル風の風速 (m/s)
- $Q$  : トンネル坑口からの排出量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ 又は $\text{mg}/\text{s}$ )
- $A$  : トンネル断面積 ( $\text{m}^2$ )
- $W$  : 坑口での道路幅 (m)
- $k$  : トンネル風の減衰パラメータ
- $\sigma_{Jy}$  : 噴流モデルの水平(y)方向の拡散幅 (m)
- $\sigma_{Jz}$  : 噴流モデルの鉛直(z)方向の拡散幅 (m)
- $\alpha, \beta, \gamma$  : 拡散パラメータ
- $H$  : 排出源高さ (m)
- $x$  : 坑口を起点とする吐出方向距離 (m)

トンネルからの吐出風速 $U_{T0}$ は、「道路トンネル技術基準（換気編）・同解説（平成20年改訂版）」（社団法人 日本道路協会、平成20年10月）に基づき、トンネル断面積と車両交通より設定した。

なお、トンネル風の減衰パラメータ  $k$  及び拡散パラメータ  $\alpha, \beta, \gamma$  については、表8-1-8及び表8-1-9に示すように設定した。

表8-1-8 トンネル風速の距離減衰パラメータ k

換算交通量 <sup>注1)</sup>	風速階級	風向区分 <sup>注2)</sup>			
		風下風	向い風	追い風	風上風
1000台/時以下	0～1.0m/s	0.013			
	1.1～2.0m/s	0.013	0.013	0.013	0.027
	2.1m/s～	0.027	0.029	0.027	0.05
1001台/時以上	0～1.0m/s	0.0076			
	1.1～2.0m/s	0.0078	0.0078	0.0078	0.013
	2.1～3.0m/s	0.013	0.013	0.013	0.027
	3.1m/s～	0.027	0.029	0.027	0.05

注1) 換算交通量とは、次式により大型車類を小型車類に換算した交通量で、その換算係数は3とする。  
 [換算交通量]=[小型車類交通量]+[換算係数]×[大型車類交通量]

注2) 自然風の風向区分は、道路軸及び予測地点の位置により、図8-1-5のように区分する。

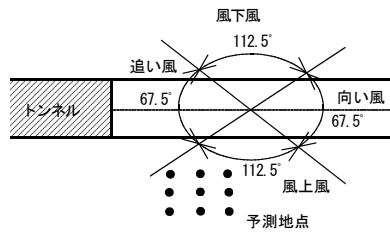


図8-1-5 自然風の風向区分

表8-1-9 噴流モデルの有風時の拡散パラメータ

換算交通量	風速階級	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$			
				風下風	向い風	追い風	風上風
1000台/時以下	1.1～2.0m/s	0.00076	0.00047	2.18	2.32	2.25	2.50
	2.1m/s～	0.00040	0.00062	2.58	2.65	2.64	2.84
1001台/時以上	1.1～2.0m/s	0.00137	0.00039	2.03	2.03	2.03	2.18
	2.1～3.0m/s	0.00076	0.00047	2.18	2.32	2.25	2.50
	3.1m/s～	0.00040	0.00062	2.58	2.65	2.64	2.84

・等価排出強度モデル

$$C_E(x,y,z) = \frac{q(x)}{2\pi \cdot \sigma_{Ey} \cdot \sigma_{Ez} U_W} \exp\left\{-\frac{y^2}{2\sigma_{Ey}^2}\right\} \left[ \exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_{Ez}^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_{Ez}^2}\right\} \right]$$

$$\begin{cases} \sigma_{Ey} = \frac{W}{\sqrt{\pi}} + \alpha x_L^\gamma + 0.46 x^{0.81} \\ \sigma_{Ez} = \frac{A}{\sqrt{\pi} \cdot W} + \beta x_L^\gamma + 0.31 x^{0.83} \end{cases}$$

ここで、

$C_E(x, y, z)$  : 等価排出強度モデルによる予測地点  $(x, y, z)$  の拡散濃度 (ppm又は $mg/m^3$ )

$q(x)$  : 各点煙源の排出量 ( $m^3/s$ 又は $mg/s$ )

$\sigma_{Ey}$  : 等価排出強度モデルの水平 ( $y$ ) 方向の拡散幅 (m)

$\sigma_{Ez}$  : 等価排出強度モデルの鉛直 ( $z$ ) 方向の拡散幅 (m)

$U_W$  : 自然風  $U_N$  とトンネル風  $U_T$  の合成風速 (m/s)

$A$  : トンネル断面積 ( $m^2$ )

$W$  : トンネル坑口での道路幅 (m)

$x_L$  : トンネル坑口から点煙源までの距離 (m)

$x$  : 点煙源から予測点までの風下距離 (m)

各点煙源における風速  $U_{w0}$  とその風向  $\theta$  を求めるための自然風とトンネル風のクトル合成は図8-1-6のとおりであり、計算は次式を用いた。

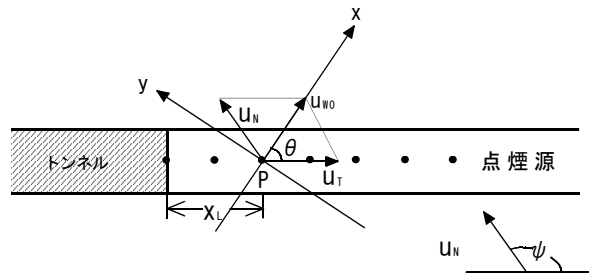


図8-1-6 トンネル坑口付近における自然風とトンネル風のベクトル合成

$$U_{w0} = \sqrt{(U_T + U_N' \cos \psi)^2 + (U_N' \sin \psi)^2}$$

ここで、 $U_{w0} > U_T > U_N$ の場合  $U_{w0} = U_T$

$U_{w0} < U_N$ の場合  $U_{w0} = U_N$

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{U_N' \sin \psi}{U_T + U_N' \cos \psi} \right)$$

ここで、 $U_T$  : 点煙源位置におけるトンネル風の風速 (m/s)

$$U_T(x_L) = U_{T0} \exp(-k x_L)$$

$U_{T0}$  : トンネル坑口からの吐出風速 (m/s)

$x_L$  : トンネル坑口から点煙源までの距離 (m)

$k$  : トンネル風の減衰パラメータ

$U_N'$  : 自然風  $U_N$  の補正風速 (m/s)

$$U_N' = \begin{cases} U_N \cdot x_L / L & (x_L \leq L) \\ U_N & (x_L > L) \end{cases}$$

$$L = 10 r$$

(相当半径  $r$  (m) は  $r = \sqrt{A/\pi}$  より計算)

$\psi$  : 自然風とトンネル風の角度

$A$  : トンネル断面積  $A$  (m<sup>2</sup>)

自然風とトンネル風の合成風速  $U_w$  は、点源における初期風速  $U_{w0}$  から次式により求めた。

$$U_w = \begin{cases} U_{w0} \exp(-k x) & (U_{w0} > U_N, U_w > U_N) \\ U_N & (U_w < U_N) \end{cases}$$

注) 風速の距離減衰パラメータ  $k$  は、表8-1-8の値とした。

予測地点の濃度は、噴流モデルと等価排出モデルにより算出した濃度をそれぞれ重み付けした後、これらを足し合わせて求めた。重み付けの比率は、トンネル坑口からの距離に応じて次式により設定した。

$$\text{噴流モデル：等価排出強度モデル} = \begin{cases} \frac{200-R}{200} : \frac{R}{200} & (R \leq 200) \\ 0 : 1 & (R > 200) \end{cases}$$

ここで、R : トンネル坑口から予測地点までの距離(m)

## ②弱風時

トンネル坑口部の弱風時（風速1m/s以下の場合）には、噴流モデルを用いて予測した。弱風時の拡散パラメータは表8-1-10に示すように設定した。

なお、拡散式は有風時と同様である。

表8-1-10 噴流モデルの弱風時の拡散パラメータ

換算交通量 \ パラメータ	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
1000台/時以下	0.00137	0.00039	2.18
1001台/時以上	0.00092	0.00026	2.03

出典：「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第383号」  
（平成19年6月 国土技術政策総合研究所）

## 2) 予測地域及び予測地点

予測地域は、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響範囲内に住居等の保全対象が存在する地域及び立地することが予定される地域とした。

予測地点は、ジャンクション、インターチェンジ及び交差点となる区間の周辺で住居等の保全対象があり、トンネル坑口部の影響も踏まえ、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響を適切に把握できる地点として、表8-1-11及び図8-1-7に示す6地点を選定した。また、予測高さは地上1.5mとした。

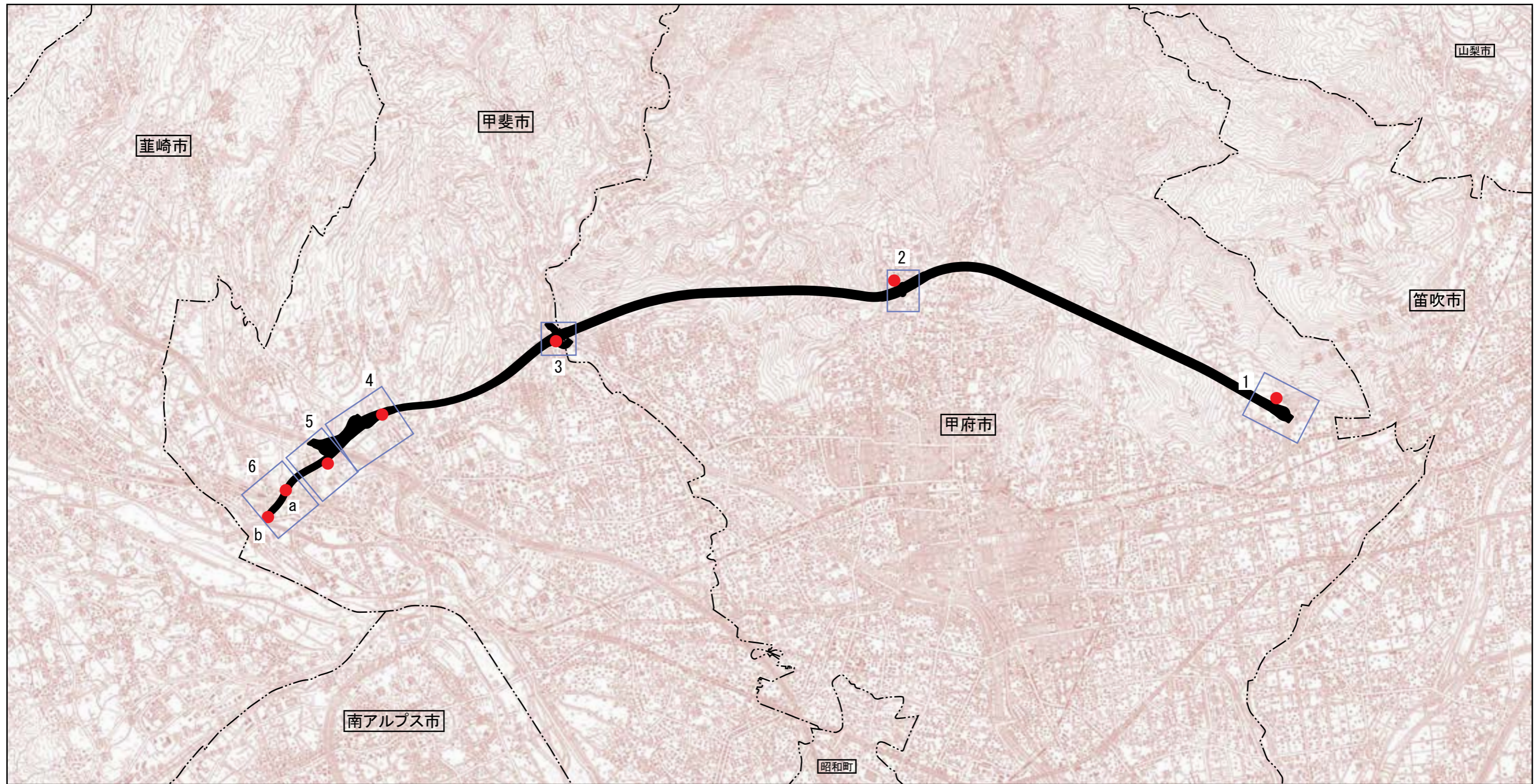
なお、予測地点における予測の範囲は図8-1-8に示すとおりである。

表8-1-11 大気質の予測地点

番号	予測地点 (道路構造)	都市計画 用途地域	既存道路	保全 対象
1	桜井IC周辺 (インターチェンジ部、トンネル坑口部)	無指定	国道140号(西関東 連絡道路) 甲府外郭環状道路 東側区間	住居等
2	塚原IC周辺 (インターチェンジ部、トンネル坑口部)	無指定	(仮)新環状・緑が 丘アクセス線	住居等
3	牛匂IC周辺 (インターチェンジ部、トンネル坑口部)	第一種低層住居専 用地域	県道甲府昇仙峡線 県道敷島竜王線	住居等
4	甲斐IC・JCT周辺 (インターチェンジ部、ジャンクション部)	無指定	中央自動車道、県 道島上条宮久保絵 見堂線	住居等
5	岩森交差点周辺 (交差点部)	無指定	茅ヶ岳広域農道	住居等
6	宇津谷交差点周辺 (交差点部)	第一種中高層住居 専用地域、第一種 住居地域	国道20号 県道甲府韮崎線	住居等

注1) 都市計画用途地域については、図4-2-22を参照

注2) 既存道路は、複合的な予測を行う際に考慮した道路を示す。



● 予測地点		
番号	予測地域名	道路構造
1	桜井IC周辺	IC部・TN部
2	塚原IC周辺	IC部・TN部
3	牛匂IC周辺	IC部・TN部
4	甲斐IC・JCT周辺	IC部・JCT部
5	岩森交差点周辺	交差点部
6 a	宇津谷交差点周辺 (宇津谷東部)	交差点部
6 b	宇津谷交差点周辺 (宇津谷田畑)	交差点部

- 市町界
- 都市計画対象道路事業実施区域
- 予測範囲

注) JCT部：ジャンクション部  
 IC部：インターチェンジ部  
 TN部：トンネル坑口部

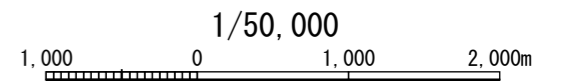


図8-1-7 自動車の走行に係る  
大気質予測位置図

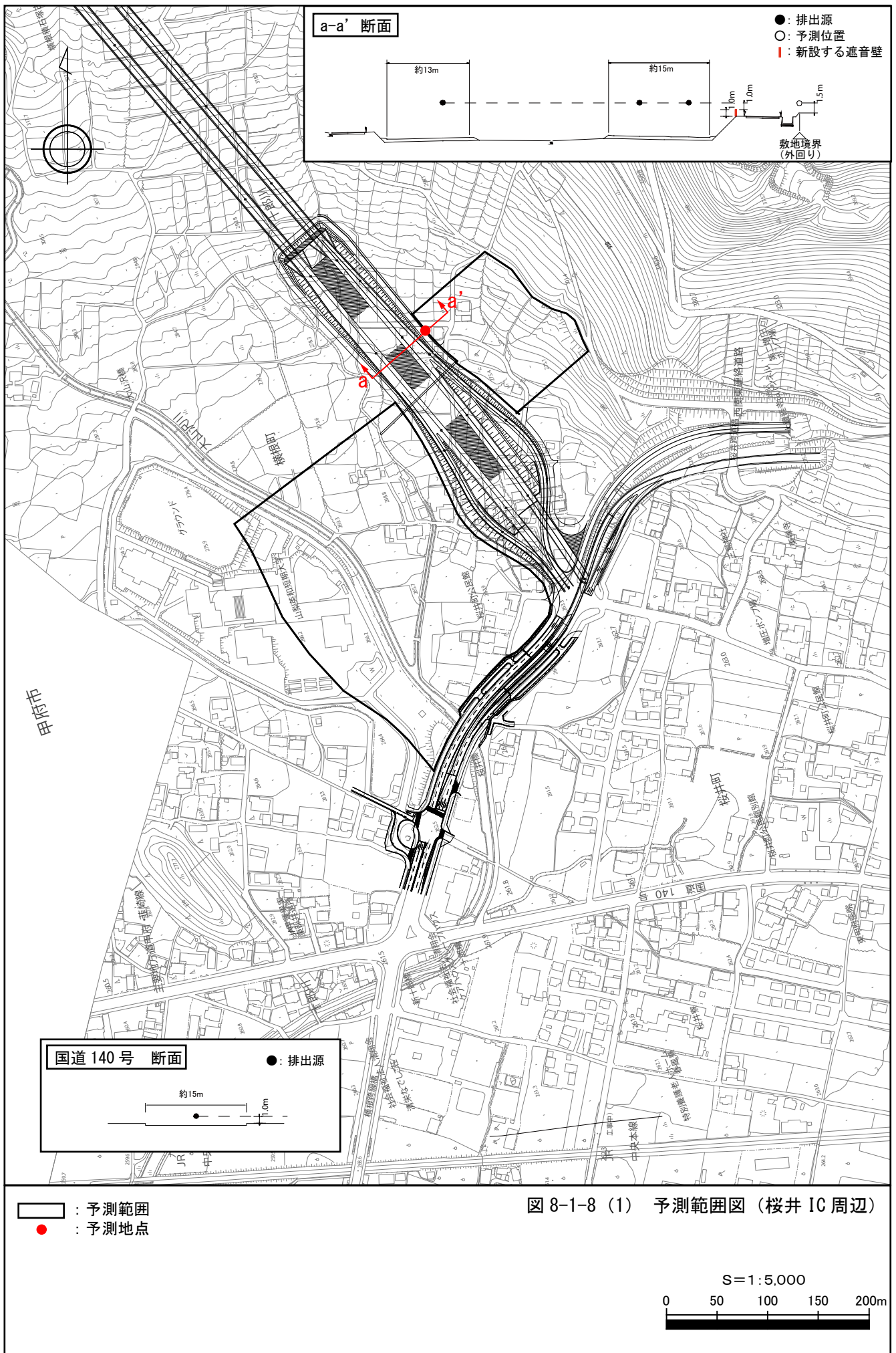


図 8-1-8 (1) 予測範囲図 (桜井 IC 周辺)



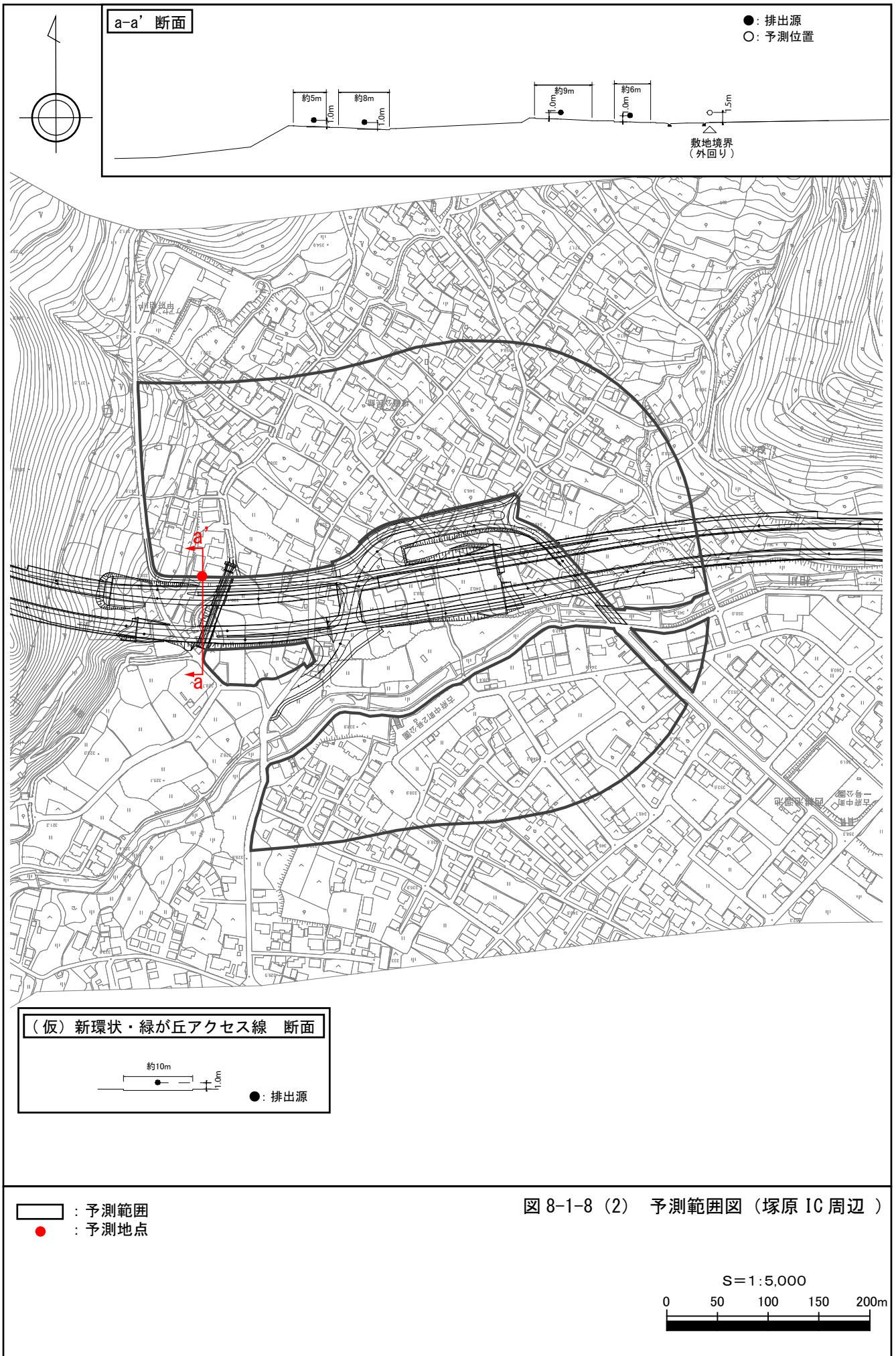


図 8-1-8 (2) 予測範囲図 (塚原 IC 周辺)