

1-2 予測及び評価の結果

1. 予測の内容及び方法

大気質に係る予測の内容及び方法についての概要を表 4-1-18 に示す。

1) 予測対象の内容

対象事業の影響要因を踏まえ、工事による運搬（機械・資材・廃材・残土等）に伴う工事関係車両の走行、土地造成（切土・盛土）、掘削及び廃材・残土等の発生・処理の工事に伴う建設機械の稼働による周辺環境への影響について予測を行った。

2) 予測地域及び地点

工事関係車両の走行に伴う影響についての予測地域及び地点は、沿道環境大気質の現地調査地域及び地点に準じた。

建設機械の稼働に伴う影響についての予測地域及び地点は、一般環境大気質の現地調査地域及び地点に準じた。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事中における工事関係車両の走行については工事用車両の運行台数が最大となる時期、及び建設機械の稼働に伴う影響については建設機械の稼働台数が最大の時期及び周辺民家に近接する時期とした。

表 4-1-18 大気質に係る予測の内容及び方法（工事による影響）

影響要因の区分	予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等	
工事による影響	運搬（機材・資材・廃材・残土等）	工事関係車両の走行に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質	大気拡散式（ブルーム式・パフ式）	走行ルート沿道地域のうち、住居等の分布を勘案した地点（現地調査地点と同様）	工事関係車両の運行台数が最大となる時期
		粉じん	道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）の提案式		
	土地造成（切土・盛土）	建設機械の稼働に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質	大気拡散式（ブルーム式・パフ式）	対象事業実施区域周辺	建設機械の稼働台数が最大の時期及び周辺民家に近接する時期
		粉じん	ユニット法による降下ばいじん量の予測	工事箇所の近傍に位置する住居	
	掘削	建設機械の稼働に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質	大気拡散式（ブルーム式・パフ式）	対象事業実施区域周辺	建設機械の稼働台数が最大の時期及び周辺民家に近接する時期
		粉じん	ユニット法による降下ばいじん量の予測	工事箇所の近傍に位置する住居	
	廃材・残土等の発生・処理	建設機械の稼働に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質	大気拡散式（ブルーム式・パフ式）	対象事業実施区域周辺	建設機械の稼働台数が最大の時期及び周辺民家に近接する時期
		粉じん	ユニット法による降下ばいじん量の予測	工事箇所の近傍に位置する住居	

2. 工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質の影響

1) 予測項目

予測項目は、工事による運搬（機械・資材・廃材・残土等）による工事関係車両の走行に伴う二酸化窒素、及び浮遊粒子状物質の影響及び粉じんの飛散の程度とした。

2) 予測地域及び地点

本業務の工所用車両ルートは、県道 424 号及び市道 21 号の通行を想定していることから、予測地域及び地点は道路沿道環境大気現地調査地域のうち、工事関係車両が通過する表 4-1-19 及び図 4-1-1 に示す 3 地点とした。

表 4-1-19 工所用車両の走行に伴う大気質の予測地点

地点番号	地点名
1	諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）
2	諏訪市四賀（足長丘公園）
3	茅野市米沢

3) 予測対象時期等

予測対象時期は、工事関係車両の運行台数が最大となる工事開始後 20 ヶ月後の時期とした。

4) 予測手法

(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）

① 予測手順

工事関係車両の走行に伴う大気質の予測手順は、図 4-1-8 に示すとおりとした。

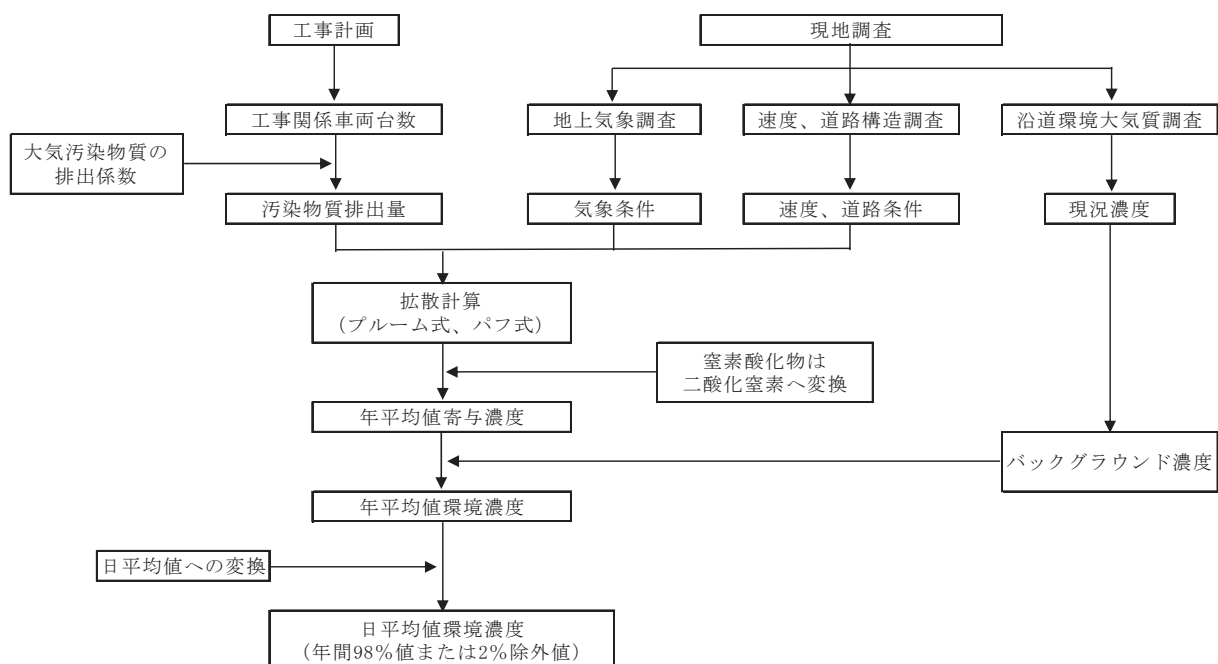


図 4-1-8 工事関係車両の走行に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）の予測手順

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）に示される大気拡散計算式（ブルーム式及びパフ式）を用いた。予測式は以下に示す。

ア. 有風時（風速1.0m/sを超える場合）：ブルーム式

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

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

$$\sigma_z = \sigma_{z_0} + 0.31L^{0.83}$$

イ. 弱風時（風速1.0m/s以下）：パフ式

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

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

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

[記号]

$C(x, y, z)$: (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/m³)

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)

σ_y, σ_z : 水平 (y)、鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
($x < W/2$ の場合は、 $\sigma_y = W/2$ 、 $\sigma_z = \sigma_{z_0}$ とする。)

σ_{z_0} : 鉛直方向の初期拡散幅 (1.5m(遮音壁がない場合))

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)

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

α, γ : 拡散幅に関する係数

($\alpha = 0.3$ 、 $\gamma = 0.18$ (昼間:7:00~19:00)、 $\gamma = 0.09$ (夜間:19:00~7:00))

ウ. 年平均値の計算

$$Ca = \frac{\sum_{t=1}^{24} Ca_t}{24}$$

$$Ca_t = \left[\sum_{s=1}^{16} \{ (R_{ws} / u_{wts}) \times f_{wts} \} + R_{cdn} \times f_{ct} \right] Q_t$$

[記号]

- Ca : 年平均濃度 (ppm又はmg/m³)
 - Ca_t : 時刻tにおける年平均濃度 (ppm又はmg/m³)
 - R_{ws} : プルーム式により求められた風向別基準濃度 (m⁻¹)
 - f_{wts} : 年平均時間別風向出現割合
 - u_{wts} : 年平均時間別風向別平均風速 (m/s)
 - R_{cdn} : パフ式により求められた昼夜別基準濃度 (s/m²)
 - f_{ct} : 年平均時間別弱風時出現割合
 - Q_t : 年平均時間別平均排出量 (mL/m・s、mg/m・s)
- なお、添字のsは風向 (16方位)、tは時間、dnは昼夜の別、wは有風時、cは弱風時を示す。

③ 予測条件の設定

ア. 交通条件

(a) 一般交通量

一般交通量は、現地調査結果と同様とし表 4-1-20 に示すとおりとした。一般交通量の通過時間は、6時から20時である。

表 4-1-20 予測地点の一般交通量 (現地調査結果)

予測地点	往復交通量(台/日)		
	大型車	小型車	合計
諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	3	277	280
諏訪市四賀 (足長丘公園)	43	731	774
茅野市米沢	48	337	385

(b) 工事関係車両台数

工事関係車両台数は、予測対象時期において1年間の工事関係車両台数が最大となる時期 (工事開始後20ヶ月目) とし、表 4-1-21 に示すとおりとした。工事用車両の通過時間は、6時から20時である。工事関係車両台数は、大気質への影響の極力抑えるため対象事業実施区域内で切土、盛土の土量バランスを図り、残土の発生を抑制し算出した。

表 4-1-21 予測地点の工事関係車両台数 (計画交通量)

予測地点	往復交通量(台/日)		
	大型車	小型車	合計
諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	562	250	812
諏訪市四賀 (足長丘公園)	300	250	550
茅野市米沢	10	0	10

(c) 将来交通量

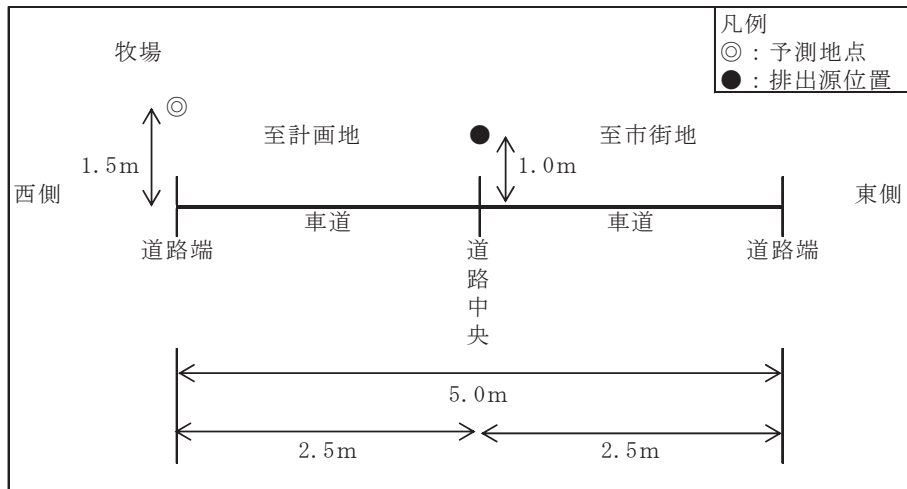
将来交通量は、一般交通量（現地調査結果）に工事関係車両台数を加えた台数とし、表 4-1-22 に示すとおりとした。将来交通量の通過時間は、6 時から 20 時である。

表 4-1-22 予測地点の将来交通量（現地調査結果＋計画交通量）

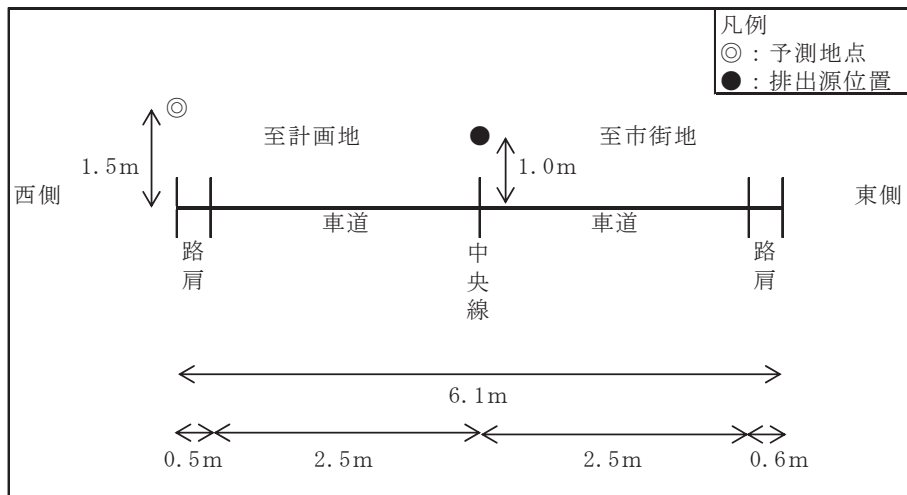
予測地点	往復交通量(台/日)		
	大型車	小型車	合計
諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）	565	527	1,092
諏訪市四賀（足長丘公園）	343	951	1,324
茅野市米沢	58	337	395

イ. 道路条件、排出源位置

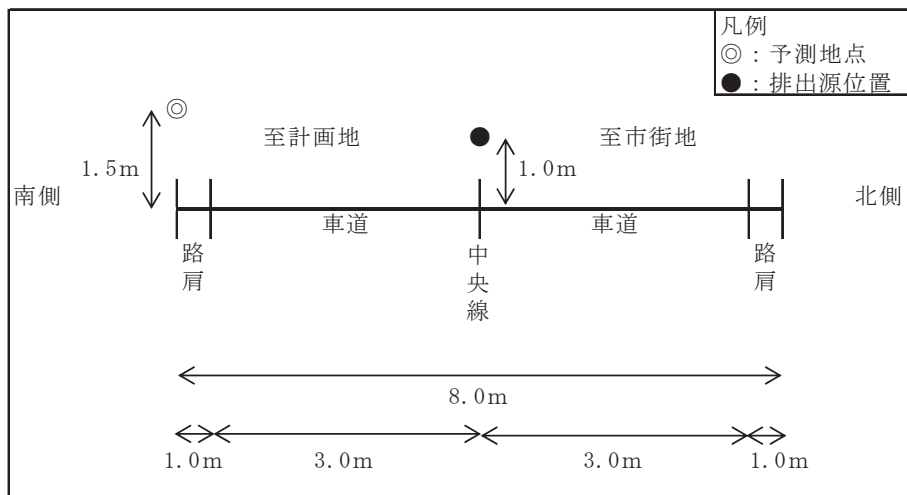
予測地点の道路条件、排出源位置を図 4-1-9 に示す。排出源位置は、車道部の道路中心より 1.0m の高さとし、予測位置は道路端の地上 1.5m とした。また、点煙源は図 4-1-10 に示すとおり車道部の中央に配置し予測断面を中心に前後合わせて 400m の区間に配置した。



NO. 1: 諏訪市四賀 (牧場)



NO. 2: 諏訪市四賀 (足長丘公園)



NO. 3: 茅野市米沢

図 4-1-9 予測地点の道路条件、排出源位置

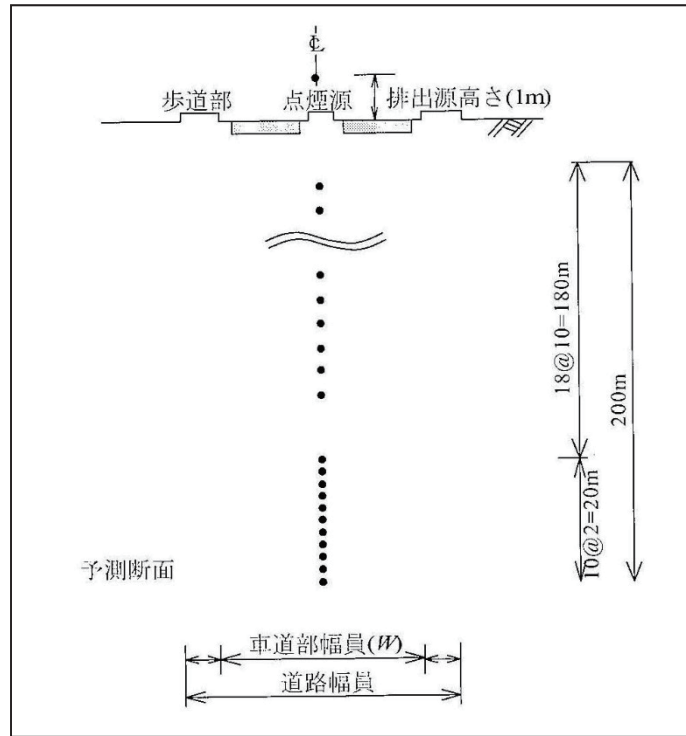


図 4-1-10 点煙源の配置

ウ. 走行速度

走行速度は、表 4-1-23 に示すとおり設定した。

表 4-1-23 走行速度

予測地点	走行速度	法定速度 (現地調査結果*1)
諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	40km/h	60km/h (49.4km/h)
諏訪市四賀 (足長丘公園)	40km/h	60km/h (46.4km/h)
茅野市米沢	40km/h	60km/h (54.7km/h)

*1：現地調査結果は、6時から20時までの平均値である。

エ. 汚染物質排出

(a) 汚染物質排出量の算出

汚染物質排出量の算出は、以下の式を用いた。

$$Q_t = V_w \times \frac{1}{3600} \times \frac{1}{1000} \times \sum_{i=1}^2 (N_{it} \times E_i)$$

[記号]

Q_t : 時間別平均排出量 (mL/m・s、mg/m・s)

E_i : 車種別排出係数 (g/km・台)

N_{it} : 車種別時間別交通量 (台/h)

V_w : 換算係数 (mL/g、mg/g)

窒素酸化物の場合 : 20°C、1気圧で、523mL/g

浮遊粒子状物質の場合 : 1,000mg/g

(b) 排出係数

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の予測対象時期における車種別排出係数は、「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠(平成22年度版)」(国土技術政策総合研究所資料)に基づき、表4-1-24に示すとおり設定した。

表 4-1-24 車種別排出係数

地点	走行速度 (km/時)	車種	窒素酸化物 (g/(km・台))	浮遊粒子状物質 (g/(km・台))
諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	40	大型車	1.344	0.048968
		小型車	0.069	0.002019
諏訪市四賀 (足長丘公園)	40	大型車	1.344	0.048968
		小型車	0.069	0.002019
茅野市米沢	40	大型車	1.344	0.048968
		小型車	0.069	0.002019

オ. 気象条件

予測に用いる気象は、各予測地点における通年気象及び四季気象のデータを用いた。なお、風速については、以下に示すべき乗則の式により、地上高1mの風速に補正して用いた。

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

[記号]

U : 高さHmにおける推計風速 (m/s)

U_0 : 基準高さ H_0 の風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m)

H_0 : 基準とする高さ (10m)

P : べき指数 (郊外 : 1/5)

カ. 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「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）に示される式を用いた。

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

[記号]

$[\text{NOx}]_{\text{R}}$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[\text{NO}_2]_{\text{R}}$: 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[\text{NOx}]_{\text{BG}}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[\text{NOx}]_{\text{T}}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と対象道路の寄与濃度の合計値 (ppm)
 ($[\text{NOx}]_{\text{T}} = [\text{NOx}]_{\text{R}} + [\text{NOx}]_{\text{BG}}$)

キ. バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、各予測地点での現地調査結果の年間平均値とし、表 4-1-25 に示すとおりとした。

表 4-1-25 バックグラウンド濃度

予測地点	バックグラウンド濃度		
	二酸化窒素	窒素酸化物	浮遊粒子状物質
諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）	0.002ppm	0.003ppm	0.011mg/m ³
諏訪市四賀（足長丘公園）	0.004ppm	0.006ppm	0.015mg/m ³
茅野市米沢	0.003ppm	0.004ppm	0.013mg/m ³

ク. 年平均値から日平均値の年間98%値または2%除外値への変換

環境基準と比較するために、二酸化窒素については年平均値から日平均値の年間98%値、浮遊粒子状物質については年平均値から日平均値の年間2%除外値への換算を行った。

換算式は、「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）に示される式を用いた。

[二酸化窒素（年間98%値）]

$$\text{年間98\%値} = a ([\text{NO}_2]_{\text{BG}} + [\text{NO}_2]_{\text{R}}) + b$$

$$a = 1.34 + 0.11 * \exp (- [\text{NO}_2]_{\text{R}} / [\text{NO}_2]_{\text{BG}})$$

$$b = 0.0070 + 0.0012 * \exp (- [\text{NO}_2]_{\text{R}} / [\text{NO}_2]_{\text{BG}})$$

[浮遊粒子状物質（年間2%除外値）]

$$\text{年間2\%除外値} = a ([\text{SPM}]_{\text{BG}} + [\text{SPM}]_{\text{R}}) + b$$

$$a = 1.71 + 0.37 * \exp (- [\text{SPM}]_{\text{R}} / [\text{SPM}]_{\text{BG}})$$

$$b = 0.0063 + 0.0014 * \exp (- [\text{SPM}]_{\text{R}} / [\text{SPM}]_{\text{BG}})$$

[記号]

$[\text{NO}_2]_{\text{R}}$: 二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値 (ppm)

$[\text{NO}_2]_{\text{BG}}$: 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値^{注)} (ppm)

$[\text{SPM}]_{\text{R}}$: 浮遊粒子状物質の道路寄与濃度の年平均値 (mg/m³)

$[\text{NO}_2]_{\text{BG}}$: 浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値^{注)} (mg/m³)

注) 予測地点での現地調査結果（年平均値）から一般交通による寄与濃度の予測結果を減じた値。

(2) 工事関係車両の走行に伴う大気質（粉じん）

① 予測手順

工事関係車両の走行に伴う大気質（粉じん）の予測手順は、図 4-1-11 に示すとおりとした。

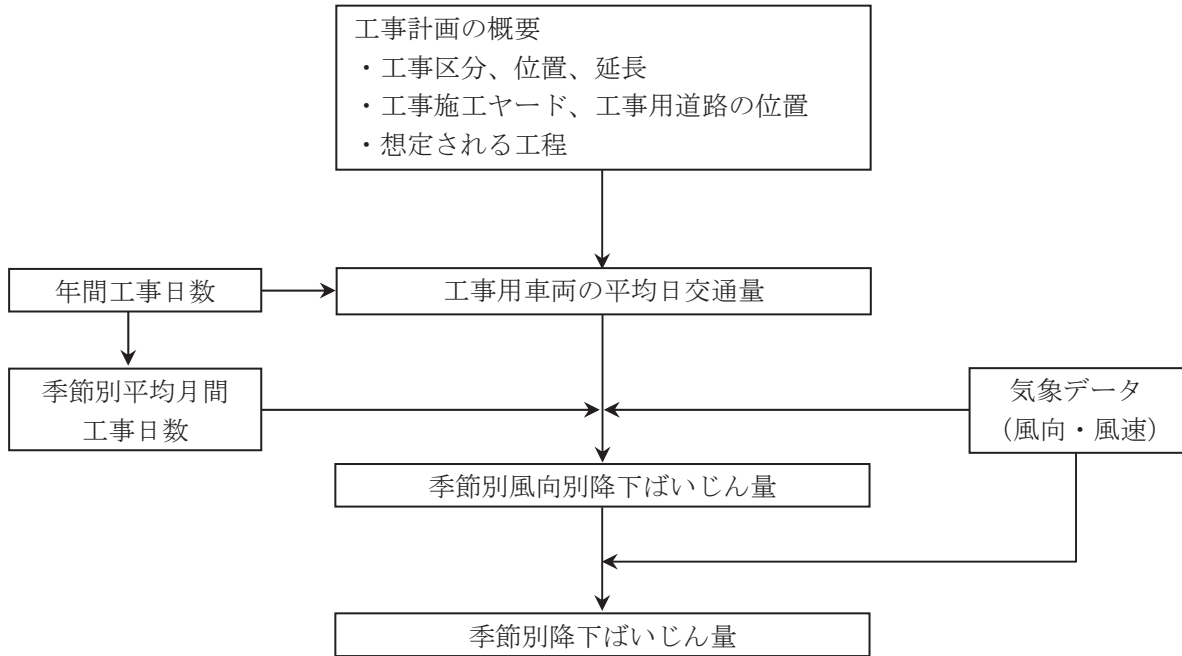


図 4-1-11 工事関係車両の走行に伴う大気質（粉じん）の予測手順

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）に示される式を用いた。予測式は以下に示す。

$$R_{ds} = N_{HC} \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} C_d(x) x dx d\theta$$

$$= N_{HC} \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (u_s/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c} x dx d\theta$$

ここで、

- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)。
なお、添字sは風向 (16方位) を示す。
- N_{HC} : 工事用車両の平均日交通量 (台/日)
- N_d : 季節別の平均月間工事日数 (日/月)
- $C_d(x)$: 工事用車両1台の運行により発生源1m²から発生し拡散する粉じん等のうち発生源からの距離 x (m) の地点の地上1.5mに堆積する降下ばいじん量 (t/km²/m²/台)
- a : 基準降下ばいじん量 (t/km²/m²/台)
(基準風速時の基準距離における工事用車両1台当たりの発生源1m²からの降下ばいじん量)
- u_s : 季節別風向別平均風速 (m/s) ($u_s < 1\text{m/s}$ の場合は $u_s = 1\text{m/s}$)
- u_0 : 基準風速 ($u_0 = 1\text{m/s}$)
- b : 風速の影響を表す係数 ($b = 1$)
- x : 風向に沿った風下距離 (m)
- x_0 : 基準距離 (m) ($x_0 = 1\text{m}$)
- c : 降下ばいじんの拡散を表す係数
- x_1 : 予測地点から工事用車両通行帯の手前側の端部までの距離 (m)
($x_1 < 1\text{m}$ の場合は、 $x_1 = 1\text{m}$)
- x_2 : 予測地点から工事用車両通行帯の奥側の端部までの距離 (m)
- W : 工事用車両通行帯の幅員 (m)

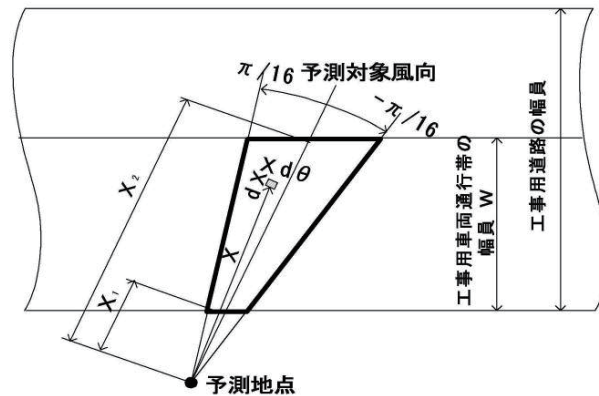


図4-1-12 風向別発生源の範囲と予測地点距離の考え方

③ 予測条件の設定

ア. 交通条件

工事関係車両台数は、予測対象時期において1年間の工事関係車両台数が最大となる時期（工事開始後20ヶ月目）とし、表4-1-26に示すとおりとした。工사용車両の通過時間は、6時から20時である。

表 4-1-26 予測地点の工事関係車両台数（計画交通量）

予測地点	往復交通量(台/日)		
	大型車	小型車	合計
諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）	562	250	812
諏訪市四賀（足長丘公園）	300	250	550
茅野市米沢	10	0	10

イ. 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじん拡散を表す係数 c

予測に用いる基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじん拡散を表す係数 c は、表4-1-27に基づき設定した。

表 4-1-27 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじん拡散を表す係数 c

工事に使用する道路の状況	a	c
現場内運搬（舗装路+タイヤ洗浄）	0.0007	2.0

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
国土技術政策総合研究所・独立行政法人 土木研究所）

ウ. 気象条件

予測に用いた気象条件は、現地調査結果をもとに工사용車両の運行時間帯における季節別風向出現割合及び季節別風向別平均風速を算出した。

表 4-1-28 工事時間帯の季節別風向出現頻度及び季節別風向別平均風速
（諏訪市四賀（霧ヶ峰農場））

季節	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WNW	W	WNW	NW	NNW	Caln
春季	風向出現頻度(%)	0.0	1.1	0.0	0.0	1.1	3.3	5.5	17.6	13.2	4.4	8.8	18.7	12.1	4.4	4.4	1.1	4.4
	平均風速(m/s)	0.0	1.0	0.0	0.0	1.6	1.5	1.5	1.7	2.4	1.3	1.7	1.7	2.0	1.6	2.0	1.0	—
夏季	風向出現頻度(%)	1.1	1.1	0.0	0.0	2.2	17.6	22.0	17.6	4.4	4.4	3.3	8.8	4.4	3.3	0.0	2.2	7.7
	平均風速(m/s)	2.2	1.0	0.0	0.0	1.0	1.2	1.4	1.6	1.2	1.0	1.1	1.3	1.0	1.1	0.0	1.5	—
秋季	風向出現頻度(%)	4.4	0.0	0.0	1.1	0.0	6.6	6.6	2.2	7.7	6.6	4.4	11.0	13.2	18.7	9.9	5.5	2.2
	平均風速(m/s)	1.2	0.0	0.0	1.0	0.0	1.3	1.7	1.8	1.4	1.2	1.5	1.3	1.6	1.7	2.2	1.4	—
冬季	風向出現頻度(%)	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2	2.2	7.7	9.9	9.9	1.1	2.2	5.5	9.9	15.4	11.0	11.0	6.6
	平均風速(m/s)	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	2.1	1.5	2.0	2.4	1.0	1.2	1.9	2.1	2.8	2.4	1.4	—

表 4-1-29 工事時間帯の季節別風向出現頻度及び季節別風向別平均風速
(諏訪市四賀(足長丘公園))

季節	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WNW	W	WNW	NW	NNW	Calm
春季	風向出現頻度(%)	0.0	3.3	1.1	1.1	3.3	6.6	3.3	11.0	5.5	3.3	3.3	3.3	8.8	15.4	11.0	3.3	16.5
	平均風速(m/s)	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.4	1.1	1.0	1.0	1.1	1.6	2.1	1.5	1.0	—
夏季	風向出現頻度(%)	0.0	1.1	2.2	0.0	1.1	4.4	7.7	11.0	2.2	2.2	0.0	2.2	3.3	5.5	8.8	3.3	45.1
	平均風速(m/s)	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.1	1.3	1.3	—
秋季	風向出現頻度(%)	1.1	1.1	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	2.2	2.2	1.1	1.1	2.2	6.6	29.7	15.4	7.7	27.5
	平均風速(m/s)	1.3	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.6	1.8	1.3	1.2	—
冬季	風向出現頻度(%)	2.2	1.1	3.3	2.2	0.0	3.3	5.5	1.1	2.2	0.0	0.0	5.5	7.7	20.9	7.7	0.0	37.4
	平均風速(m/s)	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.3	0.0	0.0	1.1	1.2	2.1	1.5	0.0	—

表 4-1-30 工事時間帯の季節別風向出現頻度及び季節別風向別平均風速
(茅野市米沢)

季節	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WNW	W	WNW	NW	NNW	Calm
春季	風向出現頻度(%)	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	3.3	12.1	7.7	9.9	12.1	5.5	6.6	12.1	8.8	12.1	2.2	5.5
	平均風速(m/s)	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.2	1.3	1.6	1.7	1.4	1.8	1.7	2.3	2.5	1.9	1.1	—
夏季	風向出現頻度(%)	3.3	0.0	1.1	1.1	0.0	1.1	15.4	16.5	7.7	3.3	3.3	3.3	3.3	1.1	14.3	5.5	19.8
	平均風速(m/s)	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.8	1.4	1.2	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.3	1.0	—
秋季	風向出現頻度(%)	3.3	0.0	1.1	0.0	0.0	4.4	9.9	2.2	2.2	2.2	2.2	4.4	7.7	23.1	19.8	5.5	12.1
	平均風速(m/s)	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.1	1.0	1.2	1.0	1.0	1.4	1.4	1.9	2.5	1.8	1.1	—
冬季	風向出現頻度(%)	4.4	0.0	1.1	2.2	0.0	4.4	5.5	2.2	2.2	0.0	2.2	7.7	5.5	18.7	24.2	2.2	17.6
	平均風速(m/s)	1.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.2	1.0	1.2	1.0	0.0	1.6	2.0	2.5	1.9	1.5	1.3	—

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）

① 年平均値

工事関係車両の走行に伴う大気質の予測結果を表 4-1-31 に示す。

表 4-1-31 工事関係車両の走行に伴う大気質の予測結果（年平均値）

予測項目	予測地点	年平均値			バックグラウンド濃度 ④	年平均値 環境濃度 ⑤=③+④
		一般 交通①	一般交通① + 工事関係 車両②	工事による 寄与濃度③ ③=②-① (寄与率 ③/⑤ *100%)		
窒素酸化物 (ppm)	諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	0.00005	0.00198	0.00198 (39.1%)	0.003	0.00498
	諏訪市四賀 (足長丘公園)	0.00018	0.00123	0.00105 (14.9%)	0.006	0.00705
	茅野市米沢	0.00025	0.00028	0.00003 (0.7%)	0.004	0.00403
浮遊粒子状 物質(mg/m ³)	諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	0.000003	0.000137	0.000134 (1.2%)	0.011	0.01114
	諏訪市四賀 (足長丘公園)	0.000012	0.000084	0.000072 (0.5%)	0.015	0.01508
	茅野市米沢	0.000016	0.000018	0.000002 (0.0%)	0.013	0.013002

② 日平均値の年間 98%値または 2%除外値

工事関係車両の走行に伴う大気質の日平均値の年間 98%値または 2%除外値を表 4-1-32 に示す。二酸化窒素は 0.013~0.015ppm、浮遊粒子状物質は 0.031~0.039mg/m³ であり全地点で環境基準を下回っていた。

表 4-1-32 工事関係車両の走行に伴う大気質の予測結果
(日平均値の年間 98%値または 2%除外値)

予測項目	予測地点	年平均値 環境濃度	日平均値の年間 98% 値又は 2%除外値	環境基準
二酸化窒素 (ppm)	諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	0.00418	0.013	1時間値の1日平均値 が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内 又はそれ以下である こと
	諏訪市四賀 (足長丘公園)	0.00477	0.015	
	茅野市米沢	0.00301	0.013	
浮遊粒子状 物質(mg/m ³)	諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	0.01114	0.031	1時間値の1日平均値 が 0.1mg/m ³ 以下であ ること
	諏訪市四賀 (足長丘公園)	0.01508	0.039	
	茅野市米沢	0.01302	0.035	

(2) 工事関係車両の走行に伴う大気質（粉じん）

工事関係車両の走行に伴う粉じんの予測結果を表 4-1-33 に示す。

予測地点における降下ばいじんの予測結果は、0.01～2.11 t/km²/月であり、指針値を上回ることはなかった。

表 4-1-33 工事関係車両の走行に伴う粉じんの予測結果

予測地点	道路の状況	降下ばいじん量 (t/km ² /月)				環境保全に関する目標
		春季	夏季	秋季	冬季	
諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	舗装路	0.93	1.05	2.11	0.63	10t/km ² /月
諏訪市四賀 (足長丘公園)	舗装路	0.43	0.82	0.82	0.57	
茅野市米沢	舗装路	0.01	0.01	0.01	0.02	

注) 予測値は、敷地境界における地上1.5mの値を示す。

6) 予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係を表 4-1-34 に示す。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。また、工事関係車両の運行台数については台数が最大となる時期を採用している。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と考ええる。

表 4-1-34 予測の信頼性に係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
大気質予測計算式	予測式は道路環境大気質の予測に一般的に用いられている式である。	予測対象とする道路構造は平面道路であり、予測手法の適用は適切であると考ええる。
気象条件	予測地点と同一地点である現地調査の調査結果を使用している。	現地での気象調査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と考ええる。また、風向、風速については、気象庁諏訪特別地域気象観測所の過去 10 年間の異常年検定を行い、調査期間が特殊な気象状況でなかったことを確認していることから、予測条件として現況調査結果を採用することは適切であると考ええる。
工事関係車両台数	工事関係車両は、工事の最盛期となる工事開始後 20 ヶ月台数が走行する条件とした。	台数が最大となる時期の工事関係車両台数を予測条件として用いている。このため、予測結果については影響が最大となる場合の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

(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）

工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響を緩和するためには、発生源対策として走行時間の分散、交通規制等の遵守、アイドリングストップ・エコドライブの励行等が考えられる。

本事業の実施にあたっては、できる限り環境への影響を緩和させることとし、表 4-1-35 に示す環境保全措置を講じる。

表 4-1-35 環境保全措置（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））

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類 ^{注)}
走行時間の分散	工事関係車両が集中しないよう走行の平準化に努める。特に学校周辺で通学児童が集中する時間帯の大型車両の通行は避ける。	低減
交通規制等の遵守	工事関係車両は、速度や積載量等の交通規制及び指定走行ルート、標示規制等を遵守するよう指導する。	低減
アイドリングストップ・エコドライブの励行	アイドリングストップ・エコドライブの励行。	低減

注)【環境保全措置の種類】

低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

(2) 工事関係車両の走行に伴う大気質（粉じん）

工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響を緩和するためには、走行時間の分散、工事関係車両のタイヤ洗浄及び出入口周辺の路面清掃、土砂の落下・荷こぼれ防止のための土砂搬出車両の過積載防止等が考えられる。

本事業の実施にあたっては、できる限り環境への影響を緩和させることとし、表 4-1-36 に示す環境保全措置を講じる。

表 4-1-36 環境保全措置（工事関係車両の走行に伴う大気質（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 ^{注)}
走行時間の分散	工事関係車両が集中しないよう走行の平準化に努める。特に学校周辺で通学児童が集中する時間帯の大型車両の通行は避ける。	低減
交通規制等の遵守	工事関係車両は、速度や積載量等の交通規制及び指定走行ルート、標示規制等を遵守するよう指導する。	低減
アイドリングストップ・エコドライブの励行	アイドリングストップ・エコドライブの励行。	低減
工事関係車両のタイヤ洗浄及び出入口周辺の路面清掃	退出車両のタイヤ洗浄、出入口周辺路面への散水並びに清掃を行う。	低減
土砂の落下・荷こぼれ防止のための土砂搬出車両の過積載防止	過積載防止の徹底並びに荷台わく以上の積載は行わない。	低減

注)【環境保全措置の種類】

低 減：継続的な保護又は維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

8) 評価方法

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、以下の観点から評価を行った。

(1) 環境への影響の緩和の観点

大気質に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境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。

(2) 環境保全のための目標等との整合の観点

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）

大気質の予測結果について、表 4-1-37 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4-1-37 環境保全のための目標（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）

環境保全目標	具体的な数値	備考
大気汚染に係る環境基準	【二酸化窒素】 1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。 【浮遊粒子状物質】 1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であること。	環境基本法に基づく環境基準

② 工事関係車両の走行に伴う大気質（粉じん）

大気質の予測結果について、表 4-1-38 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4-1-38 環境保全のための目標（粉じん）

環境保全目標	具体的な数値	備考
降下ばいじんに係る参考値	10 t / km ² / 月	「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年、建設省）に示される降下ばいじんに係る参考値
現況値	NO.1 地点：0.14～1.15 t / km ² / 月 NO.2 地点：0.15～0.98 t / km ² / 月	現地調査結果

9) 評価結果

(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）

① 環境への影響の緩和に係る評価

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）の予測結果を表 4-1-31～32 に示す。本事業の寄与率は、二酸化窒素で 0.7～39.1%、浮遊粒子状物質で 0.0～1.2% となり、浮遊粒子状物質は現状の大気環境を大きく変化させることはないと考えられる。しかし、二酸化窒素は、年平均値に対し寄与率が最大で 39.1% となり大気環境の変化は小さくないと考えるが、環境保全のための目標を超過することはなかった。

さらに、事業の実施にあたっては、「7) 環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「走行時間の分散」、「交通規制等の遵守」、「アイドリグストップ・エコドライブの励行」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中におけ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）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 環境保全のための目標等との整合に係る評価

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）の予測結果を表 4-1-39 に示す。工事関係車両の通過する地点での二酸化窒素が0.013～0.015ppm、浮遊粒子状物質が0.031～0.039mg/m³となり、環境保全のための目標値を満足する。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

表 4-1-39 環境保全のための目標との整合に係る評価結果
(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）)

予測項目	予測地点	年平均値 環境濃度	日平均値の年間 98%値又は2% 除外値	環境保全のための目標
二酸化窒素 (ppm)	諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	0.00418	0.013	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppmから0.06ppmのゾー ン内又はそれ以下であるこ と
	諏訪市四賀 (足長丘公園)	0.00477	0.015	
	茅野市米沢	0.00301	0.013	
浮遊粒子状 物質(mg/m ³)	諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	0.01114	0.031	1 時間値の 1 日平均値が 0.1mg/m ³ 以下であること
	諏訪市四賀 (足長丘公園)	0.01508	0.039	
	茅野市米沢	0.01302	0.035	

(2) 工事関係車両の走行に伴う大気質（粉じん）

① 環境への影響の緩和に係る評価

工事関係車両の走行に伴う大気質（粉じん）の予測結果を表 4-1-33 に示す。本事業での予測結果は、0.01～2.11t/km²/月となり環境保全のための目標を超過することはなかった。

さらに、事業の実施にあたっては、「7) 環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「走行時間の分散」、「工事関係車両のタイヤ洗浄及び出入口周辺の路面清掃」、「土砂の落下・荷こぼれ防止のための、土砂搬出車両の過積載防止」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質（粉じん）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 環境保全のための目標等との整合に係る評価

工事関係車両の走行に伴う大気質の予測結果を表 4-1-40 に示す。

工事関係車両の通過する地点での粉じんは、諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）が2.11t/km²/月、諏訪市四賀（足長丘公園）が0.82t/km²/月、茅野市米沢が0.02t/km²/月となり目標値とした10 t/km²/月は満足する結果であった。諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）は現地調査結果の最大値を超過する結果であるが、現況の環境を大きく悪化することはないと考える。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

表 4-1-40 環境保全のための目標との整合に係る評価結果

予測地点	降下ばいじん量 (t/km ² /月)				環境保全に関する目標 (t/km ² /月)	
	春季	夏季	秋季	冬季	目標値	最大現況値
諏訪市四賀 (霧ヶ峰農場)	0.93	1.05	2.11	0.63	10	0.98
諏訪市四賀 (足長丘公園)	0.43	0.82	0.82	0.57		1.52
茅野市米沢	0.01	0.01	0.01	0.02		1.88

注) 予測値は、敷地境界における地上1.5mの値を示す。

3. 工事中における建設機械の稼働に伴う大気質への影響

1) 予測項目

予測項目は、工事による土地造成（切土・盛土）、掘削及び廃材・残土等の発生・処理の工事による建設機械の稼働に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質とした。

2) 予測地域及び地点

予測地域は、図 4-1-14 に示す、対象事業実施区域敷地境界から 500m の範囲とした。また、予測地点は、敷地最大着地濃度地点及び直近民家とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事期間の中から工事の種類や使用建設機械の種類、台数等を考慮のうえ、建設機械の稼働による影響が最大と想定される 1 年間とし仮設防災工事、管理用道路工事、調整池工事、雨水排水工事などの時期とした。また、建設機械の稼働時間は、8 時から 18 時である。

4) 予測方法

(1) 予測手順

建設機械の稼働に伴う大気質の予測手順は、図 4-1-13 に示すとおりとした。

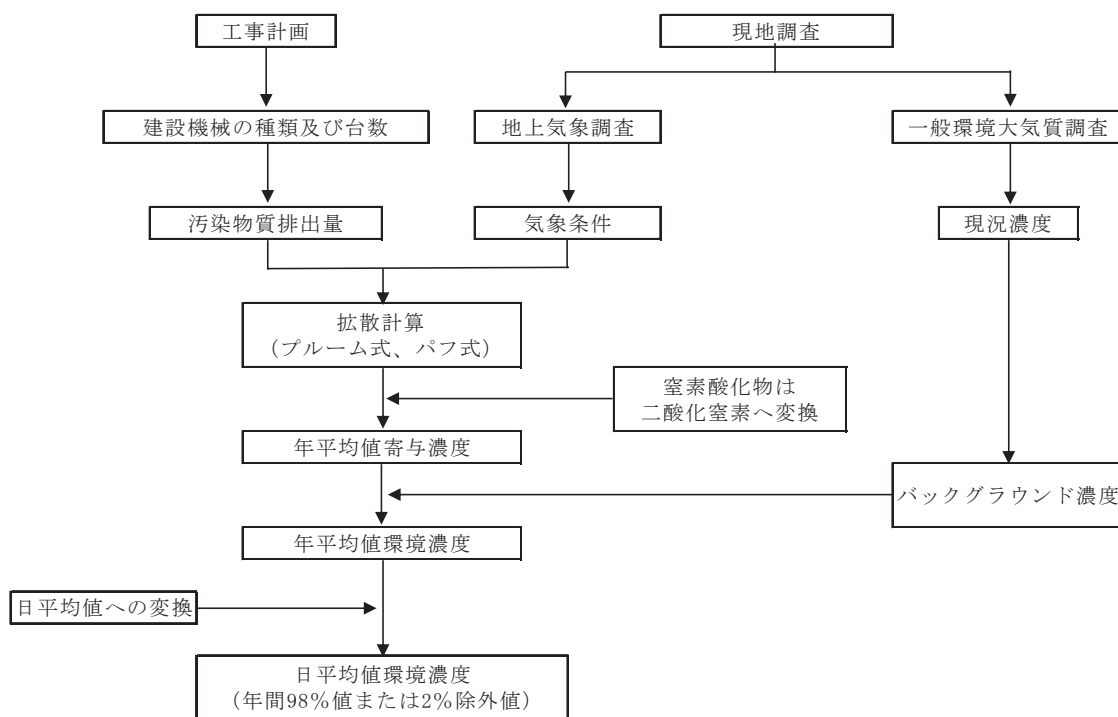
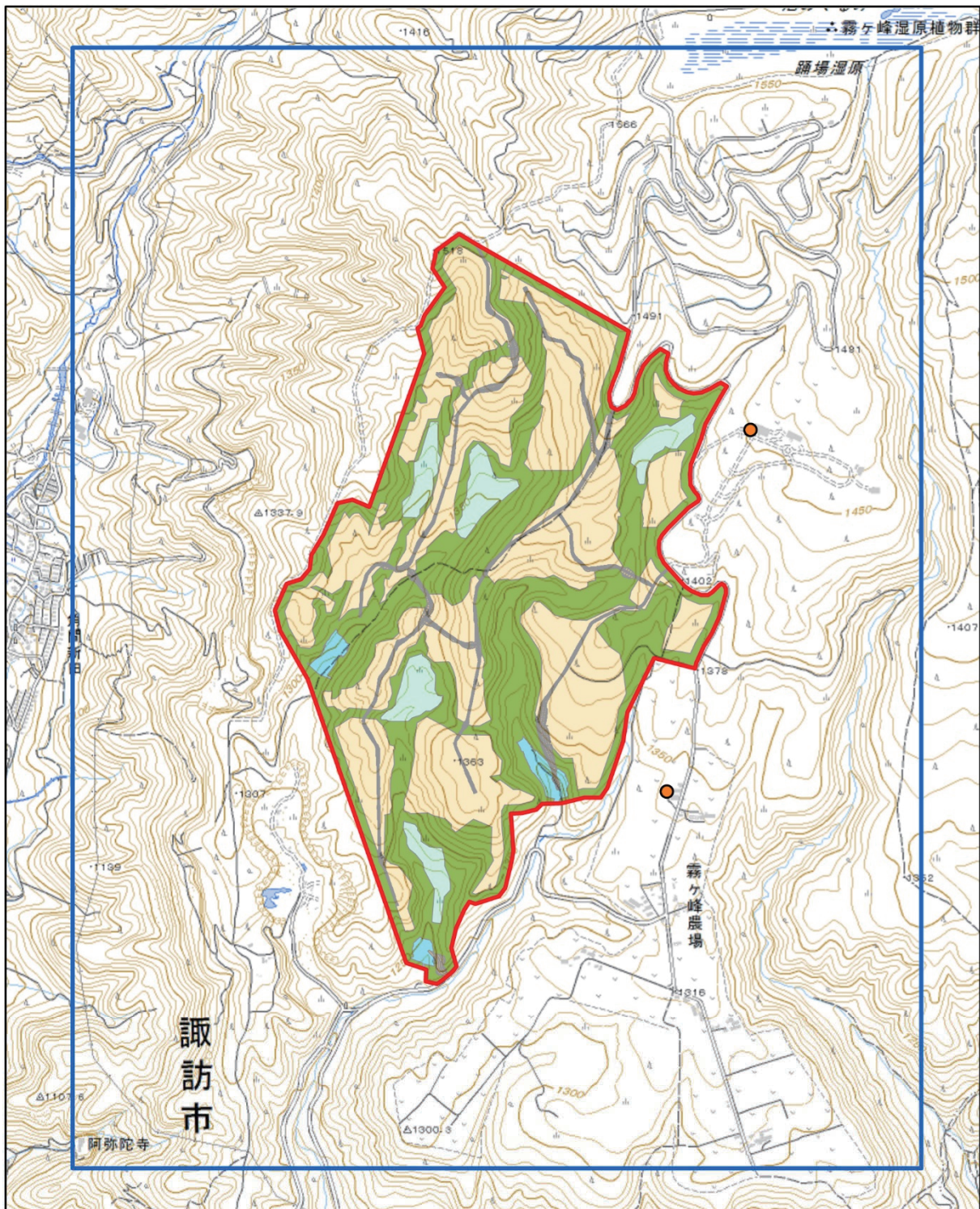


図 4-1-13 建設機械の稼働に伴う大気質の予測手順



凡 例

- 対象事業実施区域
- 予測範囲
- 直近民家

図 4-1-14

建設機械の稼働に伴う大気質の予測範囲



0 0.5 1 km

1 : 20,000

(2) 予測式

① 拡散計算式

予測式は、「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（平成12年12月、公害研究対策センター）に示される大気拡散計算式（プルーム式及びパフ式）を用いた。予測式を以下に示す。

ア. 有風時（風速1.0m/s 以上）：プルームの長期平均式

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

イ. 弱風時（風速0.5～0.9m/s）：弱風パフ式

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

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

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

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

ウ. 無風時（風速0.4m/s 以下）：簡易パフ式

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

[記号]

- C(R, z) : 地点(R, z)における汚染物質の濃度 (ppm, mg/m³)
- R : 煙源からの水平距離 (m)
- x : 煙源から風向に沿った風下距離 (m)
- y : 風向に直角な水平距離 (m)
- z : 計算地点の高さ (1.5m)
- Q_p : 汚染物質の排出量 (m³/s, kg/s)
- u : 排出源高さの風速 (m/s)
- H_e : 排出源高さ (m)
- σ_z : 有風時の鉛直方向の拡散パラメータ (m)
- α : 弱風時、無風時の水平方向の拡散パラメータ
- γ : 弱風時、無風時の鉛直方向の拡散パラメータ

② 拡散パラメータ

有風時における鉛直方向の拡散パラメータは、表 4-1-41 に示すパスキル・ギフォード図の近似関数を、弱風時、無風時の水平方向及び鉛直方向の拡散パラメータは、表 4-1-42 に示すパスキル安定度に対応した拡散パラメータを使用した。

表 4-1-41 有風時における鉛直方向の拡散パラメータ
(パスキル・ギフォード図の近似関数)

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

安定度	α_z	γ_z	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0 ~ 300
	1.514	0.00855	300 ~ 500
	2.109	0.000212	500 ~
B	0.964	0.1272	0 ~ 500
	1.094	0.0570	500 ~
C	0.918	0.1068	0 ~
D	0.826	0.1046	0 ~ 1,000
	0.632	0.400	1,000 ~ 10,000
	0.555	0.811	10,000 ~
E	0.788	0.0928	0 ~ 1,000
	0.565	0.433	1,000 ~ 10,000
	0.415	1.732	10,000 ~
F	0.784	0.0621	0 ~ 1,000
	0.526	0.370	1,000 ~ 10,000
	0.323	2.41	10,000 ~
G	0.794	0.0373	0 ~ 1,000
	0.637	0.1105	1,000 ~ 2,000
	0.431	0.529	2,000 ~ 10,000
	0.222	3.62	10,000 ~

注) A-B、B-C及びC-Dの中間安定度のパラメータは、前後の安定度の拡散パラメータを幾何平均した値を用いた。
出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル [新版]」（平成12年12月、公害研究対策センター）

表 4-1-42 弱風時、無風時の拡散パラメータ

弱風時

大気安定度	α	γ
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

無風時

大気安定度	α	γ
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]」（平成12年12月、公害研究対策センター）

③ 年平均値の計算

年平均値の計算は、以下の式により求めた。

$$\bar{C} = \sum_k \left\{ \sum_j \sum_i C_w(i, j, k) \cdot f_w(i, j, k) + C_o(k) \cdot f_o(k) \right\}$$

[記号]

\bar{C} : 年平均濃度 (ppm、mg/m³)

$C_w(i, j, k)$: 有風時及び弱風時、風向*i*、風速階級*j*、大気安定度*k*のときの1時間濃度 (ppm、mg/m³)

$f_w(i, j, k)$: 有風時及び弱風時、風向*i*、風速階級*j*、大気安定度*k*のときの出現率

$C_o(k)$: 無風時、大気安定度*k*のときの1時間濃度 (ppm、mg/m³)

$f_o(k)$: 無風時、大気安定度*k*の出現率

(3) 予測条件の設定

① 排出源位置

排出源位置は、建設機械は移動しながら稼働することを考慮し、敷地全体を工事範囲として均等に配置した。また、排出源高さ(式中の有効煙突高)は、「土木技術資料(第42巻1号)」(平成12年、財団法人土木技術センター)を参考とし、重機の排気口平均高さ(2m)に排気上昇高さ(3m)を考慮して、地上高5m(2m+3m)とした。

② 汚染物質排出量

建設機械から排出される大気汚染物質排出量は、「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)に基づき、以下の式を用いた。

ア. 単位時間あたり排出量

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

[記号]

Q : 単位時間あたり排出量 (mL/s、mg/s)

V_w : 体積換算係数 (mL/g)

N_d : 建設機械 *i* の数 (台/日)

E_i : 建設機械 *i* の年間工事日数 (240日)

N_u : 建設機械 *i* の排出係数 (g/台/日)

イ. 窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数

排出係数は、以下の式より求めた。

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

[記号]

- E_{NO_x} : 建設機械からの NO_x の排出係数 (g/台/日)
- E_{SPM} : 建設機械からのSPMの排出係数 (g/台/日)
- Q_i : 建設機械 i の排出係数原単位 (g/h)
- h_i : 建設機械 i の運転1日あたり標準運転時間 (h/日=8時間)
さらに、排出係数原単位 Q_i (g/h) は次式により求める。
 $Q_i = (P_i \times C) \times Br/b$
- P_i : 定格出力 (kW)
- C : 窒素酸化物若しくは粒子物質のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)
- Br : $(= f_r/P_i)(g/kW \cdot h)$
国土交通省土木工事積算基準(原動機燃料消費率/1.2)を参照
- f_r : 実際の作業における燃料消費量 (g/h)
- b : ISO-CIモードにおける平均燃料消費率 (g/m³) (表5-1-48(1)~(3))

表 4-1-43 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	5.3 g/kW・h	5.3 g/kW・h	6.7 g/kW・h
15~30kW	5.8 g/kW・h	6.1 g/kW・h	9.0 g/kW・h
30~60kW	6.1 g/kW・h	7.8 g/kW・h	13.5 g/kW・h
60~120kW	5.4 g/kW・h	8.0 g/kW・h	13.9 g/kW・h
120kW~	5.3 g/kW・h	7.8 g/kW・h	14.0 g/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 4-1-44 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	0.36 g/kW・h	0.53 g/kW・h	0.53 g/kW・h
15~30kW	0.42 g/kW・h	0.54 g/kW・h	0.59 g/kW・h
30~60kW	0.27 g/kW・h	0.50 g/kW・h	0.63 g/kW・h
60~120kW	0.22 g/kW・h	0.34 g/kW・h	0.45 g/kW・h
120kW~	0.15 g/kW・h	0.31 g/kW・h	0.41 g/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 4-1-45 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	285 g/kW・h	296 g/kW・h
15~30kW	265 g/kW・h	279 g/kW・h
30~60kW	238 g/kW・h	244 g/kW・h
60~120kW	234 g/kW・h	239 g/kW・h
120kW~	229 g/kW・h	237 g/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)

ウ. 汚染物質排出量算出結果

各建設機械からの汚染物質排出量は、可能な限り排出ガス対策型機械を使用するものとして表4-1-46に示すとおり設定した。

表 4-1-46 建設機械の汚染物質排出原単位

工種	機械名	Kw	燃料消費率 (L/kW・h)	燃料使用量 (L/h)	燃料消費率 (g/kW・h)	ISO-C1 平均燃料消費率 (g/kW・h)	NOx原単位 (g/kW・h)	NOx排出量 (g/h)	SPM原単位 (g/kW・h)	SPM排出量 (g/h)	年間台数	
											近接	最大台数
仮設防災	バックホウ (0.6㎡)	62.5	0.175	10.9	145.8	239.0	8.0	305.1	0.45	17.16	16	7
	ブルドーザー (20 t)	144.0	0.175	25.2	145.8	237.0	7.8	691.1	0.41	36.33	16	7
伐採工事	バックホウ (0.6㎡)	62.5	0.175	10.9	145.8	239.0	8.0	305.1	0.45	17.16	48	9
	バックホウ (0.45㎡・つかみ)	58.8	0.175	10.3	145.8	244.0	7.8	274.1	0.63	22.14	48	18
	クローラードンプ (6 t)	70.0	0.158	11.1	131.7	239.0	8.0	308.5	0.45	17.35	30	18
	伐採木種載トラック (10 t)	169.0	0.050	8.5	41.7	239.0	8.0	235.7	0.45	13.26	28	36
管理用道路工事	バックホウ (0.6㎡)	62.5	0.175	10.9	145.8	239.0	8.0	305.1	0.45	17.16	66	36
	ブルドーザー (20 t)	144.0	0.175	25.2	145.8	239.0	8.0	702.9	0.45	39.54	22	12
	ダンプトラック (10 t)	169.0	0.050	8.5	41.7	239.0	8.0	235.7	0.45	13.26	132	72
	バックホウ (0.6㎡)	62.5	0.175	10.9	145.8	239.0	8.0	305.1	0.45	17.16	48	112
調整池工	ブルドーザー (20 t)	144.0	0.175	25.2	145.8	239.0	8.0	702.9	0.45	39.54	24	56
	油圧クローラードリル(発破穿孔)	129.0	0.171	22.1	142.5	239.0	8.0	615.3	0.45	34.61	4	11
	ダンプトラック (10 t)	169.0	0.050	8.5	41.7	239.0	8.0	235.7	0.45	13.26	72	168
	コンクリートポンプ車	110.0	0.059	6.5	49.2	239.0	8.0	181.0	0.45	10.18	5	9
	生コン車 (4.5㎡)	279.0	0.059	16.5	49.2	237.0	7.8	451.5	0.41	23.73	90	162
	ラフタークレーン (25 t)	200.0	0.103	20.6	85.8	237.0	7.8	565.0	0.41	29.70	5	9
雨水排水工	バックホウ (0.45㎡)	58.8	0.175	10.3	145.8	244.0	7.8	274.1	0.63	22.14	56	105
	バックホウ (0.6㎡)	62.5	0.175	10.9	145.8	239.0	8.0	305.1	0.63	24.03	56	105
	クローラークレーン (4.9 t)	40.5	0.089	3.6	74.2	244.0	7.8	96.0	0.63	7.76	56	105
	ダンプトラック (4 t)	132.0	0.050	6.6	41.7	237.0	7.8	181.0	0.63	14.62	56	105
フェンス工事	クローラードンプ (2 t)	17.0	0.158	2.7	131.7	296.0	6.7	50.7	0.53	4.01	0	9
変電所基礎工	バックホウ (0.6㎡)	62.5	0.175	10.9	145.8	239.0	8.0	305.1	0.63	24.03	0	20
	生コン車 (4.5㎡)	279.0	0.059	16.5	49.2	237.0	7.8	451.5	0.63	36.46	0	252
残土盛土工	バックホウ (0.45㎡)	58.8	0.175	10.3	145.8	244.0	7.8	274.1	0.63	22.14	7	9
	バックホウ (0.6㎡)	62.5	0.175	10.9	145.8	239.0	8.0	305.1	0.63	24.03	18	18
	ブルドーザー (20 t)	144.0	0.175	25.2	145.8	237.0	8.0	708.9	0.63	55.82	18	18
	土工用振動ローラー (12 t)	119.0	0.152	18.1	126.7	239.0	8.0	504.5	0.63	39.73	18	18
電気工事	4tトラック	132.0	0.050	6.6	41.7	237.0	7.8	181.0	0.63	14.62	4	36
	軽トラック	36.8	0.050	1.8	41.7	244.0	7.8	49.0	0.63	3.96	3	27
	フォークリフト	38.0	0.038	1.4	31.7	244.0	7.8	38.5	0.63	3.11	2	18
	バックホウ0.2	30.1	0.175	5.3	145.8	244.0	7.8	140.3	0.63	11.33	1	14
	バックホウ0.05	11.8	0.175	2.1	145.8	296.0	5.3	30.8	0.53	3.08	1	14
	4tダンプ	132.0	0.050	6.6	41.7	237.0	7.8	181.0	0.41	9.51	1	12
パネル架台工事	杭打ち機	42.5	0.145	6.2	120.8	244.0	7.8	164.2	0.63	13.26	6	54
	クローラフォーク (間配り)	33.8	0.158	5.3	131.7	244.0	7.8	142.3	0.63	11.49	12	108
	4tトラック	132.0	0.050	6.6	41.7	237.0	7.8	181.0	0.41	9.51	2	18

注) 各機械の排出量は、一次排出ガス対策型として算出した。

③ 気象条件

予測に用いる気象（風向・風速）は地点①対象事業実施区域の1年間の地上気象調査結果を用いることとする。なお、風速については、「2. 工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響」の予測で示したべき乗則により、地上高 5m の風速に補正して用いた。べき指数 P は、表 4-1-47 に示す大気安定度ごとの値を用いた。大気安定度は、1年間の地上気象調査結果を用いて設定した。

表 4-1-47 べき指数の値

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

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

④ 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、統計モデルによるものとし、対象事業実施区域周辺の一般環境大気測定局（諏訪局）の平成 17～26 年度の 10 年間の測定値を用いて、以下のとおり変換式を設定した。

【変換式】

- 二酸化窒素濃度 = $0.2903 \times \text{窒素酸化物濃度}^{0.8313}$

バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、対象事業実施区域直近の現地調査地点である諏訪市四賀（霧ヶ峰農場）の年間平均値とし、表 4-1-48 に示すとおり設定した。

表 4-1-48 バックグラウンド濃度

項目	バックグラウンド濃度
窒素酸化物	0.003ppm
二酸化窒素	0.002ppm
浮遊粒子状物質	0.011mg/m ³

⑤ 年平均値から日平均値の年間 98%値又は 2%除外値への変換

環境基準と比較するために、二酸化窒素については年平均値から日平均値の年間 98%値、浮遊粒子状物質については年平均値から日平均値の 2%除外値への変換を行った。

変換は、統計モデルによるものとし、対象事業実施区域周辺の一般環境大気測定局（諏訪局）の平成 17～26 年度の 10 年間の測定値を用いて、以下のとおり変換式を設定した。

【変換式】

- 二酸化窒素：日平均値の 98%値 = $1.0916 \times (\text{年平均値}) + 0.0158$
- 浮遊粒子状物質：日平均値の 2%除外値 = $2.2577 \times (\text{年平均値}) + 0.0019$

5) 予測結果

(1) 年平均値

建設機械の稼働に伴う大気質の予測結果を表 4-1-49 に示す。また、寄与濃度の分布を図 4-1-15~16 に示す。

表 4-1-49 建設機械の稼働に伴う大気質の予測結果（年平均値）

予測地点	項目	年平均値寄与濃度① (寄与率=①/③×100)	バックグラウンド濃度②	年平均値環境濃度③ =①+②
創価学会長 野県青年研 修道場	二酸化窒素 (ppm)	0.0028 (58.3%)	0.002	0.0048
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0005 (4.8%)	0.011	0.0115
諏訪市四賀 (霧ヶ峰農 場)	二酸化窒素 (ppm)	0.0034 (63.1%)	0.002	0.0054
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0007 (6.0%)	0.011	0.0117
最大着地 濃度地点	二酸化窒素 (ppm)	0.0102 (83.6%)	0.002	0.0122
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0016 (12.7%)	0.011	0.0126

(2) 日平均値の年間 98%値又は 2%除外値

建設機械の稼働に伴う大気質の日平均値の年間 98%値又は 2%除外値を表 4-1-50 に示す。二酸化窒素は 0.021~0.029ppm、浮遊粒子状物質は 0.028~0.030mg/m³ となり、いずれの項目も環境基準値を下回っていた。

表 4-1-50 建設機械の稼働に伴う大気質の予測結果（日平均値の年間 98%値又は 2%除外値）

予測地点	予測項目	年平均値 環境濃度	日平均値の年間 98%値 又は 2%除外値	環境基準
創価学会長 野県青年研 修道場	二酸化窒素 (ppm)	0.0048	0.021	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmのゾーン内又はそれ以下であること
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0115	0.028	1時間値の1日平均値が0.1mg/m ³ 以下であること
諏訪市四賀 (霧ヶ峰農 場)	二酸化窒素 (ppm)	0.0054	0.022	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmのゾーン内又はそれ以下であること
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0117	0.028	1時間値の1日平均値が0.1mg/m ³ 以下であること
最大着地 濃度地点	二酸化窒素 (ppm)	0.0122	0.029	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmのゾーン内又はそれ以下であること
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0126	0.030	1時間値の1日平均値が0.1mg/m ³ 以下であること

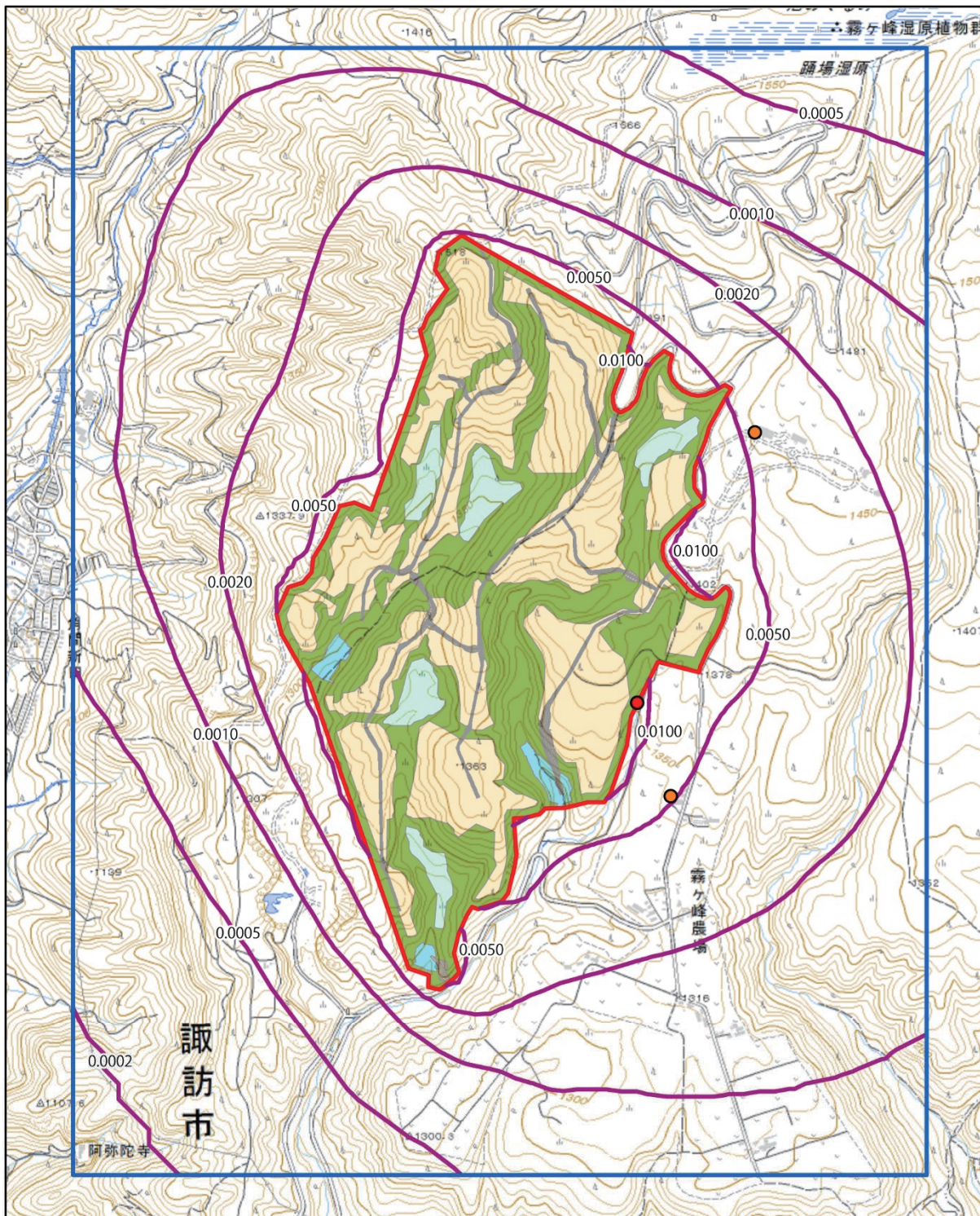


図 4-1-15
建設機械の稼働に伴う大気質の予測結果（二酸化窒素）

凡 例

- 対象事業実施区域
- 予測範囲
- 予測結果(ppm)
- 直近民家
- 敷地最大着地濃度地点

