

目次

第4章 調査・予測・保全対策・評価	4-1-1
第1節 大気質	4-1-1
1. 調査	4-1-1
(1) 調査の内容と調査の目的	4-1-1
(2) 調査手法	4-1-1
(3) 調査地域	4-1-2
(4) 調査地点	4-1-2
(5) 調査期間等	4-1-2
(6) 調査結果	4-1-4
2. 予測	4-1-8
(1) 予測の内容と考え方	4-1-8
(2) 工事用車両の運行による影響	4-1-9
(3) 建設機械の稼働による影響	4-1-15
(4) 自動車の走行による影響	4-1-21
3. 保全対策	4-1-37
4. 評価	4-1-37
(1) 評価の方法	4-1-37
(2) 評価	4-1-38
文献又は資料	4-1-42

図番

図4.1.1 大気・騒音・振動の調査・予測地点	4-1-3
図4.1.2 此田集落風配図	4-1-5
図4.1.3 予測断面（工事用車両の運行）	4-1-9
図4.1.4 工事用車両の運行に係る粉じん等の予測手順	4-1-10
図4.1.5 予測地点と施工範囲の位置関係から予測計算を行う風向の範囲	4-1-11
図4.1.6 ある風向における予測計算範囲	4-1-12
図4.1.7 予測断面（建設機械の稼働）	4-1-15
図4.1.8 建設機械の稼働に係る粉じん等の予測手順	4-1-16
図4.1.9 予測地点と施工範囲の位置関係から予測計算を行う風向の範囲	4-1-17
図4.1.10 ある風向における予測計算範囲	4-1-18
図4.1.11 標準断面図	4-1-21
図4.1.12 予測断面（自動車の走行）	4-1-22
図4.1.13 自動車の走行に係る大気質の予測手順（明かり部）	4-1-23
図4.1.14 自動車の走行に係る大気質の予測手順（トンネル坑口部）	4-1-26
図4.1.15 排出源高さの設定	4-1-33
図4.1.16 年平均値からの年間98%値又は2%除外値への変換手順	4-1-35
図4.1.17 距離減衰図（二酸化窒素）	4-1-40
図4.1.18 距離減衰図（浮遊粒子状物質）	4-1-40

表番

表 4. 1. 1	調査の内容	4-1-1
表 4. 1. 2	現地調査項目及び調査方法	4-1-1
表 4. 1. 3	現地調査地点	4-1-2
表 4. 1. 4	調査期間	4-1-2
表 4. 1. 5	現地調査結果（気象）	4-1-5
表 4. 1. 6	現地調査結果（二酸化窒素）	4-1-6
表 4. 1. 7	現地調査結果（浮遊粒子状物質）	4-1-6
表 4. 1. 8	現地調査結果（粉じん等）	4-1-7
表 4. 1. 9	予測内容	4-1-8
表 4. 1. 10	予測地点（工事用車両の運行）	4-1-9
表 4. 1. 11	工事用車両の交通条件	4-1-13
表 4. 1. 12	予測に用いた気象観測概要	4-1-13
表 4. 1. 13	予測に用いた気象条件	4-1-13
表 4. 1. 14	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 c	4-1-14
表 4. 1. 15	粉じん等の予測結果（工事用車両）	4-1-14
表 4. 1. 16	予測地点（建設機械の稼働）	4-1-15
表 4. 1. 17	建設機械稼働ユニット設定	4-1-19
表 4. 1. 18	予測結果（建設機械の稼働）	4-1-20
表 4. 1. 19	予測に用いた将来交通量と走行速度	4-1-21
表 4. 1. 20	予測断面状況（自動車の走行）	4-1-22
表 4. 1. 21	予測に用いた将来交通量と走行速度	4-1-30
表 4. 1. 22	予測に用いた将来交通量（時間別）	4-1-30
表 4. 1. 23	土地利用状況とべき指数 P	4-1-31
表 4. 1. 24	予測に使用する気象	4-1-31
表 4. 1. 25	予測に用いた気象条件	4-1-32
表 4. 1. 26	バックグラウンド濃度	4-1-34
表 4. 1. 27	年平均値から年間 98% 値又は 2% 除外値への変換式	4-1-35
表 4. 1. 28	予測結果（自動車の走行：二酸化窒素）	4-1-36
表 4. 1. 29	予測結果（自動車の走行：浮遊粒子状物質）	4-1-36
表 4. 1. 30	整合を図るべき基準又は目標（工事用車両の運行、建設機械の稼働）	4-1-37
表 4. 1. 31	整合を図るべき基準又は目標	4-1-37
表 4. 1. 32	評価結果（工事用車両の運行）	4-1-38
表 4. 1. 33	評価結果（建設機械の稼働）	4-1-38
表 4. 1. 34	評価結果（自動車の走行：二酸化窒素）	4-1-39
表 4. 1. 35	評価結果（自動車の走行：浮遊粒子状物質）	4-1-39

第4章 調査・予測・保全対策・評価

第1節 大気質

1. 調査

(1) 調査の内容と調査の目的

実施区域及びその周辺の一般環境中大気質濃度の状況及び対象事業の実施による大気質への影響（工事、存在・供用による影響）を予測するうえで必要な事項について、表4.1.1に示す現地調査を実施しました。

表4.1.1 調査の内容

調査項目	調査内容
土地利用の状況	・対象事業以外の発生源の状況 ・保全対象施設等の立地状況
気象の状況	・風向、風速、気温、湿度
大気質の濃度	・二酸化窒素、浮遊粒子状物質、粉じん等

(2) 調査手法

実施区域及びその周辺における大気質の状況を把握するため、表4.1.2に示す方法により現地調査を実施しました。

表4.1.2 現地調査項目及び調査方法

調査項目	調査方法
土地利用の状況	住宅地図等の資料及び現地踏査による目視確認を行い、建物の立地状況、階数、構造、種別を把握し、調査地域の土地利用計画及び開発計画についても把握しました。
気象の状況	風向・風速 「地上気象観測指針」（平成14年3月、気象庁） ¹⁾ 風向：エンコーダ式8ビット格雷コード方式 風速：光パルス方式 測定高さ：地上10.0m
	気温・湿度 「地上気象観測指針」（平成14年3月、気象庁） ¹⁾ 気温：白金測温抵抗体方式 湿度：静電容量変化式 測定高さ：地上1.5m
大気質の濃度	二酸化窒素 「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53年7月環境庁告示第38号） JIS-B-7953に基づく化学発光法（自動測定器による） 測定高さ：地上1.5m
	浮遊粒子状物質 「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和48年5月環境庁告示第25号） JIS-B-7954に基づくβ線吸収法（自動測定器による） 測定高さ：地上3.0m
	粉じん等 「衛生試験法・注解2005 4.4.1.2 2)(1)」（2005年日本薬学会） ダストジャー法 測定高さ：地上1.8m

(3) 調査地域

実施区域の周辺において、事業による影響が想定される一般国道 152 号及び対象道路に最も近い民家又は集落が存在する地域としました。

(4) 調査地点

調査地点は表 4.1.3 及び図 4.1.1 に示すとおりです。実施区域に近接する集落の平坦な 1 箇所を選定しました。

表 4.1.3 現地調査地点

調査項目	調査地点	調査地点選定理由
気象の状況 大気質の濃度	飯田市南信濃此田地先	実施区域に近接する集落

(5) 調査期間等

調査期間は、表 4.1.4 に示すとおりです。

表 4.1.4 調査期間

調査項目	調査内容	調査期間
土地利用の状況	発生源の状況 近接保全対象施設等の立地状況	大気質濃度調査時に実施
気象の状況	風向、風速等	通年 平成 16 年 2 月 1 日 (日) ~ 平成 17 年 1 月 31 日 (月)
大気質の濃度	二酸化窒素 浮遊粒子状物質	冬季 平成 16 年 2 月 16 日 (月) ~ 平成 16 年 2 月 22 日 (日)
		春季 平成 16 年 5 月 10 日 (月) ~ 平成 16 年 5 月 16 日 (日)
		夏季 平成 16 年 7 月 25 日 (日) ~ 平成 16 年 7 月 31 日 (土)
		秋季 平成 16 年 10 月 24 日 (日) ~ 平成 16 年 10 月 30 日 (土)
	粉じん等	春季 平成 16 年 4 月 28 日 (水) ~ 平成 16 年 5 月 28 日 (金)
		夏季 平成 16 年 7 月 25 日 (日) ~ 平成 16 年 8 月 25 日 (水)
		秋季 平成 16 年 10 月 5 日 (火) ~ 平成 16 年 11 月 5 日 (金)
		冬季 平成 17 年 1 月 25 日 (火) ~ 平成 17 年 2 月 25 日 (金)

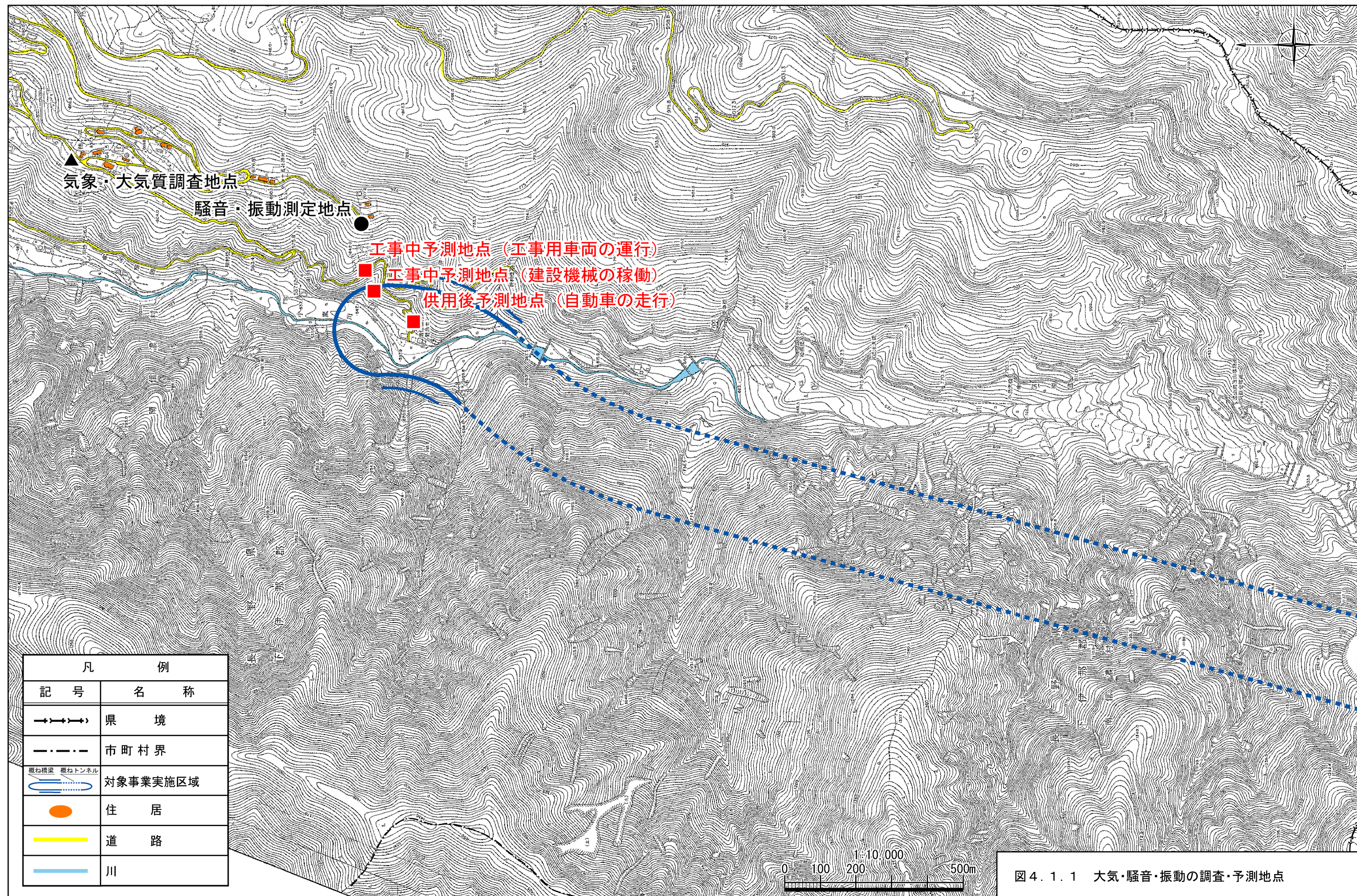


図 4. 1. 1 大気・騒音・振動の調査・予測地点

(6) 調査結果

1) 土地利用状況

① 対象事業以外の大気汚染発生源等の状況

調査地域は、長野県と静岡県の間境を挟む山地地域に位置し、西に伊那山脈、東に赤石山脈（南アルプス）があり、急峻な山地と狭小な谷とで構成される平坦地の極めて少ない地域です。

周辺には、工場等の大気汚染の発生源はありません。

② 保全対象施設等の立地状況

実施区域に近接する保全対象施設としては此田集落があり、民家が点在している状況です。

実施区域近傍に公共施設等は存在していません。

③ 土地利用計画及び開発計画

「国土利用計画法」（昭和 49 年：法律第 92 号）に基づき計画された長野県土地利用基本計画による地域の状況では、調査区域の大部分が森林地域となっており、また、一部農業地域が主に河川に沿ってみられます。

なお、実施区域内には都市地域、自然公園地域はありません。

2) 気象の状況

① 資料調査結果

既存資料により、調査地域の気象の状況について調査した結果は、前掲表 2.2.1 (P.2-71 参照) に示すとおりです。

② 現地調査結果

現地調査の結果を表4.1.5及び図4.1.2に示します。

実施区域周辺の風向は、3月～9月にかけては南南西、11月～12月にかけては南南東が卓越しており、年間の卓越風向は南南西でした。風速については年平均値が1.3m/s（月平均0.8～2.0m/s）で、気温については年平均値が12.7℃（月平均-0.3℃～24.1℃）、湿度については年平均値が81%（64～92%）でした。

表4.1.5 現地調査結果（気象）

観測月	気温（℃）			湿度（%）	風速(m/s)		卓越風向 16方位
	平均	最高	最低		平均	最大	
2月	2.7	18.1	-6.0	65	2.0	13.1	ENE
3月	5.0	18.3	-7.7	73	1.4	8.4	SSW
4月	12.1	29.4	0.0	64	1.9	8.7	SSW
5月	17.0	28.5	8.3	84	1.4	6.1	SSW
6月	20.1	29.3	10.1	86	1.3	7.0	SSW
7月	24.1	33.4	16.1	83	1.3	6.2	SSW
8月	23.2	33.0	13.9	86	1.3	7.5	SSW
9月	20.8	31.0	12.9	92	1.1	6.7	SSW
10月	13.7	26.5	4.9	92	0.8	8.8	NE・SE
11月	9.3	21.2	-0.5	86	0.9	6.5	SSE
12月	4.4	18.8	-4.3	78	1.1	7.8	SSE
1月	-0.3	11.2	-8.6	77	1.4	7.0	ESE
平均値	12.7	24.9	3.3	81	1.3	7.8	-
最大値	24.1	33.4	16.1	92	2.0	13.1	SSW
最小値	-0.3	11.2	-8.6	64	0.8	6.2	-

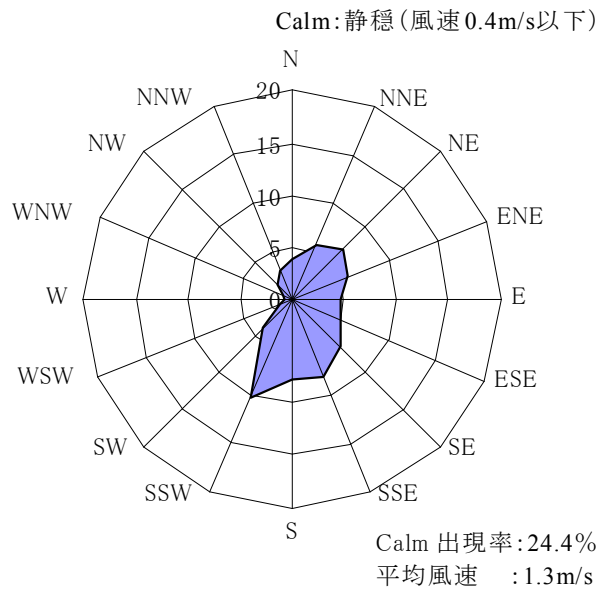


図4.1.2 此田集落風配図

3) 大気質の濃度

① 二酸化窒素

二酸化窒素の現地調査結果は、表4.1.6に示すとおりです。二酸化窒素の期間平均値は0.001~0.002ppm、日平均値の最大値は0.002~0.004ppmでした。

表4.1.6 現地調査結果（二酸化窒素）

項目		単位	調査時期			
			冬季	春季	夏季	秋季
二酸化窒素 (NO ₂)	期間平均値	(ppm)	0.002	0.001	0.001	0.001
	日平均値の最大値	(ppm)	0.004	0.002	0.002	0.002
	日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合	(日)	0	0	0	0
		(%)	0.0	0.0	0.0	0.0
	日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合	(日)	0	0	0	0
		(%)	0.0	0.0	0.0	0.0

② 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の現地調査結果は、表4.1.7に示すとおりです。浮遊粒子状物質の期間平均値は0.011~0.021mg/m³、日平均値の最大値は0.017~0.041mg/m³、1時間値の最大値は0.032~0.079mg/m³でした。

表4.1.7 現地調査結果（浮遊粒子状物質）

項目		単位	調査時期			
			冬季	春季	夏季	秋季
浮遊粒子状物質 (SPM)	期間平均値	(mg/m ³)	0.021	0.014	0.020	0.011
	最大値	日平均値 (mg/m ³)	0.038	0.028	0.041	0.017
		1時間値 (mg/m ³)	0.079	0.064	0.065	0.032
	1時間値が0.20mg/m ³ を超えた時間数とその割合	(時間)	0	0	0	0
		(%)	0.0	0.0	0.0	0.0
	日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日数とその割合	(日)	0	0	0	0
		(%)	0.0	0.0	0.0	0.0

③ 粉じん等

粉じん等の現地調査結果は、表4.1.8に示すとおりです。粉じん等については0.72～2.1t/km²/月の範囲でした。

表4.1.8 現地調査結果（粉じん等）

項 目	調査時期			
	春季	夏季	秋季	冬季
降下ばいじん量 (t/km ² /月)	1.6	2.1	0.75	0.72

2. 予測

(1) 予測の内容と考え方

予測内容は、表4.1.9に示すとおりです。

「工事用車両の運行」に係る粉じん等の影響、「建設機械の稼働」に係る粉じん等の影響、「自動車の走行」に係る二酸化窒素、浮遊粒子状物質の影響の程度について予測しました。

表 4.1.9 予測内容

環境影響要因		予測内容		
		二酸化窒素 浮遊粒子状物質	粉じん等	
工事による 影響	工事用車両の運行（機材、資材、廃材等）		—	○
	建設機械の 稼働	土地造成（切土・盛土）	—	○
		杭打ち		
		工作物の工事（橋梁等構造物の工事）		
コンクリート工事・舗装工事				
存在・供用 による影響	自動車の走行		○	—

備考：○は実施項目、—は非実施項目です。

(2) 工事用車両の運行による影響

1) 予測の前提条件

① 将来交通量

予測対象時期の工事用車両は詳細な工事計画が確定していないため、明かり部、トンネル部の土砂運搬車両等の全てが車両運行ルートに集中するケースを想定しました。

② 工事計画

予測の前提条件である工事計画は、「第1章 事業計画」(P.1-3~13 参照)に示すとおりです。

2) 予測地域

予測地域は、工事用道路となる既存道路において近接保全対象の住居等が存在する地域を設定しました。

3) 予測地点

予測地点は、表4.1.10に示し、予測断面図は図4.1.3に示すとおりです。

予測位置は、工事用道路となる既存道路において近接保全対象の住居等が存在する地点の敷地境界地上1.5mとしました。

表4.1.10 予測地点(工事用車両の運行)

予測地点	予測位置	道路構造	車線数	道路幅員	舗装状態
此田 (一般国道152号)	敷地境界 (高さ1.5m)	平面	1	4m	舗装路

備考：道路構造欄の「平面」は敷地境界と道路面が同じ高さであることを示します。

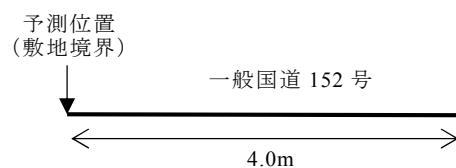


図4.1.3 予測断面(工事用車両の運行)

4) 予測対象時期

予測対象時期は、工事期間中において工事用車両の影響が最も大きい時期としました。また、工事稼働時間は8:00~17:00(12:00~13:00 除く)の8時間と想定しました。

5) 予測の方法

「工事用車両の運行」に係る粉じん等の予測は、以下の手法に基づき行いました。

① 予測手順

「工事用車両の運行」に係る粉じん等の予測手順は、図4.1.4に示すとおりです。

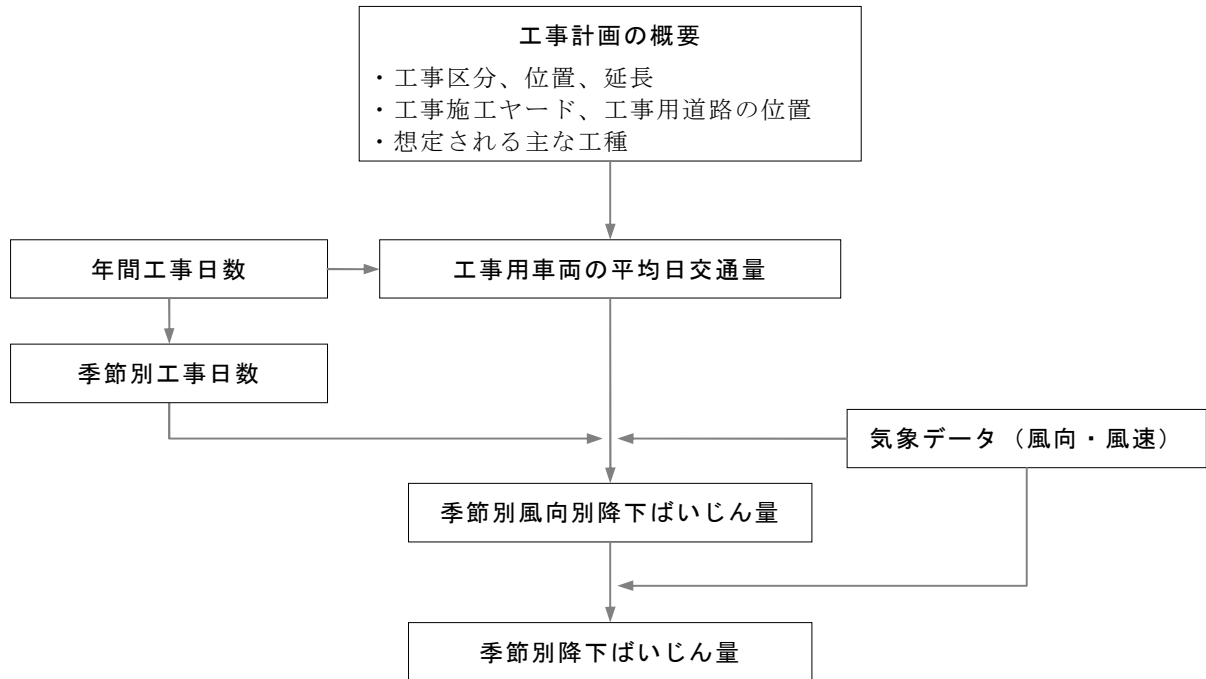


図4.1.4 工事用車両の運行に係る粉じん等の予測手順

② 予測式

ア. 風向別降下ばいじん量

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

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

ここで、

R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/日/台)。なお、添え字 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)

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)

($x_1 < 1m$ の場合は、 $x_1 = 1m$ とする。)

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)

$C_d(x)$: 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側からの距離 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/日/台)

a : 基準降下ばいじん量 (t/km²/m²/日/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) (表 4.1.14 参照)

u_s : 季節別風向別平均風速(m/s) ($u_s < 1m/s$ の場合は、 $u_s = 1m/s$ とする)

u_0 : 基準風速 ($u_0 = 1m/s$)

b : 風速の影響を表す係数 (b=1)

x : 風速に沿った風下距離 (m)

x_0 : 基準距離 (m) ($x_0 = 1m$)

c : 降下ばいじんの拡散を表す係数 (表 4.1.14 参照)

注) 図 4.1.5、図 4.1.6 参照。

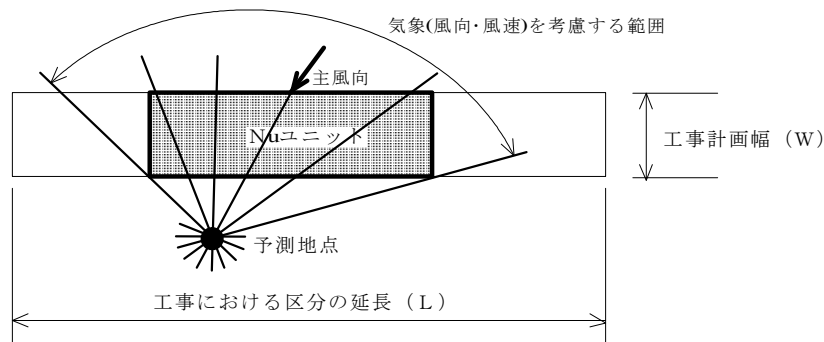


図 4.1.5 予測地点と施工範囲の位置関係から予測計算を行う風向の範囲

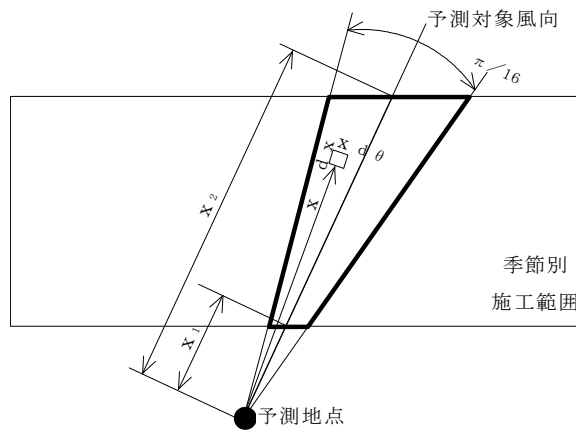


図 4. 1. 6 ある風向における予測計算範囲

イ. 季節別降下ばいじん量

$$C_d = \sum_{s=1}^n R_{ds} \cdot f_{ws}$$

ここで、

C_d : 季節別降下ばいじん量 (t/km²/月)

R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)

n : 方位 (=16)

f_{ws} : 季節別風向出現割合。なお添え字 s は風向 (16 方位) を示す。

③ 予測条件

ア. 交通条件

工事用車両の交通量は、工事期間中において工事用車両の影響が最も大きい時期の日交通量としました。工事用車両の交通量は、表 4.1.1.1 に示すとおりです。

表 4.1.1.1 工事用車両の交通条件

工事用道路	工事用車両台数
一般国道 152 号	30 台/日 (往復 60 台/日)

イ. 気象条件

予測に用いる気象条件は現地調査結果を用い、平成 16 年 2 月 1 日～平成 17 年 1 月 31 日までの 1 年間のデータを用いて 4 季別に整理しました。

予測に用いる風向は、得られた気象データから工事の稼働時間帯における年平均風向出現頻度を整理し、風速については 10m 高さにおける風速を用いました。

表 4.1.1.2 予測に用いた気象観測概要

調査地点	調査期間	測定高さ
此田	平成 16 年 2 月 1 日～平成 17 年 1 月 31 日	10m

表 4.1.1.3 予測に用いた気象条件

季節	項目	有風時の出現状況															弱風時出現頻度 (%)	
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		N
春季	出現頻度 (%)	5.7	6.5	6.8	5.6	5.7	2.7	2.7	5.8	20.7	8.0	1.6	1.4	1.9	3.1	5.3	7.5	9.2
	平均風速 (m/s)	2.2	2.9	3.1	3.2	3.3	2.2	2.3	2.8	3.5	2.8	2.4	1.1	1.1	0.9	1.0	1.4	—
夏季	出現頻度 (%)	7.1	4.1	2.9	3.1	1.8	2.1	3.6	5.9	25.1	12.0	4.2	1.9	1.7	3.5	6.9	5.8	8.2
	平均風速 (m/s)	1.4	1.7	1.7	1.9	1.8	1.6	1.8	2.5	3.0	2.5	1.4	1.0	0.8	0.8	0.9	1.1	—
秋季	出現頻度 (%)	6.1	7.3	3.8	2.4	2.8	2.9	4.6	5.7	13.3	7.4	2.7	0.9	2.3	5.4	6.7	6.1	19.4
	平均風速 (m/s)	1.1	1.3	1.2	1.4	2.0	1.3	1.4	1.7	2.3	1.9	1.1	0.6	0.7	0.7	0.9	1.3	—
冬季	出現頻度 (%)	9.7	9.7	11.1	7.1	9.2	7.7	5.4	3.7	5.3	2.5	1.3	1.1	1.4	3.5	3.9	6.1	11.1
	平均風速 (m/s)	2.0	2.7	2.6	2.9	3.2	1.7	1.5	1.4	2.0	1.8	1.3	1.0	1.2	1.0	1.2	1.7	—

備考：有風時は、風速 0.4m/s を超える場合、弱風時は風速 0.4m/s 以下の場合です。

：工事の時間の時間帯である 8 時～17 時を抽出して整理しています。

ウ. 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 c

予測に用いる基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は、表 4.1.1.4 に示すとおり設定しました。

表 4.1.1.4 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 c

工事用道路の状況	a	c
現場内運搬（舗装路）	0.0140	2.0
現場内運搬（舗装路+タイヤ洗浄装置）	0.0007	2.0

備考：工事用道路は一般国道 152 号を使用するため舗装路としました。

エ. 月平均工事日数

月平均工事日数は 20 日／月としました。

6) 予測結果

工事用車両の運行に係る粉じん等の予測結果は、表 4.1.1.5 に示すとおりです。

敷地境界における降下ばいじん量は舗装路の場合、2.7～4.8t/km²/月、舗装路+タイヤ洗浄装置の場合、0.1～0.2t/km²/月と予測されます。

表 4.1.1.5 粉じん等の予測結果（工事用車両）

< 敷地境界（高さ 1.5m） >

単位：t/km²/月

予測地点	工事用車両台数	工事用道路の状況	降下ばいじん量			
			春	夏	秋	冬
此田	30 台/日 (往復 60 台/日)	舗装路	3.5	4.8	4.8	2.7
		舗装路+タイヤ洗浄装置	0.2	0.2	0.2	0.1

(3) 建設機械の稼働による影響

1) 予測の前提条件

① 工事計画

予測の前提条件である工事計画は、「第1章 事業計画」(P.1-3~13 参照)に示すとおりです。

2) 予測地域

予測地域は、工事施工ヤードの敷地境界と保全対象の住居等が存在する地域を設定しました。

3) 予測地点

予測地点は、表4.1.16に示し、予測断面図は図4.1.7に示すとおりです。

予測位置は、近接保全対象の住居等が存在する地点の敷地境界地上1.5mとしました。

表4.1.16 予測地点(建設機械の稼働)

予測地点	予測位置	道路構造
此田	敷地境界 (高さ1.5m)	高架、切土、盛土、トンネル

単位：m

長野県側から長野・静岡県境方向を見た断面

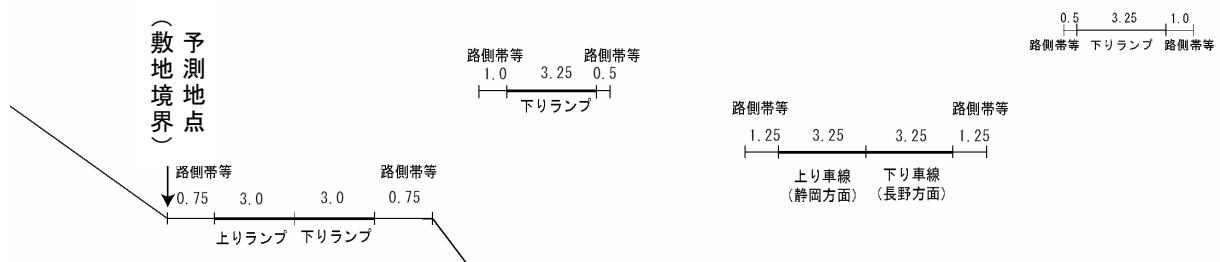


図4.1.7 予測断面(建設機械の稼働)

4) 予測対象時期

予測対象時期は、建設機械の稼働による影響が最大となる時期としました。また、工事稼働時間は8:00~17:00(12:00~13:00 除く)の8時間と想定しました。

5) 予測の方法

「建設機械の稼働」に係る粉じん等の予測は、以下の手法に基づき行いました。

① 予測手順

「建設機械の稼働」に係る粉じん等の予測手順は、図 4.1.8 に示すとおりです。

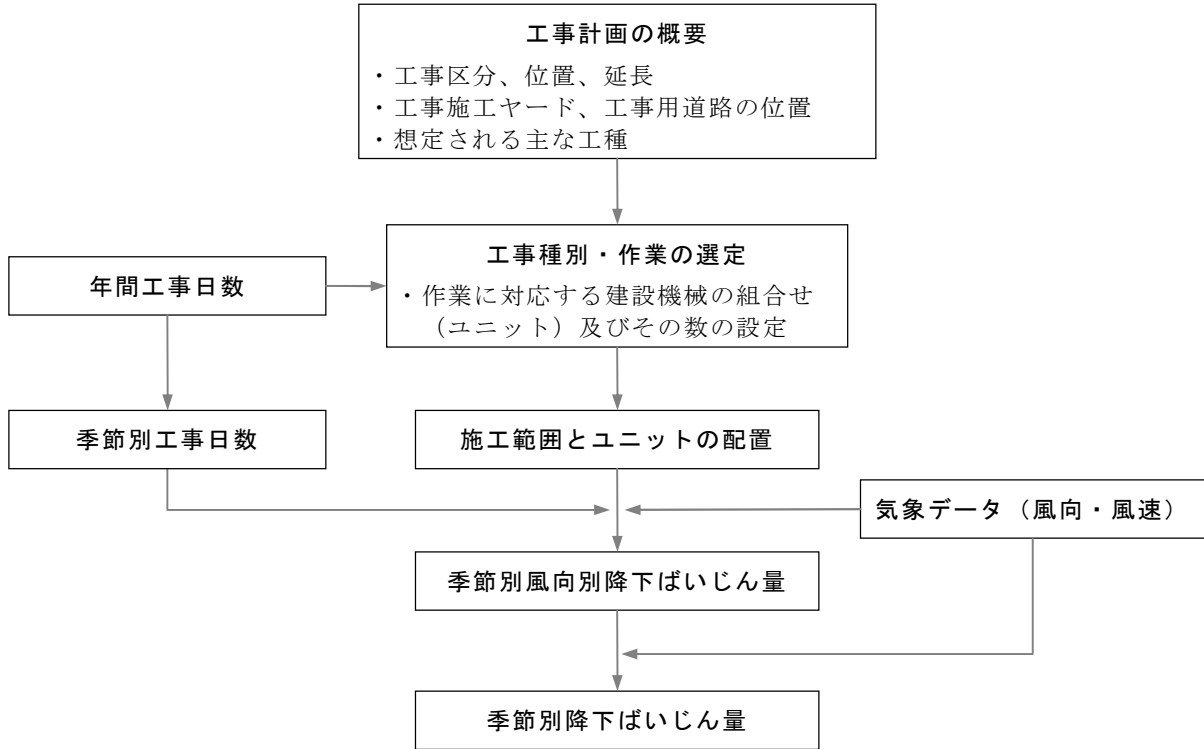


図 4.1.8 建設機械の稼働に係る粉じん等の予測手順

② 予測式

ア. 風向別降下ばいじん量

$$R_{ds} = N_u \times N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} C_d(x) x dx d\theta / A$$

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

ここで

R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)

なお、添え字 s は風向 (16 方位) を示します。

N_u : ユニット数

N_d : 季節別の平均月間工事日数 (日/月)

x_1 : 予測地点から季節別施工範囲の手前側の敷地境界線までの距離 (m)

x_2 : 予測地点から季節別施工範囲の奥側の敷地境界線までの距離 (m)

($x_1, x_2 < 1m$ の場合は、 $x_1, x_2 = 1m$ とします。)

$C_d(x)$: 1 ユニットから発生し拡散する粉じん等のうち発生源側からの距離 x (m) の地点の地上 1.5m に堆積する降下ばいじん量 (t/km²/日/ユニット)

A : 季節別の施工範囲の面積 (m²)

a : 基準降下ばいじん量 (t/km²/日/ユニット)

(基準風速時の基準距離における 1 ユニットからの 1 日当たりの降下ばいじん量)

(表 4. 1. 1 7 参照)

u_s : 季節別風向別平均風速(m/s) ($u_s < 1m/s$ の場合は、 $u_s = 1m/s$ とする)

u_0 : 基準風速 ($u_0 = 1m/s$)

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) ($x_0 = 1m$)

c : 降下ばいじんの拡散を表す係数 (表 4. 1. 1 7 参照)

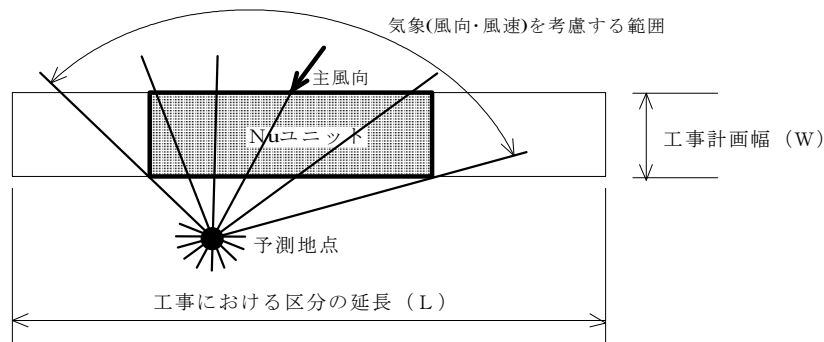


図 4. 1. 9 予測地点と施工範囲の位置関係から予測計算を行う風向の範囲

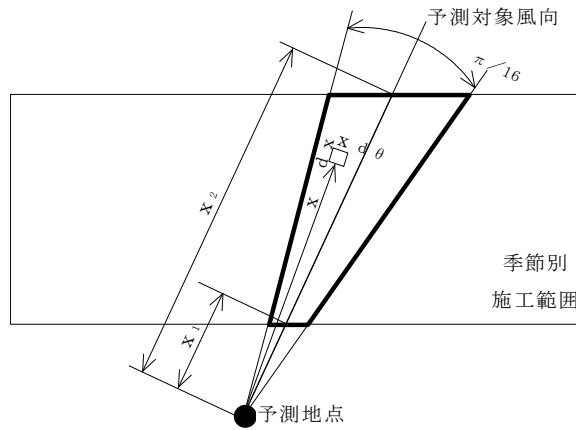


図 4. 1. 1 0 ある風向における予測計算範囲

イ. 季節別降下ばいじん量

$$C_d = \sum_{s=1}^n R_{ds} \cdot f_{ws}$$

ここで、

C_d : 季節別降下ばいじん量 (t/km²/月)

R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)

n : 方位 (=16)

f_{ws} : 季節別風向出現割合。なお添字 s は風向 (16 方位) を示す。

③ 予測条件

ア. ユニットの設定

工事の種別、ユニットの設定は、施工計画より表4.1.17に示すとおり設定しました。

予測対象とするユニットが移動型の場合、予測対象ユニットが対象工事区域内を一樣に移動すると設定しました。また、予測に使用した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 c は表4.1.17に示すとおりです。

表4.1.17 建設機械稼働ユニット設定

予測地点	種別	ユニット	ユニット数	a ($t/km^2/日$ /ユニット)	c	ユニット近傍での降下ばいじん量 ($t/km^2/8h$)
此田	掘削工	土砂掘削	1	17,000	2.0	—
	のり面整形工	のり面整形 (掘削部)	1	—	—	0.07
	盛土工 (路体・路床)	盛土工 (路体・路床)	1	—	—	0.04
	のり面整形工	のり面整形 (盛土部)	1	6,800	2.0	—

備考：基準降下ばいじん量 a は、8時間/日の稼働時間で設定しました。

：パラメータ a 、 c は地上1.5mで測定した降下ばいじん量に基づいて設定しました。

：ユニット近傍での降下ばいじん量は、降下ばいじん量が少なく明確な距離減衰傾向が見られないユニットに対して設定しました。

イ. 気象条件

予測に用いる気象条件は現地調査結果を用い、4季別に整理しました。

予測に使用した気象条件は、「(2) 工事用車両の運行による影響」に示すとおりです。

ウ. 月平均工事日数

月平均工事日数は20日/月としました。

6) 予測結果

建設機械の稼働に係る粉じん等の予測結果は、表4.1.18に示すとおりです。
敷地境界における降下ばいじん量は0.1~1.4t/km²/月と予測されます。

表4.1.18 予測結果（建設機械の稼働）

< 敷地境界（高さ1.5m） >

単位：t/km²/月

予測地点	工事種別	工事箇所	降下ばいじん量			
			春	夏	秋	冬
此田	掘削工	本線工事用 道路	0.2	0.2	0.2	0.1
	のり面整形工 (掘削部)	本線工事用 道路	1.4	1.4	1.4	1.4
	盛土工	本線工事用 道路	0.8	0.8	0.8	0.8
	のり面整形工 (盛土部)	本線工事用 道路	0.1	0.2	0.1	0.1
	盛土工	本線 土工部	0.8	0.8	0.8	0.8
	のり面整形工 (盛土部)	本線 土工部	0.2	0.3	0.3	0.1

(4) 自動車の走行による影響

1) 予測の前提条件

① 交通計画

予測に用いた将来交通量（平成 42 年）と走行速度は、表 4. 1. 1 9 に示し、道路断面形状は、図 4. 1. 1 1 に示すとおりです。

表 4. 1. 1 9 予測に用いた将来交通量と走行速度

将来交通量	走行速度	車線数
4,300 台/日	本線部 : 60km/h (法定速度) ランプ部 : 40km/h 接続先道路 : 40km/h	2 車線

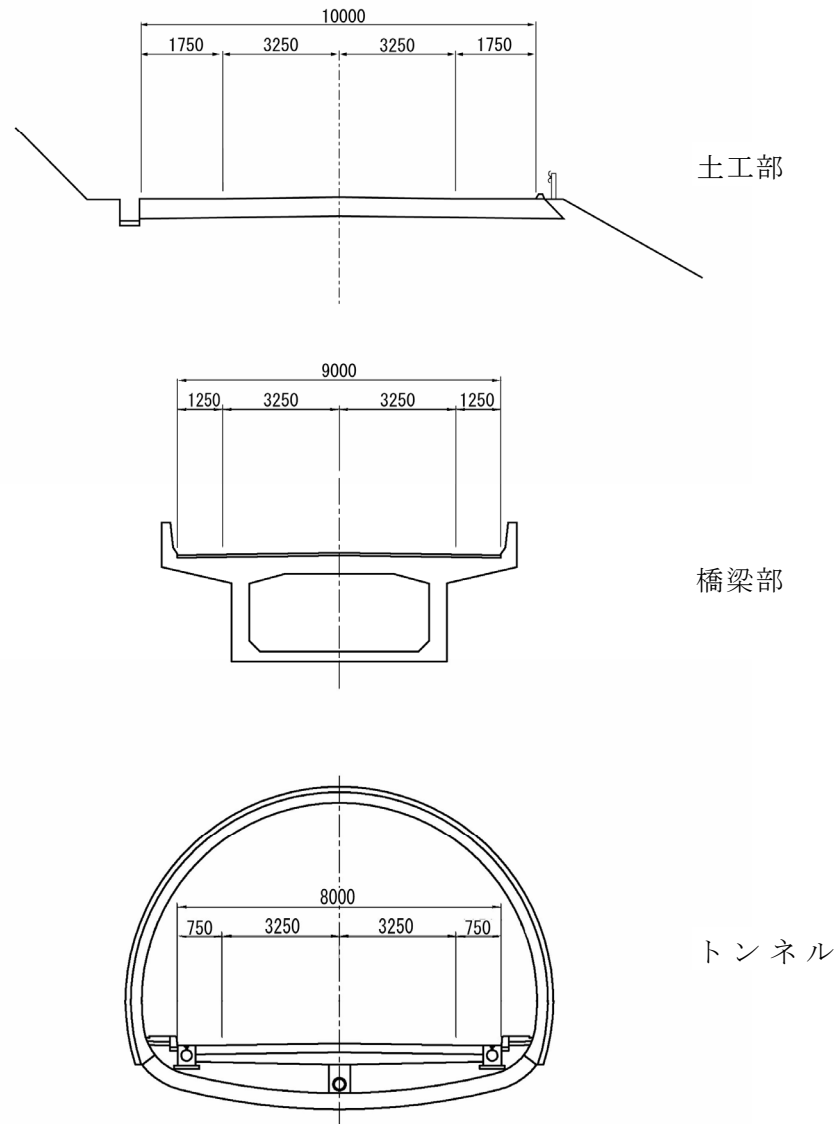


図 4. 1. 1 1 標準断面図

2) 予測地域

予測地域は、近接保全対象の住居等が存在する地域を設定しました。

3) 予測地点

予測地点は、表 4.1.20 に示し、予測断面図は、図 4.1.12 に示すとおりです。
 なお、予測位置は道路端の地上 1.5m 高さとししました。

表 4.1.20 予測断面状況（自動車の走行）

予測地点	道路構造	予測位置
此田	切土・盛土・ 橋梁・トンネル	道路端 地上 1.5m 高さ

単位：m

長野県側から長野・静岡県境方向を見た断面

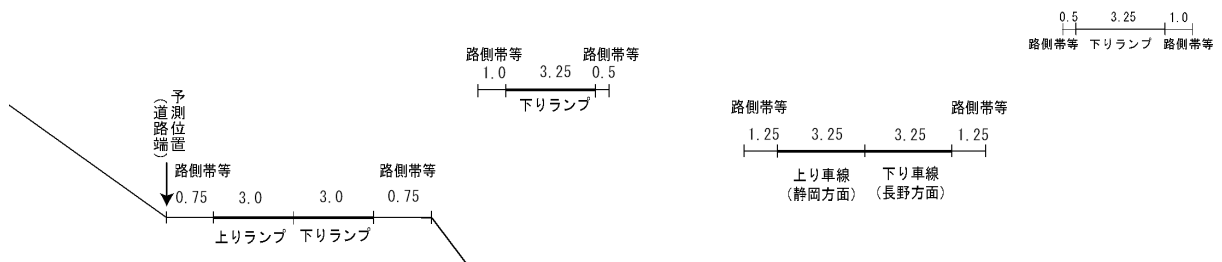


図 4.1.12 予測断面（自動車の走行）

4) 予測対象時期

予測対象時期は、計画交通量の発生が見込まれる平成 42 年とししました。

5) 予測の方法

「自動車の走行」に係る二酸化窒素、浮遊粒子状物質の予測は、以下の手法に基づき行いました。

① 予測手順（明かり部）

「自動車の走行」に係る大気質の予測手順は、図4.1.13に示すとおりです。

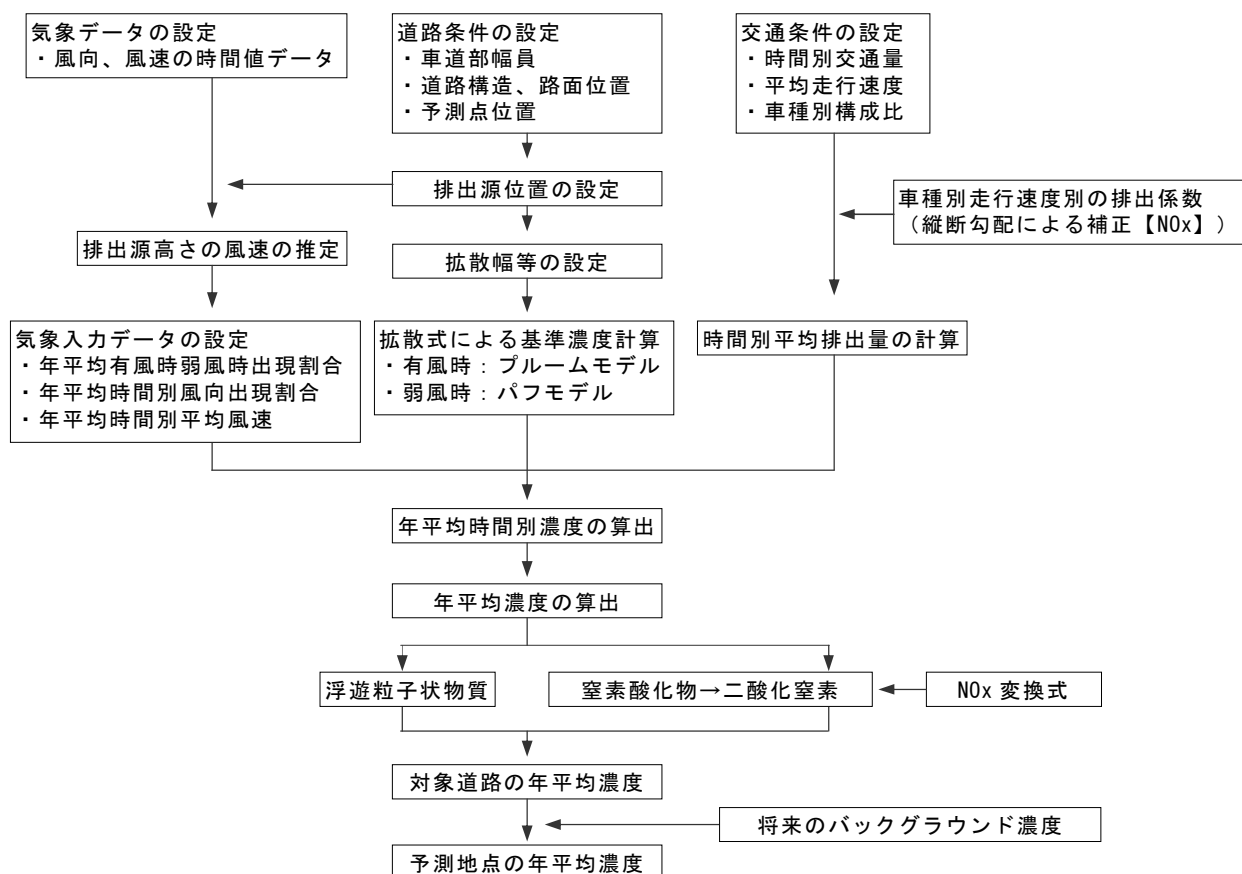


図4.1.13 自動車の走行に係る大気質の予測手順（明かり部）

注) 予測に用いた拡散式は、道路事業において多くの実験や実証を行って拡散パラメータを設定した経験式であり、適用事例が多いプルーム・パフ拡散モデルを使用しました。

② 予測式（明かり部）

大気質の明かり部の予測は、次の拡散式を用いて年平均値を予測しました。

ア. 有風時

有風時（風速が 1m/s を超える場合）については、次に示すブルームモデル式を用いました。

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

ここで、

$C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における濃度 (ppm、mg/m³)

Q : 点煙源の排出量 (m³/s (又は 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 : 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)

イ. 弱風時

弱風時（風速が 1m/s 以下の場合）については、次に示すパフモデル式を用いました。

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

ここで、

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

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

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

α, γ : 拡散幅に関する係数

ウ. 拡散幅

ブルーム式の拡散幅及びパフ式の係数は、次のように設定しました。

i. ブルーム式：有風時（風速が 1m/s を超える場合）

a. 鉛直方向の拡散幅（ σ_z ）

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

ここで、

σ_{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（3m以上）がある場合： $\sigma_{z0} = 4.0$

L ：車道部端からの距離（ $L = x - W/2$ ）

x ：風向に沿った風下距離（m）

w ：車道部幅員（m）

なお、 $x < W/2$ の場合は $\sigma_z = \sigma_{z0}$ としました。

b. 水平方向の拡散幅（ σ_y ）

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

なお、 $x < W/2$ の場合は、 $\sigma_y = W/2$ としました。

ii. パフ式：弱風時（風速が 1m/s 以下の場合）

a. 初期拡散幅に相当する時間（ t_0 ）

$$t_0 = W/2 \alpha$$

ここで、

W ：車道部幅員（m）

α ：以下に示す拡散幅に関する係数（m/s）

b. 拡散幅に関する係数

$$\alpha = 0.3$$

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

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 時から翌午前 7 時までを夜間としました。

③ 予測手順（トンネル坑口部）

トンネル坑口部における予測手順は、図4.1.14に示すとおりです。

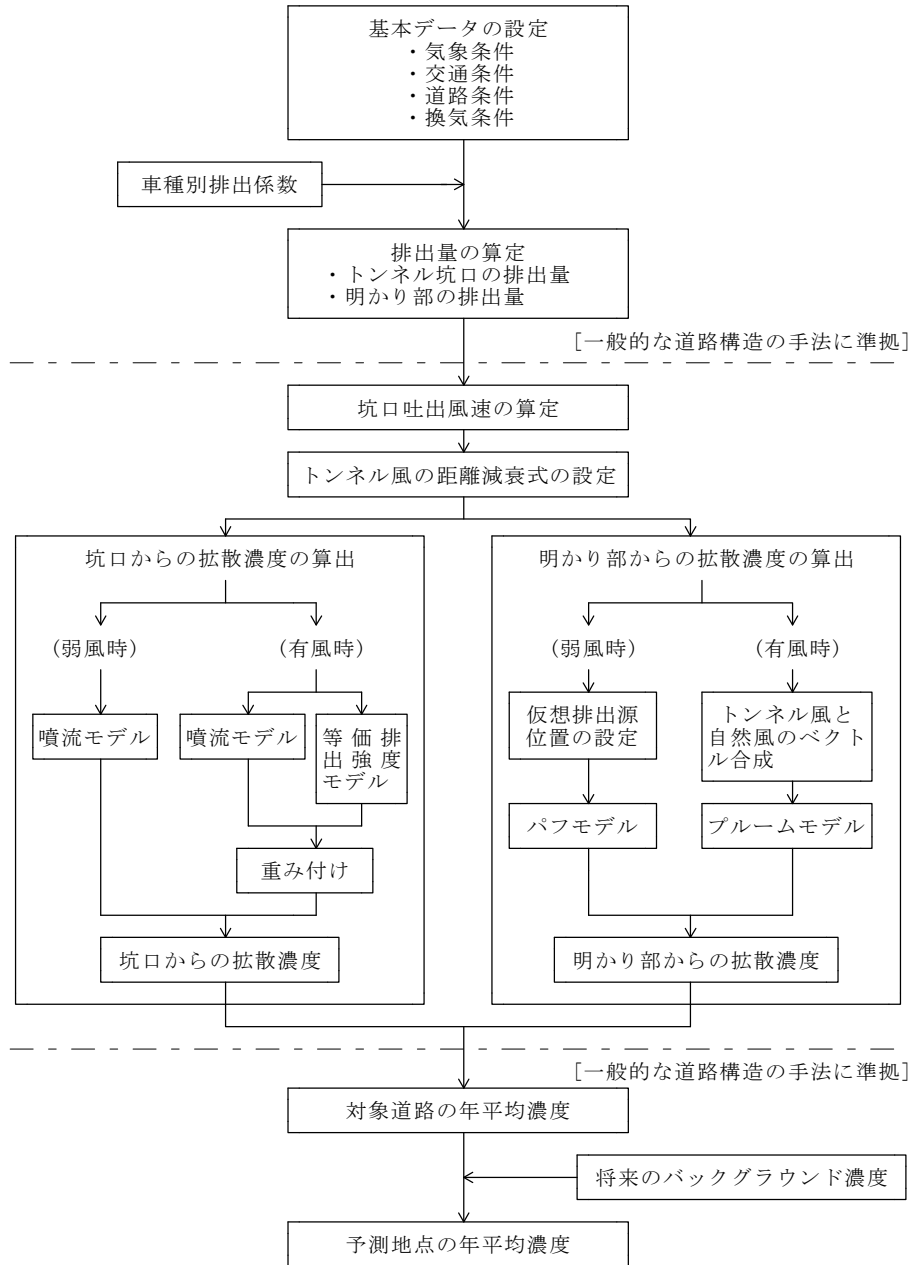


図4.1.14 自動車の走行に係る大気質の予測手順（トンネル坑口部）

④ 予測式（トンネル坑口部）

トンネル坑口周辺の予測は、トンネル坑口から排出される窒素酸化物(又は浮遊粒子状物質)の拡散濃度と明かり部の拡散濃度を合算することにより行いました。

ア. トンネルからの寄与濃度の予測の方法

i. 有風時の予測

トンネルからの寄与濃度は、以下の噴流モデルと等価排出強度モデルを組み合わせて予測しました。

ii. 噴流モデル

噴流モデルでは、トンネル坑口に配置した点煙源からの拡散計算に、次式を用いました。なお、トンネル坑口からの吐出風速は、ジェットファンを設置した場合を想定して算定しました。

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

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

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 mg/m^3)

C_o : 坑内濃度(ppm 又は mg/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(ml/s 又は mg/s)

A : トンネル断面積(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

σ_{Jy} : 噴流モデルの水平(y)方向の拡散幅(m)

σ_{Jz} : 噴流モデルの鉛直(z)方向の拡散幅(m)

α 、 β 、 γ : 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)

iii. 等価排出強度モデル

等価排出強度モデルでは、明かり部に配置した各点煙源からの拡散計算に次式を用いました。

$$C_E(x,y,z) = \frac{q(x)}{2\pi\sigma_{Ey}\sigma_{Ez}U_W} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_{Ey}^2}\right) \left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_{Ez}^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_{Ez}^2}\right\} \right]$$
$$\left[\begin{array}{l} \sigma_{Ey} = \frac{W}{\sqrt{\pi}} + \alpha X_L^\gamma + 0.46 X^{0.81} \\ \sigma_{Ez} = \frac{A}{\sqrt{\pi} \cdot W} + \beta X_L^\gamma + 0.31 X^{0.83} \end{array} \right]$$

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(ml/s 又は mg/s)

σ_{Ey} : 等価排出強度モデルの水平(y)方向の拡散幅(m)

σ_{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)

イ. 弱風時の予測

噴流モデルを用いて予測しました。

なお、拡散式は「有風時の予測」で示したものと同様の式を用いました。

⑤ 時間別平均排出量の算定方法

窒素酸化物又は浮遊粒子状物質の時間別平均排出量は、車種別時間別交通量に車種別排出係数を乗じ、これを合算して求めた窒素酸化物、浮遊粒子状物質の時間別平均排出量を次式に示します。

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

ここで、

Q_t : 時間別平均排出量 (ml/m・s (又は mg/m・s))

E_i : 車種別排出係数 (g/km・台)

N_{it} : 車種別時間別交通量 (台/h)

V_w : 換算係数 (ml/g (又は 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 : 1000mg/g

⑥ 年平均濃度の算定方法

年平均濃度は、以下の式を用いて算出しました。

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

$$Ca_t = \left[\sum_{s=1}^{16} \left\{ \left(\frac{Rw_s}{Uw_{ts}} \right) \times fw_{ts} \right\} + Rc_{dn} \times fc_t \right] Q_t$$

ここで、

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)

Rw_s : プルーム式により求められた風向別基準濃度 (m⁻¹)

fw_{ts} : 年平均時間別風向出現割合

Uw_{ts} : 年平均時間別風向別平均風速 (m/s)

Rc_{dn} : パフ式により求められた昼夜別基準濃度 (s/m²)

fc_t : 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 又は 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 は弱風時を示します。

⑦ 予測条件

ア. 交通条件

予測に用いた将来交通量（平成 42 年）と走行速度は、表 4. 1. 2 1 に示すとおりです。

なお、時間帯別交通量については、実施区域周辺にあり、その交通特性が類似していると考えられる一般国道 153 号における H17 道路交通センサス（センサス地点番号 1270）の交通量データを用いて、表 4. 1. 2 2 に示すとおり設定しました。

表 4. 1. 2 1 予測に用いた将来交通量と走行速度

予測地点	将来交通量	走行速度
此田	4,300 台/日	本線部 : 60km/h (法定速度) ランプ部 : 40km/h 接続先道路 : 40km/h

表 4. 1. 2 2 予測に用いた将来交通量（時間帯別）

時間帯	交通量 (台/時)	小型車交通量 (台/時)	大型車交通量 (台/時)	大型車混入率 (%)	時間変動係数 (%)
6 ~ 7	109	62	47	43.1	2.5
7 ~ 8	204	157	47	23.0	4.7
8 ~ 9	246	199	47	19.1	5.7
9 ~ 10	221	161	60	27.1	5.2
10 ~ 11	293	224	69	23.5	6.8
11 ~ 12	386	286	100	25.9	9.0
12 ~ 13	257	195	62	24.1	6.0
13 ~ 14	289	238	51	17.6	6.7
14 ~ 15	308	263	45	14.6	7.2
15 ~ 16	387	319	68	17.6	9.0
16 ~ 17	352	297	55	15.6	8.2
17 ~ 18	292	250	42	14.4	6.8
18 ~ 19	218	164	54	24.8	5.1
19 ~ 20	124	87	37	29.8	2.9
20 ~ 21	88	53	35	39.8	2.0
21 ~ 22	50	23	27	54.0	1.2
22 ~ 23	67	23	44	65.7	1.6
23 ~ 24	80	27	53	66.3	1.9
0 ~ 1	58	14	44	75.9	1.3
1 ~ 2	53	9	44	83.0	1.2
2 ~ 3	45	8	37	82.2	1.0
3 ~ 4	50	9	41	82.0	1.2
4 ~ 5	56	11	45	80.4	1.3
5 ~ 6	67	21	46	68.7	1.6
24時間計	4,300	3,100	1,200	27.9	100.0

イ. 気象条件

予測に用いる気象条件は現地調査結果を用い、観測された風速を基に排出源高さの風速をべき乗則の式を用いて推定し、以下の項目について整理しました。

- ・有風時及び弱風時の年間の時間別出現割合
- ・有風時の年平均時間別風向出現割合
- ・有風時の年平均時間別風向別平均風速

排出源高さの風速を推定した際のべき乗則には次式を用いることとし、べき指数は表4.1.23に示すとおり設定しました。

$$U = U_0 \left(\frac{H}{H_0} \right)^P$$

ここで、

U_0 : 高さH (m) の推定風速 (m/s)

U_0 : 基準高さ (m) の風速 (m/s)

H : 排出源高さ (m)

H_0 : 基準とした高さ (10m)

P : べき指数 (郊外と設定しました。)

表4.1.23 土地利用状況とべき指数 P

土地利用の状況	べき指数
郊外	1/5

予測に用いた気象データの概要は、表4.1.24に示し、整理結果は、表4.1.25に示すとおりです。

表4.1.24 予測に使用する気象

測定地点	測定期間 (1年間)	測定高さ
此田	平成16年2月1日～平成17年1月31日	10m

表 4. 1. 2 5 予測に用いた気象条件

観測期間：平成 16 年 2 月 1 日～平成 17 年 1 月 31 日（1 年間）

時間	項目	有風時の出現状況																弱風時 出現頻度 (%)
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	
1	出現頻度 (%)	2.5	1.4	2.2	1.1	1.7	2.5	4.2	3.3	1.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.4	77.3
	平均風速 (m/s)	1.7	3.5	2.2	1.7	2.0	1.4	1.3	1.9	3.8	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	1.2	
2	出現頻度 (%)	1.4	2.5	1.9	0.8	0.8	1.9	3.9	3.9	1.7	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	2.5	77.9
	平均風速 (m/s)	2.4	2.4	2.5	2.5	4.0	1.3	1.4	1.8	3.3	4.0	1.1	0.0	0.0	1.3	0.0	1.9	
3	出現頻度 (%)	1.7	0.6	1.9	1.1	1.7	1.4	3.6	3.6	1.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	0.3	81.4
	平均風速 (m/s)	2.7	1.3	3.3	1.9	3.4	1.3	1.5	1.7	3.7	2.9	0.0	0.0	0.0	1.4	1.1	1.1	
4	出現頻度 (%)	1.9	1.7	1.1	0.8	0.8	1.9	3.1	4.4	1.9	0.3	0.0	0.0	0.3	0.6	0.3	0.8	80.0
	平均風速 (m/s)	2.2	1.9	4.2	1.9	2.7	1.4	1.5	1.7	2.5	4.9	0.0	0.0	1.9	1.7	2.0	2.5	
5	出現頻度 (%)	3.1	1.9	0.8	1.1	1.4	1.4	3.6	2.8	1.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.4	80.0
	平均風速 (m/s)	1.7	1.8	1.3	1.3	2.3	1.2	1.4	1.8	2.6	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	1.8	
6	出現頻度 (%)	1.9	2.2	1.4	0.8	1.1	1.9	2.8	5.0	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	1.4	79.7
	平均風速 (m/s)	2.2	1.9	1.6	1.8	2.5	1.2	1.7	1.7	1.4	1.1	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	2.7	
7	出現頻度 (%)	2.2	2.2	0.8	0.8	1.1	1.9	1.9	1.9	2.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.8	82.5
	平均風速 (m/s)	2.1	2.1	3.4	1.8	2.8	1.2	1.4	2.2	1.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	2.3	
8	出現頻度 (%)	2.5	3.1	1.4	0.6	1.1	2.5	1.9	2.8	1.1	0.6	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	1.4	80.5
	平均風速 (m/s)	1.3	2.7	2.1	2.3	2.0	1.4	1.6	1.7	2.6	1.4	2.4	0.0	0.0	1.6	0.0	1.5	
9	出現頻度 (%)	1.9	2.2	2.2	2.2	1.4	0.6	1.1	1.4	3.3	1.7	0.3	0.0	0.3	0.6	0.6	2.8	77.5
	平均風速 (m/s)	1.9	2.0	1.6	2.3	3.4	3.4	1.4	1.9	2.1	2.6	3.2	0.0	2.4	1.7	1.6	1.7	
10	出現頻度 (%)	3.6	2.8	3.6	2.2	1.1	2.2	0.8	2.5	3.3	3.6	0.3	0.8	0.3	0.6	1.1	4.7	66.5
	平均風速 (m/s)	2.2	2.8	1.8	2.2	4.4	2.2	1.7	2.4	2.0	2.8	1.5	1.3	1.6	1.6	1.9	1.4	
11	出現頻度 (%)	6.0	3.6	4.1	2.5	4.7	2.7	1.6	1.4	7.4	3.8	1.6	0.3	0.3	0.5	2.2	4.7	52.5
	平均風速 (m/s)	2.0	2.0	3.1	2.8	2.8	2.2	2.1	3.1	2.9	2.5	1.6	1.1	1.5	2.6	1.3	1.7	
12	出現頻度 (%)	4.1	6.3	5.2	4.1	4.7	1.6	1.4	1.4	11.0	6.9	3.0	1.9	0.8	1.4	2.5	4.9	38.7
	平均風速 (m/s)	1.7	2.7	3.1	3.2	3.5	2.6	2.7	2.5	3.2	2.6	1.9	1.7	1.3	1.2	1.4	1.8	
13	出現頻度 (%)	3.6	6.9	5.2	5.5	5.8	2.2	2.8	3.9	13.5	9.6	1.9	0.3	0.8	0.3	2.5	4.7	30.6
	平均風速 (m/s)	2.0	3.4	3.3	3.8	3.7	2.6	2.6	2.3	3.0	2.8	2.2	1.5	1.8	1.1	1.7	1.8	
14	出現頻度 (%)	5.0	5.2	5.0	3.3	4.7	3.3	2.5	2.5	19.0	12.4	3.0	0.0	0.3	0.6	2.5	1.4	29.5
	平均風速 (m/s)	3.5	3.4	4.3	3.3	3.3	2.2	2.1	2.3	3.1	2.5	2.0	0.0	1.2	1.1	1.4	2.4	
15	出現頻度 (%)	4.1	4.1	3.8	3.8	4.4	1.6	4.4	4.9	26.4	10.2	2.5	0.5	0.8	0.3	1.9	2.2	23.9
	平均風速 (m/s)	3.1	3.3	5.0	3.9	4.0	2.8	2.1	2.3	3.2	2.7	1.7	1.5	1.8	2.5	1.6	2.6	
16	出現頻度 (%)	3.8	4.7	3.0	4.1	4.7	2.7	3.8	8.2	26.1	7.7	1.1	0.3	0.5	0.3	1.1	2.5	25.3
	平均風速 (m/s)	2.4	4.3	3.0	3.5	3.1	2.6	1.9	2.7	3.2	2.6	2.4	1.8	1.2	1.9	1.6	2.7	
17	出現頻度 (%)	2.8	3.9	3.9	2.5	3.6	1.9	7.2	13.2	24.2	3.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.8	3.6	28.9
	平均風速 (m/s)	3.6	2.7	3.7	3.0	3.2	2.7	1.9	2.5	3.4	2.4	0.0	1.4	0.0	1.9	1.7	2.3	
18	出現頻度 (%)	3.3	2.5	2.5	3.3	1.9	2.8	6.6	12.4	19.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.3	1.4	1.4	39.7
	平均風速 (m/s)	2.9	3.9	3.1	3.6	1.5	1.7	1.9	2.7	2.8	2.5	0.0	0.0	0.0	2.1	1.5	1.7	
19	出現頻度 (%)	0.8	3.6	2.5	2.5	2.5	4.1	5.2	11.8	11.8	3.9	0.3	0.0	0.6	0.6	0.8	1.9	47.1
	平均風速 (m/s)	2.0	2.8	2.5	2.1	1.6	1.4	1.8	2.2	2.7	2.3	8.2	0.0	2.6	1.9	1.8	2.0	
20	出現頻度 (%)	2.8	1.9	2.5	2.2	1.4	3.0	5.8	8.5	9.4	2.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	1.1	58.4
	平均風速 (m/s)	1.9	3.7	2.0	3.3	2.2	1.4	1.5	1.9	2.5	2.3	0.0	0.0	1.1	0.0	1.1	2.0	
21	出現頻度 (%)	1.7	3.6	1.9	1.4	1.4	2.8	6.6	4.7	5.5	0.8	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.8	68.2
	平均風速 (m/s)	2.6	3.0	2.5	3.1	1.9	1.5	1.6	2.2	2.5	3.7	1.2	0.0	0.0	1.7	0.0	2.3	
22	出現頻度 (%)	1.1	1.9	2.2	1.4	1.4	2.5	4.1	4.4	4.4	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	1.1	74.0
	平均風速 (m/s)	3.0	2.3	2.1	2.9	1.9	1.2	1.5	1.6	2.9	2.1	1.7	0.0	0.0	0.0	1.6	1.9	
23	出現頻度 (%)	1.4	2.2	1.9	1.7	1.4	2.5	5.0	4.1	3.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.6	75.1
	平均風速 (m/s)	3.3	2.5	2.7	1.6	2.6	1.3	1.5	2.3	2.6	3.8	0.0	1.1	0.0	0.0	1.1	3.4	
24	出現頻度 (%)	2.8	2.5	1.4	1.4	1.1	1.9	5.0	3.6	2.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.8	75.7
	平均風速 (m/s)	2.2	2.5	2.4	2.1	1.6	1.3	1.6	1.9	3.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	1.3	
全日	出現頻度 (%)	2.8	3.1	2.6	2.1	2.3	2.3	3.7	4.9	8.5	3.1	0.6	0.2	0.2	0.3	0.9	2.0	60.4
	平均風速 (m/s)	2.4	2.9	3.0	2.9	3.0	1.8	1.7	2.2	3.0	2.6	2.0	1.5	1.7	1.6	1.6	1.9	

備考：風向・風速は、観測高さ（H=10m）における時間値（正時データ）を整理します。

：有風時は、風速 1.0m/s を超える場合、弱風時は風速 1.0m/s 以下の場合です。

：予測に用いた気象条件は、予測した路面高さに風速を補正したものを別途集計して用います。

ウ. 排出源位置の設定

排出源は連続した点煙源とし、原則として車道部の中央に予測対象道路の線形を考慮して配置しました。その際、点煙源の間隔は 10m 間隔としました。排出源高さは、図 4.1.15 に示す道路構造別に以下の高さを基本に設定しました。

盛土：(路面高さ+1m) / 2

切土、高架、遮音壁がある場合：仮想路面高さ+1m

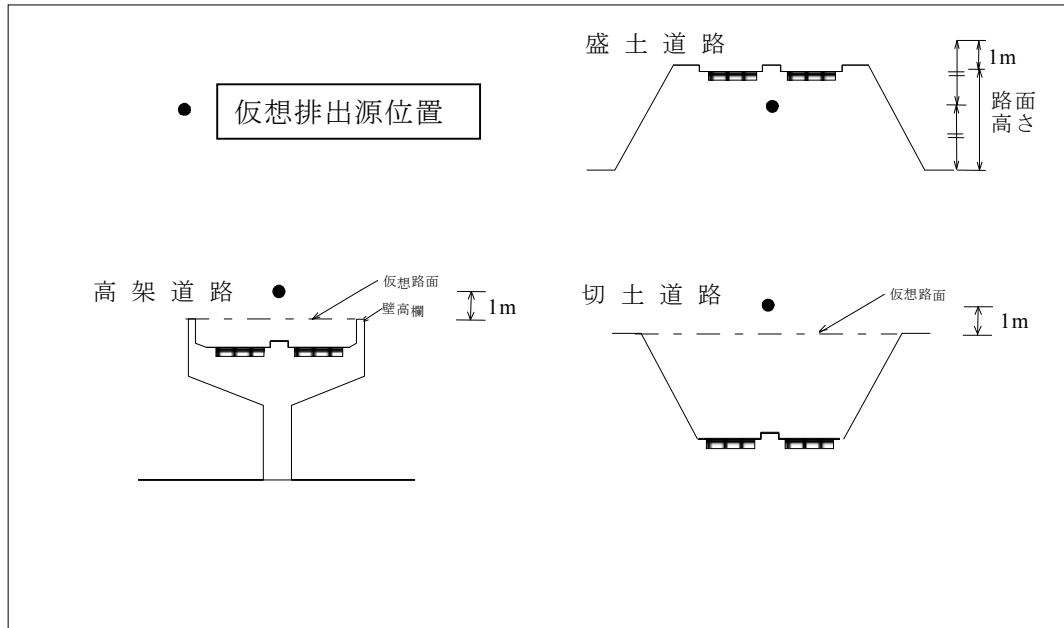


図 4.1.15 排出源高さの設定

エ. 排出係数の設定

予測に用いる排出係数は、実走行モードに基づくシャシダイナモ試験の結果及び平成 12 年度に示された自動車排出ガス量の許容限度に関する中央環境審議会の第三次答申による新長期目標に基づいて設定されたものを使用し、また、勾配のある区間については縦断勾配を考慮し、縦断勾配補正係数を用いました。

出典) 「自動車排出係数の算定根拠」平成 15 年 12 月 国土交通省 国土技術政策総合研究所資料²⁾

オ. 加減速部の排出係数補正

I C 部の加速車線や減速車線の走行パターンは、本線の定常走行パターンと異なるため、加減速を伴う区間については窒素酸化物の排出係数補正を行いました。

なお、ランプ部から本線に流入する区間 (40km/h→60km/h) の値、本線からランプに流出する区間 (60km/h→40km/h) の値を設定しました。

カ. 窒素酸化物から二酸化窒素への変換 (NO_x 変換式)

NO_x 変換式は、一般に次式を用いますが、本地域のバックグラウンド濃度が NO_x、NO₂とも 0.002ppm と低濃度であり、次式の適用範囲外であるため、ここでは、NO_x の全量を NO₂として扱うことにしました。

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

ここで、

[NO_x]_R : 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

[NO₂]_R : 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

[NO_x]_{BG} : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

[NO_x]_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)

キ. バックグラウンド濃度の設定

予測に用いるバックグラウンド濃度は、実施区域近傍で行った現地調査結果 (4 季の平均値) を用いることとし、表 4. 1. 2 6 に示すとおり設定しました。

表 4. 1. 2 6 バックグラウンド濃度

予測地点	窒素酸化物 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
此田	0.002	0.002	0.017

ク. 日平均値への換算

予測結果である年平均値から二酸化窒素の年間 98% 値、浮遊粒子状物質の年間 2% 除外値への変換は、図 4.1.16 に示す変換手順で、表 4.1.27 に示す変換式を用いて行いました。

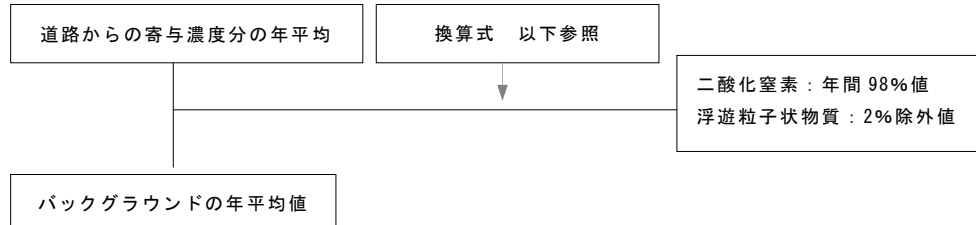


図 4.1.16 年平均値からの年間 98% 値又は 2% 除外値への変換手順

表 4.1.27 年平均値から年間 98% 値又は 2% 除外値への変換式

項目	変換式
二酸化窒素	$[\text{年間 98\% 値}] = a ([\text{NO}_2]_{\text{BG}} + [\text{NO}_2]_{\text{R}}) + b$ $a = 1.10 + 0.56 \cdot \exp (- [\text{NO}_2]_{\text{R}} / [\text{NO}_2]_{\text{BG}})$ $b = 0.0098 - 0.0036 \cdot \exp (- [\text{NO}_2]_{\text{R}} / [\text{NO}_2]_{\text{BG}})$
浮遊粒子状物質	$[\text{年間 2\% 除外値}] = a ([\text{SPM}]_{\text{BG}} + [\text{SPM}]_{\text{R}}) + b$ $a = 2.12 + 0.10 \cdot \exp (- [\text{SPM}]_{\text{R}} / [\text{SPM}]_{\text{BG}})$ $b = 0.0155 - 0.0213 \cdot \exp (- [\text{SPM}]_{\text{R}} / [\text{SPM}]_{\text{BG}})$
<p>$[\text{NO}_2]_{\text{R}}$: 二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値 (ppm)</p> <p>$[\text{NO}_2]_{\text{BG}}$: 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値 (ppm)</p> <p>$[\text{SPM}]_{\text{R}}$: 浮遊粒子状物質の道路寄与濃度の年平均値 (mg/m³)</p> <p>$[\text{SPM}]_{\text{BG}}$: 浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値 (mg/m³)</p>	

6) 予測結果

① 二酸化窒素

二酸化窒素の予測結果は、表 4.1.28 に示すとおりです。

道路端における自動車の走行に係る二酸化窒素濃度は、新規寄与分が 0.00377ppm と予測されます。

また、年平均値は 0.0058ppm、日平均値の年間 98%値は 0.016ppm と予測されます。

表 4.1.28 予測結果（自動車の走行：二酸化窒素）

<道路端>

単位：ppm

自動車走行による 寄与濃度(a)	バックグラウンド 濃度(b)	合成濃度	日平均値の 年間 98%値
		年平均値 c = a + b	
0.00377	0.002	0.0058	0.016

備考：予測位置は地上高さ 1.5m です。

：年平均値、日平均値の 98%値は四捨五入したものです。

：技術手法に示された $\text{NO}_x \rightarrow \text{NO}_2$ 換算式を用いると NO_2 は NO_x 値を上回り、回帰式による適用範囲外と解釈されるため、ここでは NO_x の全量が NO_2 に変化するものとししました。

② 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の予測結果は、表 4.1.29 に示すとおりです。

道路端における自動車の走行に係る浮遊粒子状物質濃度は、新規寄与分が $0.00034\text{mg}/\text{m}^3$ と予測されます。

また、年平均値は $0.0173\text{mg}/\text{m}^3$ 、日平均値の年間 2%除外値は $0.044\text{mg}/\text{m}^3$ と予測されます。

表 4.1.29 予測結果（自動車の走行：浮遊粒子状物質）

<道路端>

単位： mg/m^3

自動車走行による 寄与濃度(a)	バックグラウンド 濃度(b)	合成濃度	日平均値の 年間 2%除外値
		年平均値 c = a + b	
0.00034	0.017	0.0173	0.044

備考：予測位置は地上高さ 1.5m です。

：年平均値、日平均値の 2%除外値は四捨五入したものです。

3. 保全対策

予測の結果、近接保全対象となる集落付近では、粉じん等及び二酸化窒素、浮遊粒子状物質の影響は極めて小さいと判断し、保全対策は実施しません。

4. 評価

(1) 評価の方法

1) 整合を図るべき基準又は目標との整合性の観点

「工事用車両の運行」、「建設機械の稼働」に係る粉じん等及び「自動車の走行」に係る二酸化窒素、浮遊粒子状物質の影響に対して、基準又は目標と整合が図られているかを明らかにすることにより評価を行いました。

① 工事用車両の運行、建設機械の稼働

建設機械の稼働に係る粉じん等については、国又は関係する地方公共団体による環境保全の観点からの施策によって示された基準又は目標はありません。

環境保全の観点からの降下ばいじん量としては、スパイクタイヤ粉じんに係る生活環境の保全が必要な地域の指標を参考とした 20t/km²/月が目安として考えられます。

一方、降下ばいじん量が比較的高い地域の値は 10t/km²/月であることから、ここではそれらの差である 10t/km²/月を、表 4.1.30 に示すとおり工事用車両の運行、建設機械の稼働に係る粉じん等に対する基準又は目標とする値に設定しました。

表 4.1.30 整合を図るべき基準又は目標（工事用車両の運行、建設機械の稼働）

物質名	整合を図るべき基準又は目標
粉じん等	10t/km ² /月以下

注) スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律を参考に設定

② 自動車の走行

自動車の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については、国又は関係する地方公共団体による環境保全の観点から、環境基本法（平成 5 年 法律第 91 号）第 16 条の規定に基づく環境基準が定められています。

そこで、基準又は目標とする値は、表 4.1.31 に示すように環境基準とし、その値と予測値との間の整合が図られているかを評価しました。

表 4.1.31 整合を図るべき基準又は目標

物質名	整合を図るべき基準又は目標
二酸化窒素	1 時間値の 1 日平均値が 0.04 ppm から 0.06ppm まで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。

2) ミティゲーションの観点

また、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているかどうかについて、ミティゲーションの観点から見解を明らかにすることにより評価を行いました。

(2) 評価

1) 整合を図るべき基準又は目標との整合性の観点

① 工事用車両の運行

工事用車両の運行に係る粉じん等の評価結果は、表 4.1.3 2 に示すとおりです。

敷地境界における降下ばいじん量は、0.1~0.2t/km²/月と予測され、10t/km²/月に対して十分小さい値であることから、「工事用車両の運行」に係る粉じん等は、基準又は目標と整合が図られているものと評価します。

表 4.1.3 2 評価結果（工事用車両の運行）

< 敷地境界（高さ 1.5m） >

単位：t/km²/月

予測地点	工事用道路の状況	工事用車両	降下ばいじん量				整合を図るべき基準又は目標
			春	夏	秋	冬	
此田	舗装路+タイヤ洗浄装置	30 台/日 (往復 60 台/日)	0.2	0.2	0.2	0.1	10

② 建設機械の稼働

建設機械の稼働に係る粉じん等の評価結果は、表 4.1.3 3 に示すとおりです。

敷地境界における降下ばいじん量は、0.1~1.4t/km²/月と予測され、10t/km²/月に対して十分小さい値であることから、「建設機械の稼働」に係る粉じん等は、基準又は目標と整合が図られているものと評価します。

表 4.1.3 3 評価結果（建設機械の稼働）

< 敷地境界（高さ 1.5m） >

単位：t/km²/月

予測地点	工事種別	工事箇所	降下ばいじん量				整合を図るべき基準又は目標
			春	夏	秋	冬	
此田	掘削工	本線工事用道路	0.2	0.2	0.2	0.1	10
	のり面整形工（掘削部）	本線工事用道路	1.4	1.4	1.4	1.4	
	盛土工	本線工事用道路	0.8	0.8	0.8	0.8	
	のり面整形工（盛土部）	本線工事用道路	0.1	0.2	0.1	0.1	
	盛土工	本線土工部	0.8	0.8	0.8	0.8	
	のり面整形工（盛土部）	本線土工部	0.2	0.3	0.3	0.1	

③ 自動車の走行

自動車の走行に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質の評価結果は、表4.1.3.4及び表4.1.3.5に示し、官民境界から保全対象民家側への距離減衰図は図4.1.1.7及び図4.1.1.8に示すとおりです。

道路端における二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.016ppmと予測され、浮遊粒子状物質の日平均値の年間2%除外値は0.044mg/m³と、いずれも環境基準より十分低い濃度であると予測されます。したがって、「自動車の走行」に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については、基準又は目標と整合が図られていると評価します。

表4.1.3.4 評価結果（自動車の走行：二酸化窒素）

<道路端>

単位：ppm

予測地点	自動車走行による寄与濃度(a)	バックグラウンド濃度(b)	合成濃度	日平均値の年間98%値	整合を図るべき基準又は目標
			年平均値 c = a + b		
此田	0.00377	0.002	0.0058	0.016	1時間値の1日平均値が0.04 ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。

備考：予測位置は地上高さ1.5mです。

：年平均値、日平均値の年間98%値は四捨五入したものです。

：技術手法に示されたNO_x→NO₂換算式を用いるとNO₂はNO_x値を上回り、回帰式による適用範囲外と解釈されるため、ここではNO_xの全量がNO₂に変化するものとししました。

表4.1.3.5 評価結果（自動車の走行：浮遊粒子状物質）

<道路端>

単位：mg/m³

予測地点	自動車走行による寄与濃度(a)	バックグラウンド濃度(b)	合成濃度	日平均値の年間2%除外値	整合を図るべき基準又は目標
			年平均値 c = a + b		
此田	0.00034	0.017	0.0173	0.044	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であること。

備考：予測位置は地上高さ1.5mです。

：年平均値、日平均値の年間2%除外値は四捨五入したものです。

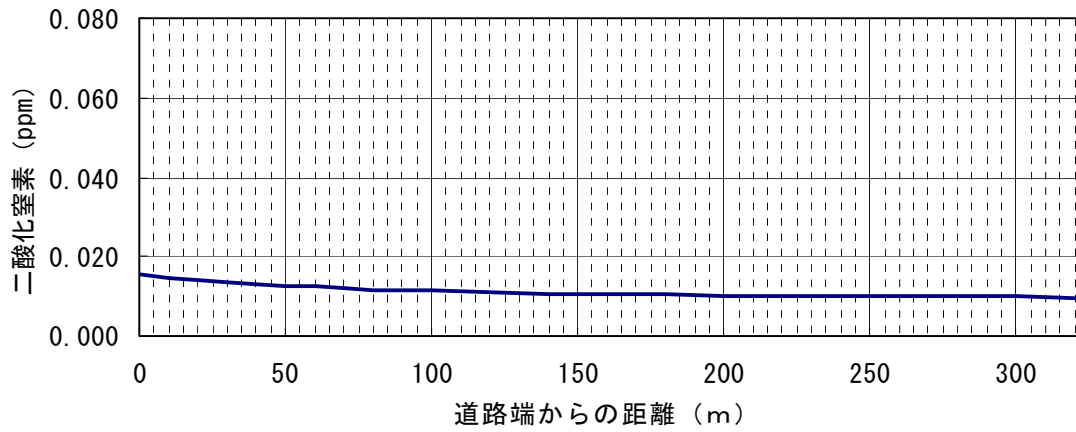


図 4 . 1 . 1 7 距離減衰図 (二酸化窒素)

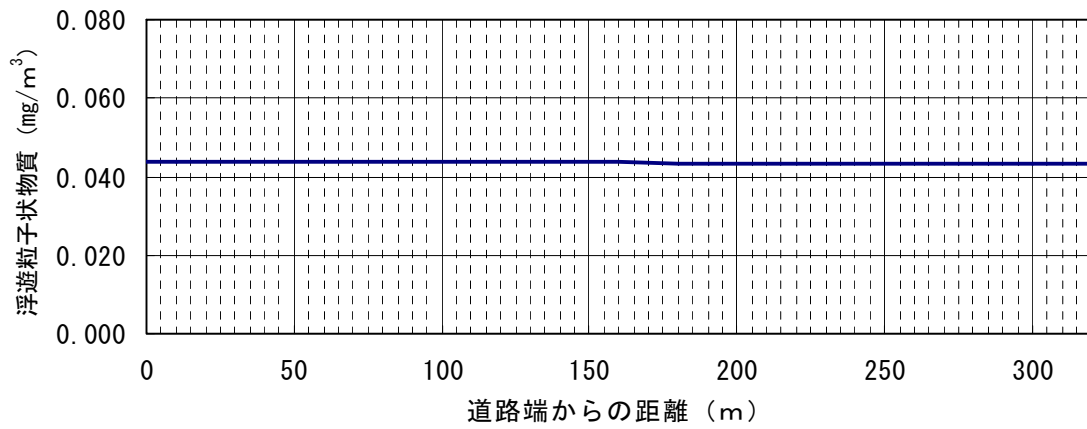


図 4 . 1 . 1 8 距離減衰図 (浮遊粒子状物質)

2) ミティゲーションの観点

① 工事用車両の運行

工事により工事用車両の運行に伴う粉じん等が新たに発生しますが、工事用車両の運行ルートについては、できる限り集落の通過を避ける計画としており、工事にあたっては、工事施工ヤード内の工事用道路の仮舗装、散水、搬出入車両のカバーシート使用、工事用車両の洗車等の一般的な環境保全対策（P.1-9～11 参照）を実施することから、環境影響は事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されていると評価します。

② 建設機械の稼働

工事により建設機械の稼働に伴う粉じん等が新たに発生しますが、工事施工ヤードは集落から離れた場所を利用する計画としており、工事にあたっては、排ガス対策型機械の採用、散水、仮囲いの設置等の一般的な環境保全対策（P.1-9～11 参照）を実施することから、環境影響は事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されていると評価します。

③ 自動車の走行

対象道路が新設されることにより、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質が新たに発生しますが、対象道路の路線位置及び基本構造は計画段階から、できる限り集落との離隔に配慮しており、環境影響は事業者の実行可能な範囲で回避又は低減されていると評価します。

文献又は資料

- 1) 地上気象観測指針（平成 14 年 3 月：気象庁）
- 2) 自動車排出係数の算定根拠（平成 15 年 12 月：国土交通省 国土技術政策総合研究所資料）
- 3) 道路環境（昭和 62 年 10 月：(株)山海堂発行）
- 4) 道路環境影響評価の技術手法（平成 12 年 11 月、平成 19 年 9 月：
（財）道路環境研究所）
- 5) 長野県環境影響評価技術指針マニュアル（平成 15 年 2 月、平成 19 年 8 月：長野県）