

第12章 環境影響評価の結果

12.1 調査の結果の概要並びに予測及び評価の結果

12.1.1 大気環境

1. 大気質（粉じん等）

(1) 調査結果の概要

① 気象の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 調査期間

入手可能な最新の資料を使用した。

(c) 調査方法

対象事業実施区域及びその周囲における地域気象観測所である古川地域気象観測所、加美地域気象観測所について、当該情報の整理及び解析を行った。

(d) 調査結果

調査結果は、「3.1.1 大気質の状況 1. 気象の状況」に示したとおりで、古川地域気象観測所における令和4年の年平均気温は11.9℃、年降水量は1,351.5mm、年平均風速は2.8m/s、日照時間は1,806.5時間、降雪の寒候年合計は196cmである。また、令和4年の風向出現頻度は、春季は西北西、夏季は南南東、秋季は北北西、冬季は西がそれぞれ多い。年間の頻度は西北西が最も多く、15.0%である。

加美地域気象観測所における令和4年の年降水量は1,648.0mmである。

② 降下ばいじんの状況

a. 現地調査

(a) 工事中資材等の搬出入

7. 調査地域

調査地域は工事関係車両の主要な走行ルートに沿道とした。

4. 調査地点

調査地点は図 12.1.1.1-1 のとおりであり、工事関係車両の主要な走行ルート沿いの1地点（沿道）とした。

ウ. 調査期間

調査期間は以下のとおり、各季節1か月の連続測定を行った。

春季調査：令和4年4月14日～5月13日

夏季調査：令和4年7月4日～8月3日

秋季調査：令和4年10月12日～11月11日

イ. 調査方法

調査方法は、「環境測定分析法註解 第1巻」（環境庁、昭和59年）に定められた手法により粉じん等（降下ばいじん）を測定し、測定結果の整理を行った。

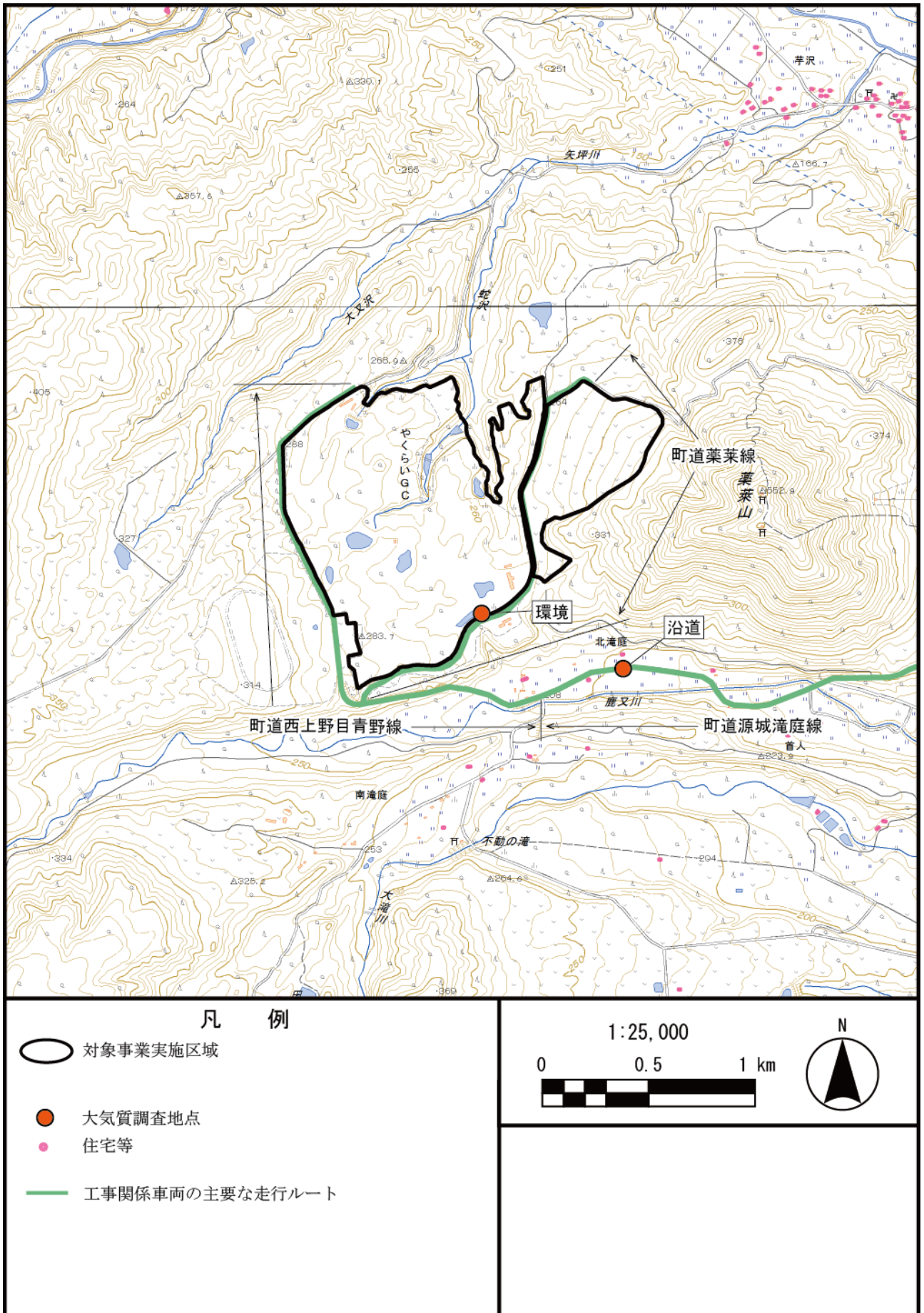


図 12.1.1.1-1 降下ばいじん調査地点（環境、沿道）

オ. 調査結果

降下ばいじんの現地調査結果は表 12.1.1.1-1 のとおりである。

表 12.1.1.1-1 降下ばいじんの現地調査結果（沿道）

（単位：t/(km²・月））

地点	項目	春季	夏季	秋季
沿道環境	降下ばいじん量（合計）	1.27	2.09	0.31
	溶解成分量	0.71	1.49	0.20
	不溶解成分量	0.56	0.60	0.11

(b) 建設機械の稼働

7. 調査地域

調査地域は対象事業実施区域とした。

4. 調査地点

調査地点は図 12.1.1.1-1 のとおりであり、対象事業実施区域内の 1 地点（環境）とした。

ウ. 調査期間

調査地域は対象事業実施区域とした。

調査期間は以下のとおり、各季節 1 か月の連続測定を行った。

春季調査：令和 4 年 4 月 14 日～ 5 月 13 日

夏季調査：令和 4 年 7 月 4 日～ 8 月 3 日

秋季調査：令和 4 年 10 月 12 日～11 月 11 日

エ. 調査方法

調査方法は、「環境測定分析法註解 第 1 巻」（環境庁、昭和 59 年）に定められた手法により粉じん等（降下ばいじん）を測定し、測定結果の整理を行った。

オ. 調査結果

降下ばいじんの現地調査結果は表 12.1.1.1-2 のとおりである。

表 12.1.1.1-2 降下ばいじんの現地調査結果（環境）

（単位：t/(km²・月））

地点	項目	春季	夏季	秋季
一般環境	降下ばいじん量（合計）	1.11	1.76	0.26
	溶解成分量	0.52	1.05	0.22
	不溶解成分量	0.59	0.71	0.04

③ 交通量の状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は、工事関係車両の主要な走行ルートに沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は図 12.1.1.1-1 のとおりであり、工事関係車両の主要な走行ルート沿いの 1 地点（沿道）とした。

(c) 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

平日：令和 4 年 10 月 13 日（木）6 時～22 時

土曜日：令和 4 年 10 月 15 日（土）6 時～22 時

(d) 調査方法

調査方法は、「令和 3 年度 道路交通センサス」（国土交通省 HP）に準拠して調査地点の方向別及び車種別交通量、走行速度を調査し、調査結果の整理を行った。

(e) 調査結果

交通量の調査結果は、表 12.1.1.1-3 のとおりである。

表 12.1.1.1-3 交通量の調査結果

調査期間：平日：令和 4 年 10 月 13 日 6 時～22 時

土曜日：令和 4 年 10 月 15 日 6 時～22 時

調査地点	時間の区分	方向	交通量（台）				平均走行車速(km/h)	
			小型車	大型車	二輪車	合計	小型車	大型車
沿道 (町道源城滝庭線)	平日	東行	181	39	4	224	45	43
		西行	209	53	7	269	47	42
	土曜日	東行	299	32	4	335	47	42
		西行	326	49	7	382	49	42

注：1. 交通量は、工事用車両や通勤車両が通過する 6 時から 22 時の交通量を示す。

2. 交通量の合計は小型車、大型車、二輪車の計である。

④ 道路構造の状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は、工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は、「③交通量の状況」の現地調査と同じ地点とした。

(c) 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

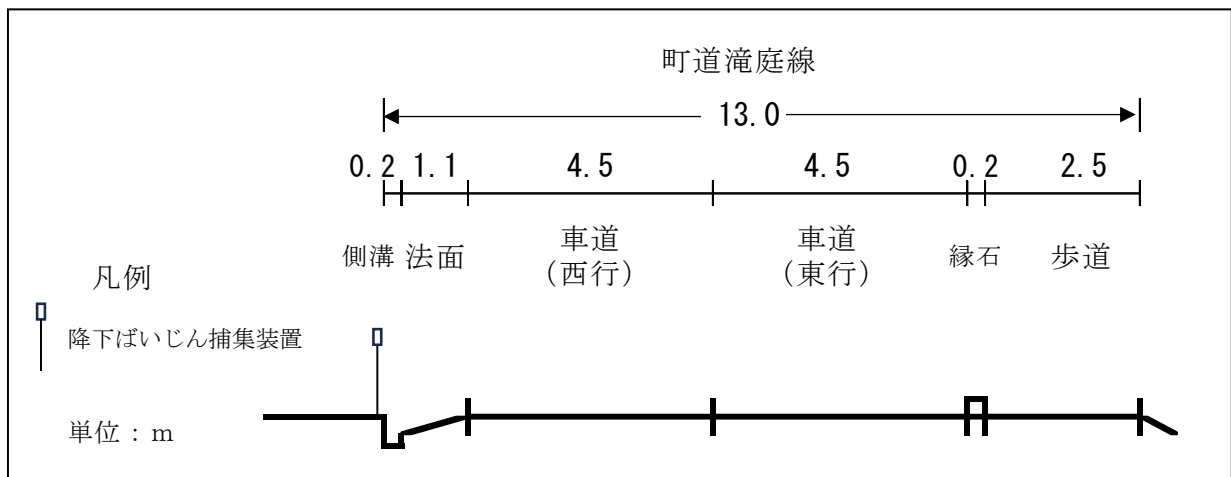
令和 4 年 10 月 13 日（木）

(d) 調査方法

調査地点の道路構造、車線数及び幅員について、目視による確認及びメジャーによる測定を行い整理した。

(e) 調査結果

調査地点の道路構造等は、図 12.1.1.1-2 のとおりである。



調査日：令和4年10月13日、規制速度：40km/h

図 12.1.1.1-2 調査地点の道路断面構造等（沿道）

(2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

a. 工事前資材等の搬出入

(a) 環境保全措置

工事前資材等の搬出入に伴う粉じん等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進に努めることにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・ 工事工程の調整等により可能な限り工事関係車両台数を平準化し、建設工事のピーク時の台数の低減に努める。
- ・ 工事前資材等の運搬車両は、適正な積載量及び走行速度により運行するものとし、土砂粉じん等を低減するため、必要に応じシート被覆等の飛散防止対策を講じる。
- ・ 工事搬入路の散水を必要に応じて実施する。
- ・ 工事用車両のタイヤに付着した土砂の払落しや清掃等を徹底する。
- ・ 定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

(b) 予測

7. 予測地域

工事関係車両の主要な走行ルートに沿道とした。

4. 予測地点

予測地点は、図 12.1.1.1-1 のとおり、工事関係車両の主要な走行ルート沿いの 1 地点（沿道）とした。

ウ. 予測対象時期

工事計画に基づき、工事関係車両の走行により発生する土砂粉じんの排出量が最大となる時期として、大型車の走行台数が最も多い 1 年間（工事開始 9 か月目～20 か月目）とした。（図 12.1.1.1-3 参照）

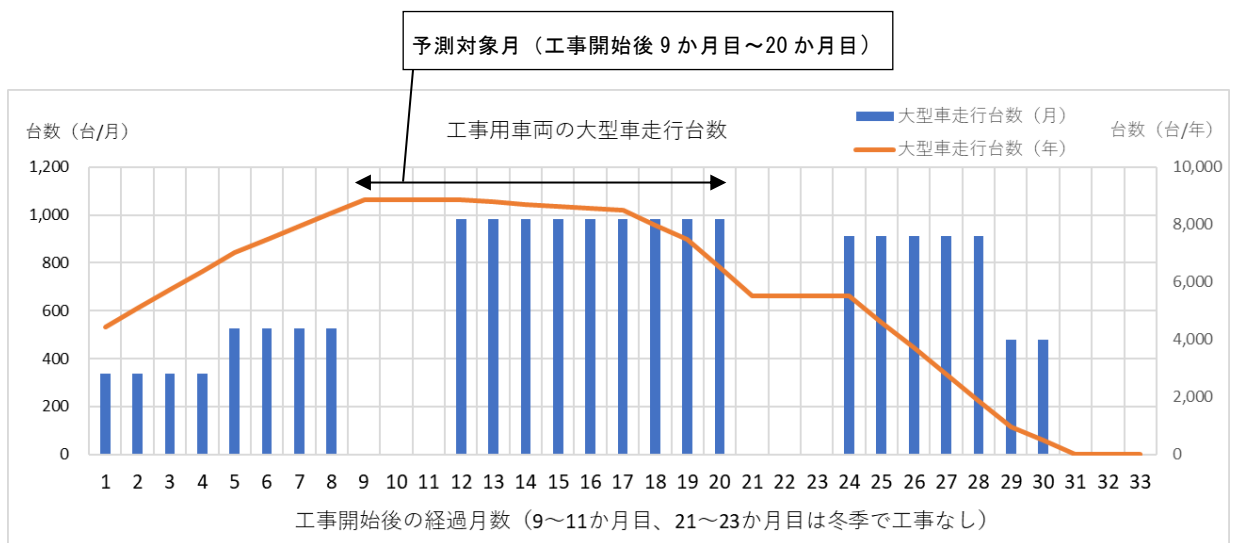


図 12.1.1.1-3 工事用の大型車の月別走行台数及び年間走行台数

Ⅰ. 予測手法

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（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、平成 25 年）に基づいて行った。

予測手順は、図 12.1.1.1-4 のとおりである。

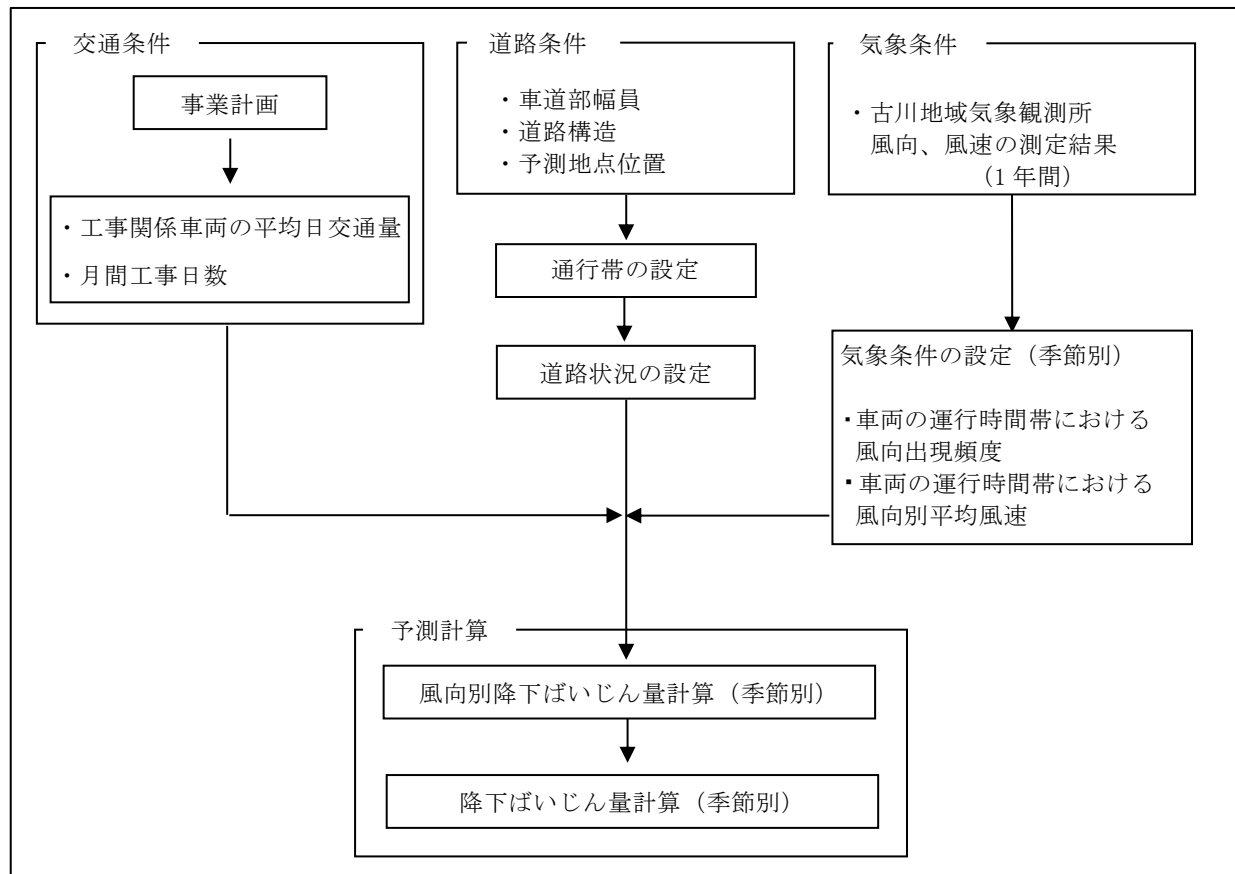


図 12.1.1.1-4 工事関係車両による粉じん等の予測手順

(7) 計算式

i. 風向別降下ばいじん量の算出式

道路からの粉じんは大型車の走行により発生する。

風向別降下ばいじんの予測式は次のとおりであり、風向別の発生源の範囲と予測点の距離の考え方は図 12. 1. 1. 1-5 のとおりである。

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

[記号]

- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/(km²・月))
 (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)
- 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) ($u_s < 1$ m/s の場合は、 $u_s = 1$ m/s とする。)
- u_0 : 基準風速 ($u_0 = 1$ 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 ($x_0 = 1$ 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)
 ($x_1 < 1$ m の場合は、 $x_1 = 1$ m 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)

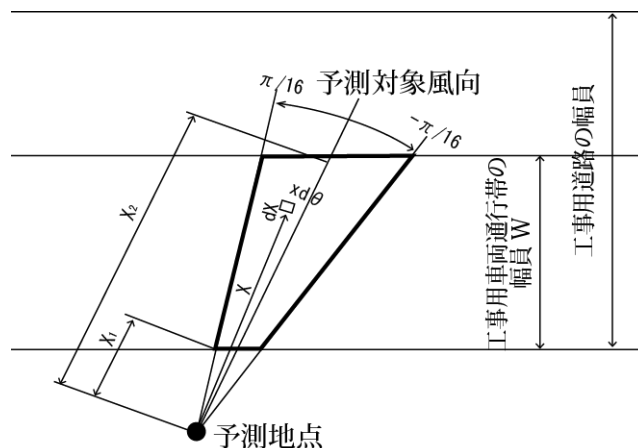


図 12. 1. 1. 1-5 風向別の発生源の範囲と予測地点の距離の考え方

ii. 降下ばいじん量の算出式

降下ばいじん量の予測式は次のとおりである。

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

[記号]

C_d : 降下ばいじん量 (t/(km²・月))

n : 方位数 (=16)

R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/(km²・月))
 なお、 s は風向 (16 方位) を示す。

f_{ws} : 風向出現頻度。なお、 s は風向 (16 方位) を示す。

(イ) 予測条件

i. 交通量及び降下ばいじんの諸元

(i) 交通量

大型車の台数が最大となる日平均交通量は、季節ごとに表 12.1.1.1-4 のとおり設定した。

表 12.1.1.1-4 予測地点における工事関係車両 (大型車) の日平均交通量

予測地点	大型車の日平均交通量 (台/日: 往復)	
	沿道 (町道源城滝庭線)	春季
夏季		50
秋季		50

(ii) 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 12.1.1.1-5 に基づき設定した。ここでは、現場内運搬 (舗装路) で予測を行った。

表 12.1.1.1-5 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

工事に使用する道路の状況	a	c
現場内運搬 (舗装路)	0.0140	2.0

出典: 「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」
 (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、平成 25 年)

ii. 気象条件

予測に用いる気象条件は、対象事業実施区域近隣の古川地域気象観測所の観測結果を基に、工事関係車両の運行時間帯における季節別風向出現頻度及び季節別風向別平均風速を整理した。予測に用いた気象条件は表 12.1.1.1-6 のとおりである。

表 12.1.1.1-6 予測に用いた気象条件

季節	風向別出現頻度及び平均風速																
	方位 項目	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
春季	出現頻度 (%)	2.1	3.2	4.5	5.3	5.5	7.6	13.1	3.6	1.9	2.3	6.4	13.0	21.8	4.4	3.4	2.0
	平均風速(m/s)	1.9	1.7	2.3	2.4	2.6	4.0	4.3	3.5	1.9	2.1	3.8	7.0	7.9	5.1	1.9	1.8
夏季	出現頻度 (%)	4.6	4.5	4.7	5.6	6.3	10.3	16.2	6.5	2.8	3.0	4.2	9.0	11.1	3.5	3.1	4.8
	平均風速(m/s)	2.5	2.4	2.7	2.8	2.4	2.6	3.2	2.5	1.8	1.9	2.4	3.9	5.2	3.2	1.8	2.1
秋季	出現頻度 (%)	6.3	4.9	4.9	4.8	4.3	9.5	9.7	3.7	2.1	2.7	4.1	10.7	10.3	9.0	6.7	5.9
	平均風速(m/s)	1.7	1.9	1.6	2.0	1.9	2.9	3.4	1.9	1.3	1.6	2.8	4.8	4.5	2.8	2.1	1.9

注：古川地域気象観測所の観測結果（2022年3月～11月）を基にして、工事関係車両の運行時間（7～12時、13～17時）を対象に集計した。

オ. 予測結果

予測結果は表 12.1.1.1-7 のとおりであり、予測地点での将来予測値の最大は、夏季の 3.79t/(km²・月)と予測する。

表 12.1.1.1-7 工事関係車両の走行による降下ばいじん予測結果（将来予測値）

予測地点	予測値(将来予測値) (t/(km ² ・月))		
	春季	夏季	秋季
沿道 (町道源城滝庭線)	2.71 (1.27)	3.79 (2.09)	2.78 (0.31)

注：() の数値はバックグラウンド

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

工事用資材等の搬出入に伴う粉じん等の影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

- ・ 工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進に努めることにより、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・ 工事工程の調整等により可能な限り工事関係車両台数を平準化し、建設工事のピーク時の台数の低減に努める。
- ・ 工事用資材等の運搬車両は、適正な積載量及び走行速度により運行するものとし、土砂粉じん等を低減するため、必要に応じシート被覆等の飛散防止対策を講じる。
- ・ 工事搬入路の散水を必要に応じて実施する。
- ・ 工事用車両のタイヤに付着した土砂の払落しや清掃等を徹底する。
- ・ 定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

上記の環境保全措置を講じることにより、工事用資材等の搬出入に伴う降下ばいじん量の予測結果（将来予測値）は、最大 3.79t/(km²・月)である。

したがって、工事用資材等の搬出入に伴う粉じん等への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

4. 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

粉じん等については、環境基準等の基準又は規制値は定められていない。そこで、降下ばいじん量の参考値¹とした 20t/(km²・月)に対し、予測値はこれを十分に下回っている。

したがって、降下ばいじん量との整合が図られているものと評価する。

¹ 粉じん等については、環境基準等の基準又は規制値が定められていないため、参考として「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（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、平成 25 年）に示されているスパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標と比較した。

b. 建設機械の稼働

(a) 環境保全措置

建設機械の稼働に伴う粉じん等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・切土、盛土及び掘削等の工事にあたっては、適宜整地、転圧等を行い、土砂粉じん等の飛散を抑制する。
- ・造成区域内において適宜散水を行うことにより、粉じん等の影響を低減する。
- ・建設機械のタイヤに付着した土砂の払落しや清掃等を徹底することで、粉じん等の影響を低減する。
- ・建設機械は工事規模にあわせて適正に配置し、効率的に使用する。
- ・定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

(b) 予 測

7. 予測地域

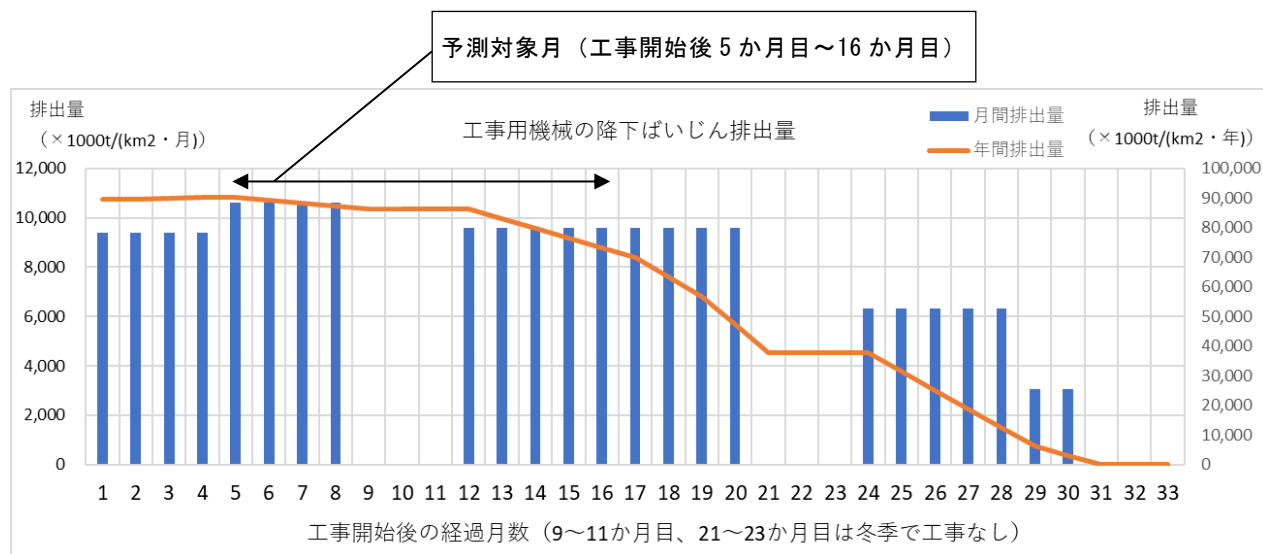
対象事業実施区域及びその周囲とした。

4. 予測地点

図 12. 1. 1. 1-7 のとおり、対象事業実施区域の敷地境界の 1 地点とした。

ウ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、建設機械の稼働による土砂粉じんの年間排出量が最大となる時期（工事開始後 5 か月目～16 か月目）とした。（図 12. 1. 1. 1-6 参照）



注：年間排出量は、各月を起点とした 12 か月間の月間排出量の合計値を示す。

図 12. 1. 1. 1-6 建設機械の稼働による月別排出量（降下ばいじん量）

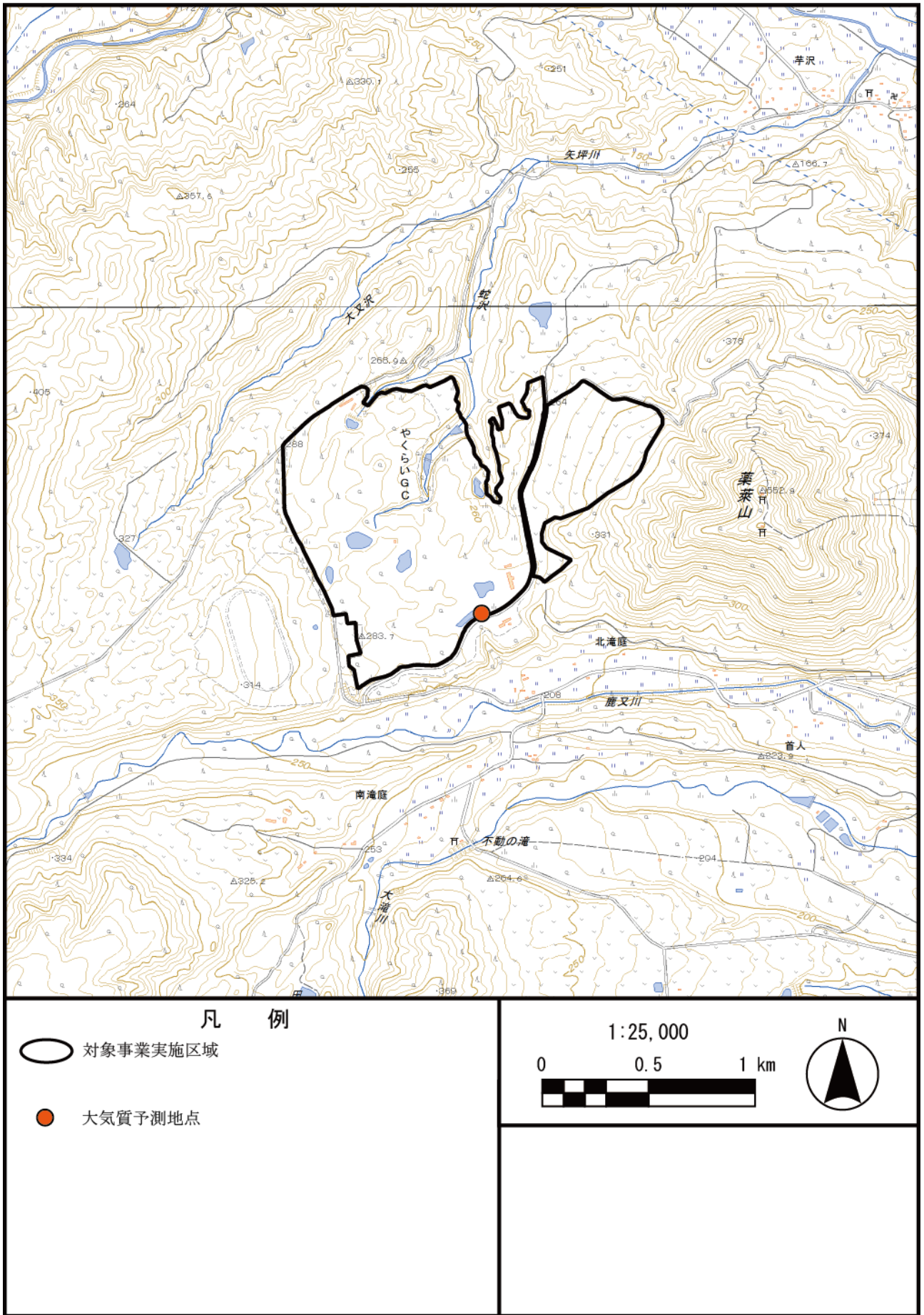


図 12.1.1.1-7 予測地点（降下ばいじん量）

I. 予測手法

建設機械の稼働により発生する粉じん等の予測は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（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、平成25年）に基づいて行った。

予測手順は、図12.1.1.1-8のとおりである。

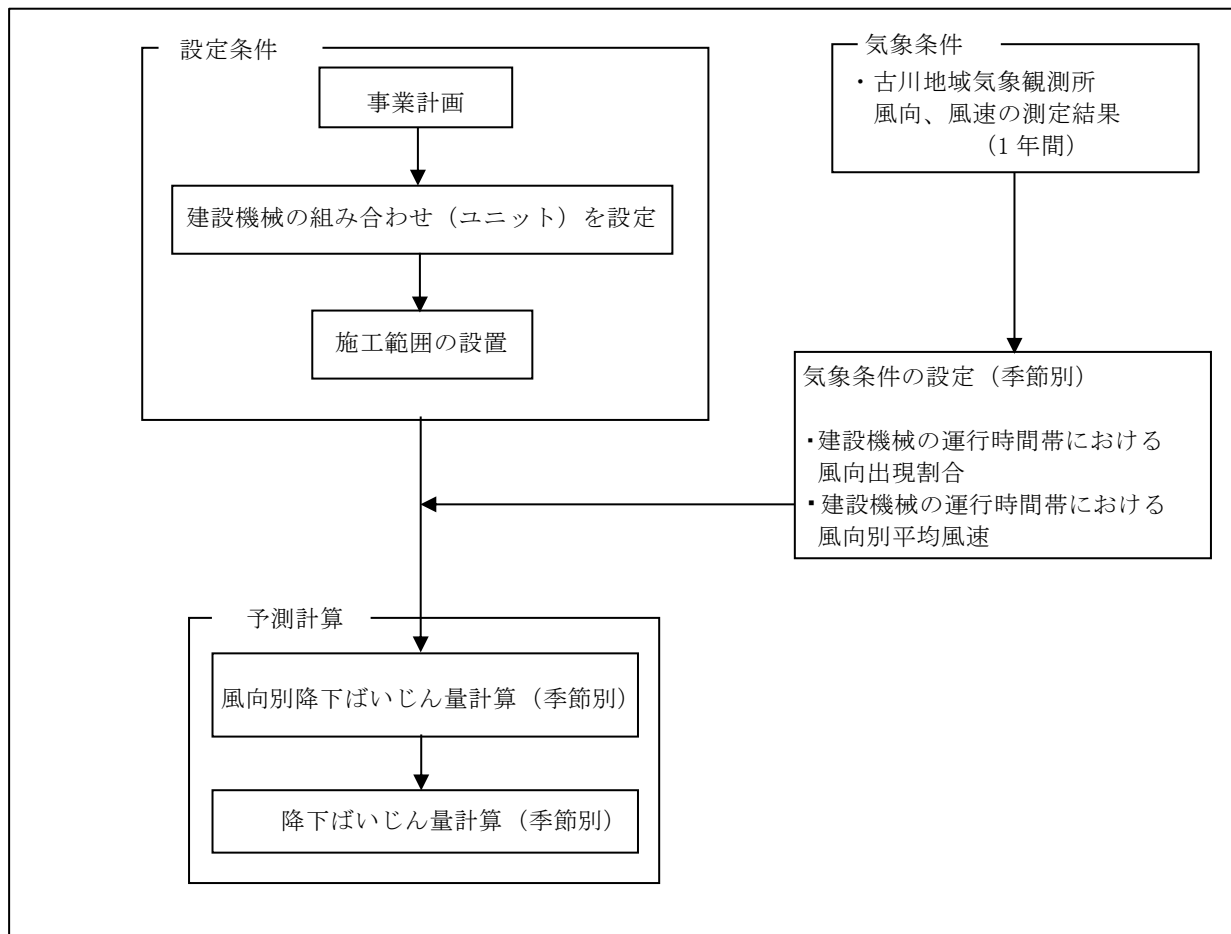


図12.1.1.1-8 建設機械による粉じん等の予測手順

(7) 計算式

i. メッシュ別・風向別降下ばいじん量の算出式

メッシュ別・風向別降下ばいじん量の算出式は次のとおりである。

$$R_{ks} = (N_U/m) \cdot N_d \cdot a \cdot (u_s/u_0)^{-b} \cdot (xk/x_0)^{-c}$$

[記号]

- R_{ks} : メッシュ別・風向別降下ばいじん量 (t/(km²・月))
(添え字 k は発生源メッシュ、 s は風向 (16 方位) を示す。)
- N_U : ユニット数
- m : メッシュ数
- N_d : 月間工事日数 (日/月)
- 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)
- u_s : 季節別風向別平均風速 (m/s)
($u_s < 1\text{m/s}$ の場合は、 $u_s = 1\text{m/s}$ とする。)
- u_0 : 基準風速 ($u_0 = 1\text{m/s}$)
- b : 風速の影響を表す係数 ($b = 1$)
- xk : 風向に沿った風下距離 (m)
(添え字 k は発生源メッシュ)
- x_0 : 基準距離 ($x_0 = 1\text{m}$)
- c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

ii. 降下ばいじん量の算出式

降下ばいじん量の算出式は次のとおりである。

$$C_d = \sum_{k=1}^m \sum_{s=1}^n R_{ks} \cdot f_{ws}$$

[記号]

- C_d : 降下ばいじん量 (t/(km²・月))
- m : メッシュ数
- n : 方位数
- R_{ks} : メッシュ別・風向別降下ばいじん量 (t/(km²・月))
(添え字 k は発生源メッシュ、 s は風向 (16 方位) を示す。)
- f_{ws} : 風向出現割合

(4) 予測条件

i. 予測対象ユニットの選定と配置

予測対象ユニットについては、工事計画より工種及び工事内容を想定し、最も粉じんの影響が大きくなるものを設定した。

主たる工事として、造成・電気工事がある。対象事業実施区域全体に配置し、ユニット数は工事計画より設定した。

ii. 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 12.1.1.1-8 に基づき設定した。

表 12.1.1.1-8 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

種別	ユニット	a	c
造成・電気工事	掘削工（土砂掘削）	17,000	2.0

〔「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（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、平成 25 年）より作成〕

iii. 気象条件

予測に用いる気象条件は、対象事業実施区域近隣の古川地域気象観測所の観測結果を基に、建設機械の稼働時間帯における季節別風向別出現頻度及び季節別風向別平均風速を整理した。予測に用いた気象条件は表 12.1.1.1-9 のとおりである。

表 12.1.1.1-9 予測に用いた気象条件

季節	風向別出現頻度及び平均風速																
	方位 項目	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
春季	出現頻度 (%)	1.7	3.0	5.0	5.1	6.0	7.6	14.1	4.2	1.7	1.8	5.9	12.7	22.5	4.2	2.4	1.1
	平均風速 (m/s)	2.3	1.8	2.4	2.4	2.7	4.0	4.4	3.5	2.3	2.5	4.0	6.9	8.2	5.4	2.0	1.7
夏季	出現頻度 (%)	4.2	3.9	4.8	5.8	5.8	10.8	17.6	6.5	2.8	2.7	4.2	9.3	11.2	3.3	2.7	3.9
	平均風速 (m/s)	2.7	2.5	2.8	2.9	2.5	2.7	3.2	2.5	1.8	2.0	2.4	4.0	5.3	3.1	2.0	2.3
秋季	出現頻度 (%)	6.5	4.8	5.0	5.1	4.2	9.9	10.6	3.7	2.1	2.7	3.8	10.6	10.3	8.1	6.0	5.0
	平均風速 (m/s)	1.8	2.0	1.6	2.0	1.9	2.9	3.4	1.8	1.2	1.6	2.7	4.9	4.8	3.0	2.1	2.0

注：古川地域気象観測所の観測結果（2022 年 3 月～11 月）を基にして、建設機械の平均的な稼働時間帯（8～12 時、13～17 時）を対象に集計した。

オ. 予測結果

予測地点における降下ばいじんの予測結果は表 12.1.1.1-10 のとおりであり、予測地点での将来予測値の最大は、秋季における 4.29t/(km²・月)である。

表 12.1.1.1-10 建設機械の稼働による降下ばいじん予測結果（将来予測値）

予測地点	予測値 (t/(km ² ・月))		
	春季	夏季	秋季
敷地境界	2.65 (1.11)	3.92 (1.76)	4.29 (0.26)

注：() の数値はバックグラウンド

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う粉じん等の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

- ・ 切土、盛土及び掘削等の工事に当たっては、適宜整地、転圧等を行い、土砂粉じん等の飛散を抑制する。
- ・ 造成区域内において適宜散水を行うことにより、粉じん等の影響を低減する。
- ・ 建設機械のタイヤに付着した土砂の払落しや清掃等を徹底することで、粉じん等の影響を低減する。
- ・ 建設機械は工事規模にあわせて適正に配置し、効率的に使用する。
- ・ 定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

建設機械の稼働に伴う粉じん等は、敷地境界において $2.65 \sim 4.29 \text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$ であり、降下ばいじん量の参考値²とした $20 \text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$ に対し十分下回っていることから、上記の環境保全措置を講じることにより、建設機械の稼働に伴う粉じん等への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

4. 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

粉じん等については、環境基準等の基準又は規制値は定められていない。そこで、降下ばいじん量の参考値とした $20 \text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$ に対し、予測値はこれを十分に下回っている。したがって、降下ばいじん量との整合が図られているものと評価する。

² 粉じん等については、環境基準等の基準又は規制値が定められていないため、参考として「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（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、平成 25 年）に示されているスパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標と比較した。

(空白)