

10.1.2 粉じん等

(1) 調査結果の概要

①気象の状況

ア. 文献その他資料調査

文献その他資料調査による気象の状況は、「第3章 3.1 自然的状況 3.1.1 大気環境の状況 (1) 気象の状況」及び「10.1.1 窒素酸化物 (1) 調査結果の概要」に示したとおりである。

②粉じん等の状況

ア. 現地調査

a. 調査の基本的な手法

ダストジャー法により降下ばいじん量を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

b. 調査地域

一般環境：対象事業実施区域及びその周囲とした。

沿道環境：工事関係車両の主要な交通ルート沿道及びその周辺とした。

c. 調査地点

一般環境：対象事業実施区域の周囲における最寄りの集落内の地点(A1)とした(図10.1.2-1参照)。

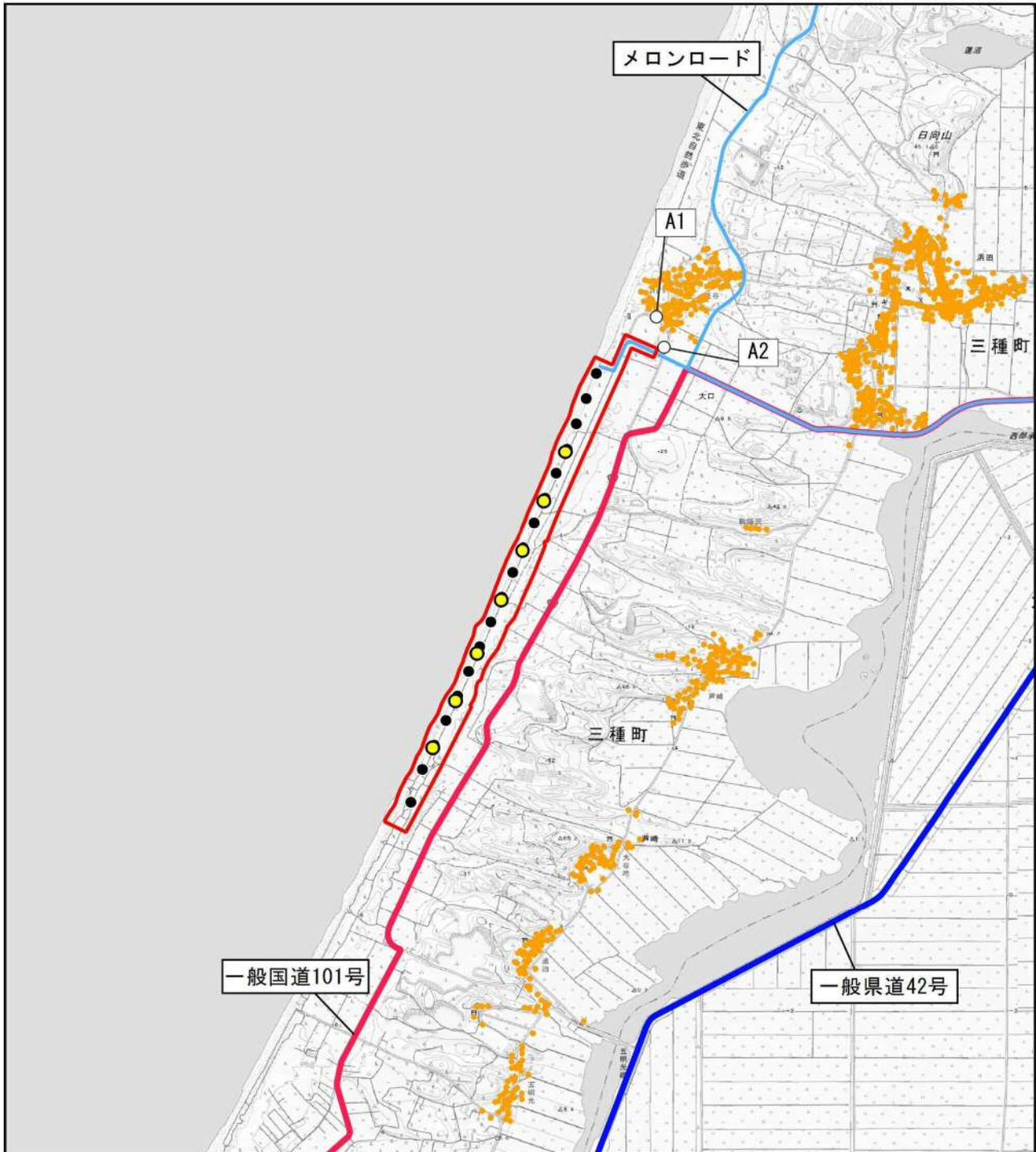
沿道環境：工事関係車両の主要な交通ルート沿いの地点(A2)とした(図10.1.2-1参照)。

d. 調査期間

春季：令和2年4月23日～5月24日

夏季：令和2年7月27日～8月28日

秋季：令和2年10月29日～11月28日



凡例

- 大気質調査地点
- 周辺の住宅
- 建設用資機材の主な搬入ルート

- 対象事業実施区域
- 新設風車の設置予定位置
- 既設風車位置

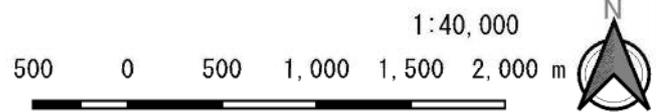


図 10.1.2-1 粉じん等の調査地点

e. 調査結果

降下ばいじん量の現地調査結果を表10.1.2-1に示す。

3季の期間平均値は、両地点とも6.0 t/km²/月であった。また、秋季が最も粉じん等の量が多く、A1では9.4 t/km²/月、A2では9.2 t/km²/月であった。

表 10.1.2-1 降下ばいじん量の調査結果

(単位：t/km²/月)

調査地点	春季	夏季	秋季	期間平均値
A1	5.3	3.3	9.4	6.0
A2	5.7	3.1	9.2	6.0

③道路構造及び当該道路における交通量の状況

ア. 文献その他の資料調査

文献その他の資料による交通量の情報は、「第3章 3.2 社会的状況 3.2.4 交通の状況」に示すとおりである。

イ. 現地調査

工事関係車両の主要な走行ルート沿いにおける交通量の結果は、「10.1.1 窒素酸化物 (1) 調査結果の概要 ③道路構造及び当該道路における交通量の状況」に記載したとおりである。

(2) 予測及び評価の結果

①工事の実施

ア. 工事用資材等の搬出入

a. 環境保全措置

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、以下の環境保全措置を講じる。

- ・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、建設工事におけるピーク時の車両台数の低減に努める。
- ・工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進により、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工事用資材等の運搬車両は、適正な載荷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、必要に応じて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。
- ・定期的に工程会議等を行い、環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底を行う。

b. 予測の結果

(7) 予測の基本的な手法

「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年 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）に基づいて実施した。

予測手順は図10.1.2-2に、風向別の発生源の範囲と予測地点の距離の考え方は図10.1.2-3に示すとおりである。

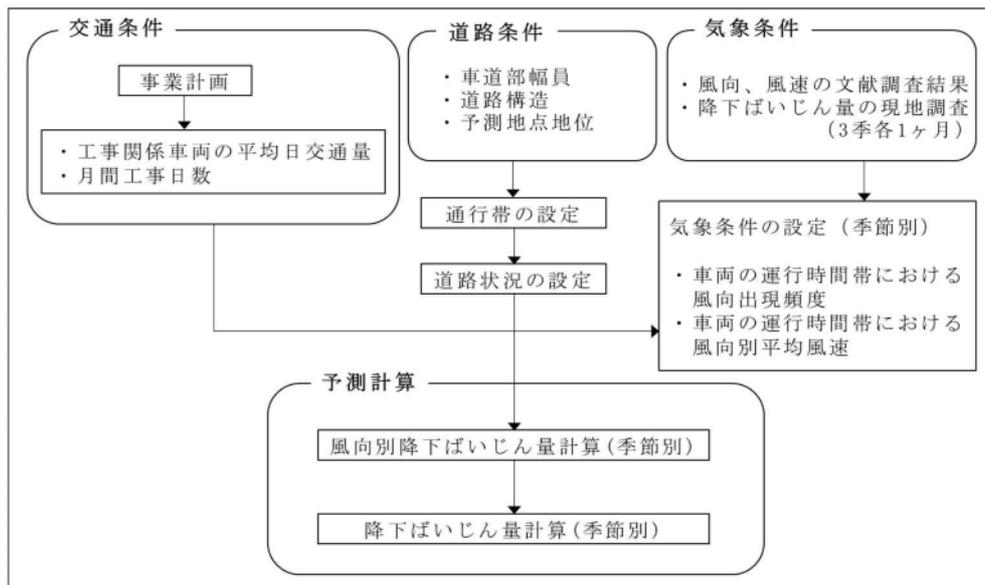


図 10.1.2-2 工事関係車両による降下ばいじん量の予測手順

(a) 計算式

i. 風向別降下ばいじん量の算出式

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

ここに、

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)

α : 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、 $u_s = 1\text{m/s}$ 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 ($b = 1$)

x : 風向に沿った風下距離 (m)

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

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、 $x_1 = 1\text{m}$ 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)

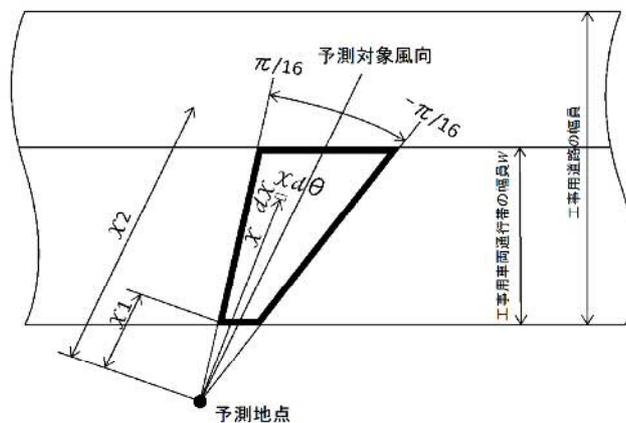


図 10. 1. 2-3 風向別の発生源の範囲と予測地点の距離の考え方

ii. 降下ばいじん量の算出式

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

ここに、
 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)]
 (添え字sは風向 (16方位) を示す。)
 f_{ws} : 風向出現頻度

(b) 予測条件

i. 交通量及び降下ばいじんの諸元

(i) 交通量

月別の日最大交通量は、「10. 1. 1 窒素酸化物 (2) 予測及び評価の結果」の図10. 1. 1-4を参考に、表10. 1. 2-2のとおり、季節ごとに小型車及び大型車の日最大交通量を設定した。

表 10. 1. 2-2 予測地点における工事関係車両の日最大交通量

予測地点	季節	日最大交通量 (台/日：往復)	
		小型車	大型車
A2	春季	40	418
	夏季	40	432
	秋季	40	432

(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、「道路環境影響評価の技術手法 (平成24年度版)」(平成25年 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、表10. 1. 2-3のとおりに設定した。なお、工事用道路の状況は、現場内運搬 (未舗装+散水、未舗装敷砂利+散水) として予測を行った。

表 10. 1. 2-3 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

工事に使用する道路の状況	a	c
現場内運搬 (未舗装+散水、未舗装敷砂利+散水)	0. 0120	2. 0

(iii) 気象条件

予測に用いる気象条件は、予測地点付近における最寄りの気象観測所である大潟地域気象観測所の気象観測結果を基に、工事関係車両の平均的な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10.1.2-4に示すとおりである。

表 10.1.2-4 予測に用いた気象条件

季節	項目	有風時の出現頻度及び風向別平均風速															弱風時の出現頻度	
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		N
春季	出現頻度 (%)	0.95	2.04	5.57	1.63	0.27	2.45	4.35	8.83	12.36	4.76	5.57	14.27	7.74	12.91	9.92	1.63	4.76
	平均風速 (m/s)	1.31	3.99	5.19	1.48	0.69	3.39	4.96	4.17	4.76	5.38	5.26	5.30	4.28	3.34	3.65	2.71	-
夏季	出現頻度 (%)	0.41	3.68	6.54	0.82	0.27	1.77	3.27	16.08	14.44	4.63	3.41	3.54	6.13	14.31	9.40	1.09	10.22
	平均風速 (m/s)	0.83	3.52	2.82	0.78	0.39	1.80	2.20	3.11	3.71	3.28	2.70	2.12	2.27	2.32	2.00	0.74	-
秋季	出現頻度 (%)	0.69	4.29	8.30	0.55	1.24	7.61	11.20	8.58	4.15	2.49	4.01	7.47	13.00	8.85	4.70	1.66	11.20
	平均風速 (m/s)	0.92	3.14	3.98	0.74	1.17	3.41	3.16	2.91	2.77	3.33	4.26	4.20	3.83	3.32	2.60	2.08	-

注1：弱風時は1.0m/s以下とした。

2：工事関係車両が通行する時間帯（8時～17時、休憩12時～13時）を対象に集計した。

(イ) 予測地域

工事関係車両の主要な走行ルートの周辺とした。

(ウ) 予測地点

現地調査を実施した工事関係車両の主要な走行ルート周辺の1地点（A2）とした。

(イ) 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た。

(オ) 予測結果

工食用資材等の搬出入に伴う降下ばいじん量の予測結果を表10.1.2-5に示す。予測地点における寄与濃度は春季で1.47[t/(km²・月)]、夏季で0.56[t/(km²・月)]、秋季で0.72[t/(km²・月)]であった。

表 10.1.2-5 工食用資材等の搬出入に伴う降下ばいじん量の予測結果

(単位：t/(km²・月))

予測地点	春季	夏季	秋季	参考値
A2	1.47	0.56	0.72	10

注1：予測結果は予測地点の地上1.5mにおける値を示す。

2：参考値は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年 国土交通省技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示される値で、工事関係車両による寄与分と比較するための値である。

c. 評価の結果

(7) 環境影響の回避又は低減に係る評価

工事中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、建設工事におけるピーク時の車両台数の低減に努める。
- ・工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進により、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工事中資材等の運搬車両は、適正な載荷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、必要に応じて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。
- ・定期的に工程会議等を行い、環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底を行う。

工事中資材等の搬出入に伴う降下ばいじん量の予測結果は春季で 1.47 [t/ (km²・月)]、夏季で 0.56 [t/ (km²・月)]、秋季で 0.72 [t/ (km²・月)] であり、上記の環境保全措置を講じることにより、工事中車両の搬出入に伴う粉じん等による影響は、実行可能な範囲内で回避、又は低減が図られているものと評価する。

(イ) 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が、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示される降下ばいじん量の参考値である 10 [t/ (km²・月)] に対し、予測値はこれを下回っていた。

以上のことから、国又は地方公共団体による基準又は目標との整合が図られているものと評価する。

イ. 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。
- ・建設機械は工事規模に合わせて適正に配置し、効率的に使用する。
- ・定期的に工程会議等を行い、環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底を行う。

b. 予測の結果

(7) 予測の基本的な手法

「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年 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）に基づいて実施した。

予測手順は図10.1.2-4に示すとおりである。

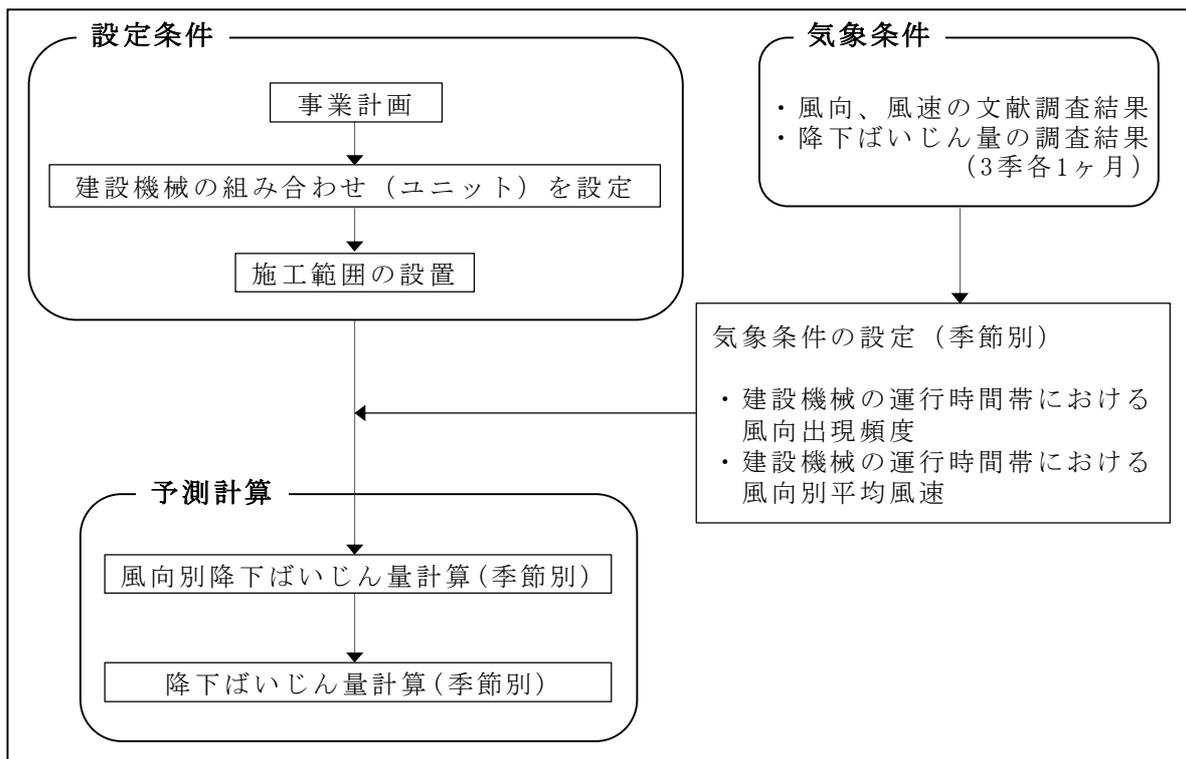


図 10.1.2-4 建設機械による降下ばいじん量の予測手順

(a) 計算式

i. メッシュ別降下ばいじん量の算出式

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

- ここに、
- R_{ks} : 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)
 - α : 基準降下ばいじん量 [t/ (km²・m²・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 ($b = 1$)
 - x : 風向に沿った風下距離 (m)
 - 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

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

- ここに、
- C_d : 降下ばいじん量 [t/ (km²・月)]
 - m : メッシュ数
 - n : 方位数 (= 16)
 - R_{ks} : 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} : 風向出現頻度

(b) 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。

各ユニットは風力発電施設配置位置に配置し、ユニット数は工事計画より設定した。

工種別・季節別のユニット稼働位置を表10.1.2-6に示す。

表 10.1.2-6 工種別・季節別ユニット稼働位置

工種		春季	夏季	秋季	
		3月～5月	6月～8月	9月～11月	
撤去工事	埋設管路・ケーブル撤去 風車切断・分解 基礎解体・処分 基礎杭撤去 (PHC杭)	掘削工 (土砂掘削)	17	17	17
	基礎杭撤去 (PHC杭)	コンクリート構造物 取壊し (非散水)	17	17	17
新設工事	送電線路工事 集電線路工事 場所打ち杭 基礎構築	掘削工 (土砂掘削)	⑦、⑥、⑤	⑦、⑥、⑤	⑦、⑥、⑤
	場所打ち杭	場所打杭工	-	-	-

注1：表中の数字は風力発電施設の番号を示す。

1～17：既設風車、①～⑦：新設風車

2：新設工事の場所打ち杭は、ユニット近傍での降下ばいじん量のため、施工位置は設定しない。

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、「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」(平成 25 年 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、表 10.1.2-7 のとおりに設定した。

表 10.1.2-7 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	ユニット近傍での降下ばいじん量
撤去工事	埋設管路・ケーブル撤去 風車切断・分解 基礎解体・処分 基礎杭撤去 (PHC杭)	掘削工 (土砂掘削)	17,000	2.0	-
	基礎杭撤去 (PHC杭)	コンクリート構造物 取壊し (非散水)	13,000	2.0	-
新設工事	送電線路工事 集電線路工事 場所打ち杭 基礎構築	掘削工 (土砂掘削)	17,000	2.0	-
	場所打ち杭	場所杭打工	-	-	0.02

(iii) 気象条件

予測に用いる気象条件は、予測地点付近における最寄りの気象観測所である大潟地域気象観測所の気象観測結果を基に、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10.1.2-8に示すとおりである。

表 10.1.2-8 予測に用いた気象条件

季節	項目	有風時の出現頻度及び風向別平均風速															弱風時の出現頻度	
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		N
春季	出現頻度 (%)	0.95	2.04	5.57	1.63	0.27	2.45	4.35	8.83	12.36	4.76	5.57	14.27	7.74	12.91	9.92	1.63	4.76
	平均風速 (m/s)	1.31	3.99	5.19	1.48	0.69	3.39	4.96	4.17	4.76	5.38	5.26	5.30	4.28	3.34	3.65	2.71	-
夏季	出現頻度 (%)	0.41	3.68	6.54	0.82	0.27	1.77	3.27	16.08	14.44	4.63	3.41	3.54	6.13	14.31	9.40	1.09	10.22
	平均風速 (m/s)	0.83	3.52	2.82	0.78	0.39	1.80	2.20	3.11	3.71	3.28	2.70	2.12	2.27	2.32	2.00	0.74	-
秋季	出現頻度 (%)	0.69	4.29	8.30	0.55	1.24	7.61	11.20	8.58	4.15	2.49	4.01	7.47	13.00	8.85	4.70	1.66	11.20
	平均風速 (m/s)	0.92	3.14	3.98	0.74	1.17	3.41	3.16	2.91	2.77	3.33	4.26	4.20	3.83	3.32	2.60	2.08	-

注1：弱風時は1.0m/s以下とした。

2：工事関係車両が通行する時間帯（8時～17時、休憩12時～13時）を対象に集計した。

(イ) 予測地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

(ウ) 予測地点

対象事業実施区域の周囲の1地点(A1)とした。

(エ) 予測対象時期

工事計画に基づき、建設機械の稼働により発生する土砂粉じんの月間排出量が各季節において最大となる時期(春:工事開始後3ヶ月目、夏:工事開始後6ヶ月目、秋:工事開始後7ヶ月目~8ヶ月目)とした(図10.1.2-5)。

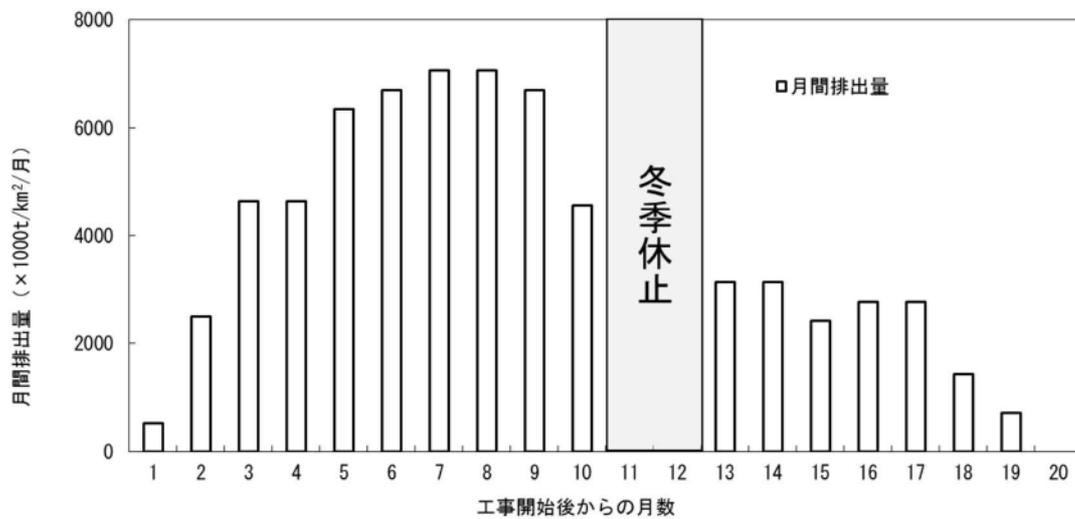


図10.1.2-5 建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の月別排出量

注:工事開始後1ヶ月目は令和5年3月を予定している。詳細な工事工程は「2.2.6 工事の実施に係る工法、期間及び工程計画に関する事項 (2) 工事工程」に示す。

(オ) 予測結果

建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の予測結果を表10.1.2-9に示す。

予測地点における寄与濃度は春季で0.13 [t/(km²・月)]、夏季で0.25 [t/(km²・月)]、秋季で0.14 [t/(km²・月)]であった。

表 10.1.2-9 建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の予測結果

(単位：t/ (km²・月))

予測地点	春季	夏季	秋季	参考値
A1	0.13	0.25	0.14	10

注1：予測結果は予測地点の地上1.5mにおける値を示す。

2：参考値は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年 国土交通省技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示される値で、工事関係車両による寄与分と比較するための値である。

c. 評価の結果

(7) 環境影響の回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う粉じん等の影響を低減するため、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。
- ・建設機械は工事規模に合わせて適正に配置し、効率的に使用する。
- ・定期的に工程会議等を行い、環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底を行う。

建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の予測結果は春季で0.13 [t/ (km²・月)]、夏季で0.25 [t/ (km²・月)]、秋季で0.14 [t/ (km²・月)]である。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による影響は、実行可能な範囲内で回避、又は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が、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示される降下ばいじん量の参考値である10 [t/ (km²・月)]に対し、予測値はこれを下回っていた。

以上のことから、国又は地方公共団体による基準又は目標との整合が図られているものと評価する。