11.1.4 建設機械の稼働に係る粉じん等

1) 調査

(1) 調査の手法

① 調査した情報

調査項目は以下のとおりとしました。

・気象(風向、風速)の状況

② 調査の基本的な手法

「11.1.1 建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」における調査の基本的な手法と同様としました。

③ 調査地域及び調査地点

「11.1.1 建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」における調査地域及び調査地点と同様としました。

④ 調査期間等

「11.1.1 建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」における調査期間等と同様としました。

(2) 調査結果

「11.1.1 建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」における調査結果に示すとおりです。

2) 予測

(1) 予測の手法

① 予測の基本的な手法

予測は、事例の引用又は解析により、作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ(ユニット)の基準降下ばいじん量を基に、季節別降下ばいじん量を求めることにより行いました。

予測手順を図 11.1-21 に示します。

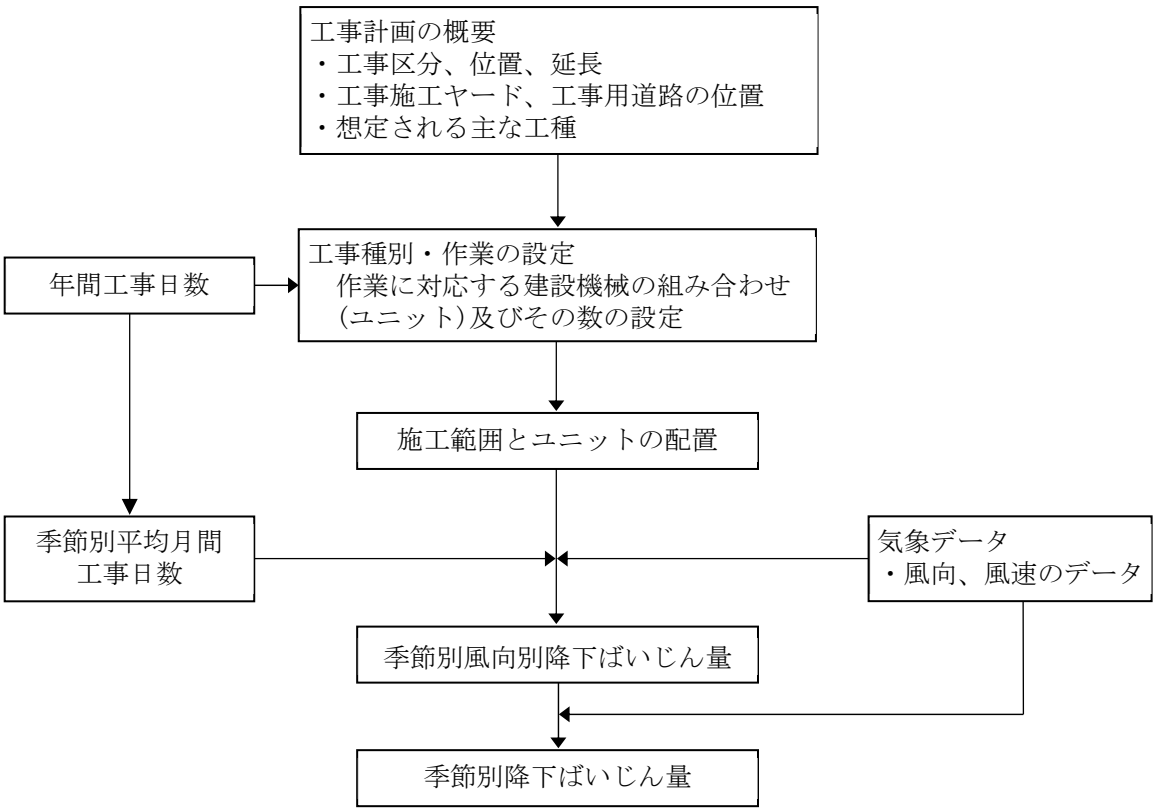


図 11.1-21　建設機械の稼働に係る粉じん等の予測手順

予測式は、次式を用いました。

$$C_d(x) = a \cdot (u/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c}$$

ここで、

$C_d(x)$：1 ユニットから発生し拡散する粉じん等のうち発生源からの距離x(m)の地上 1.5m に堆積する 1 日あたりの降下ばいじん量(t/km^2/日/ユニット)

a　：基準降下ばいじん量(t/km^2/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 日あたりの降下ばいじん量）

u　：平均風速(m/s)

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(x_0＝1m)

c　：降下ばいじんの拡散を表す係数

i）風向別降下ばいじん量の計算式

$$R_{\mathrm{d}s} = N_{\mathrm{U}} \cdot N_{\mathrm{d}} \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (u_s/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c}\, x dx d\theta / A$$

ここで、

$R_{\mathrm{d}s}$ ：風向別降下ばいじん量(t/km²/月)。なお、sは風向(16 方位)の添え字

N_{U} ：ユニット数

N_{d} ：季節別の平均月間工事日数(日/月)

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 とします。)

x_1 ：予測地点から季節別の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の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。)

A ：季節別の施工範囲の面積(m²)

ii）季節別降下ばいじん量の計算式

$$C_{\mathrm{d}} = \sum_{s=1}^{n} R_{\mathrm{d}s} \cdot f_{\mathrm{W}s}$$

ここで、

C_{d} ：季節別降下ばいじん量(t/km²/月)

n ：方位(n＝16)

$f_{\mathrm{W}s}$ ：季節別風向出現割合。なお、sは風向(16 方位)の添え字

② 予測地域

予測地域は、調査地域と同じとしました。

③ 予測地点

予測地点は、「11.1.1 建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」と同様とし、建設機械が稼働する区域の予測断面における工事施工ヤードの敷地境界線の地上1.5m としました。

④ 予測対象時期等

予測対象時期は、工事の区分ごとに環境影響が最も大きくなると予想される時期としました。

⑤ 予測条件

i) ユニットの設定

作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ(ユニット)は、工事区分ごとに想定される工種の作業内容を勘案し、技術手法に記載のユニットのうち、本事業における粉じん等に係る工事の影響が最も大きい工種及びユニットを設定しました。

設定したユニット及びユニット数は、表 11.1-61 に示すとおりです。

表 11.1-61　予測対象の工事区分、工種及びユニット

予測地点番号	予測地点名	工事の区分	種　別	ユニット	ユニット数
1	神戸市西区岩岡町古郷	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	1
2	明石市魚住町清水	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	1
3	稲美町六分一(1)	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	3
4	稲美町六分一(2)	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	4
5	稲美町森安	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	4
6	加古川市平岡町高畑	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	5
7	加古川市平岡町山之上	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	3
8	加古川市平岡町中野	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	5
9	加古川市別府町西脇、別府	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	3
10	加古川市別府町東町、元町	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	4
11	高砂市高砂町	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	3
12	高砂市西畑(1)	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	3
13	高砂市西畑(2)	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	3
14	高砂市梅井	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	4
15	高砂市曽根町	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	2
16	姫路市大塩町	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	3
17	姫路市的形町的形(1)	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	3
18	姫路市的形町的形(2)	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	2
		土工(切土)	掘削工	軟岩掘削	3
19	姫路市的形町的形(3)	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	2
		土工(切土)	掘削工	軟岩掘削	2
20	高砂市北浜町西浜	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	3
21	姫路市八家	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	1
		土工(切土)	掘削工	軟岩掘削	1
22	姫路市木場	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	2
		土工(切土)	掘削工	軟岩掘削	1
23	姫路市白浜町	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	4
24	姫路市飾磨区妻鹿東海町	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	2
25	姫路市飾磨区中島	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	4
26	姫路市飾磨区構	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	4
27	姫路市広畑区鶴町	橋梁・高架	掘削工	土砂掘削	3

注）予測地点番号は図 11.1-5 の番号に対応しています。

ii）基準降下ばいじん量

ユニットの基準降下ばいじん量a、降下ばいじんの拡散を表す係数c及びユニット近傍での降下ばいじん量は、技術手法に基づき設定しました。設定結果は、表 11.1-62 に示すとおりです。

表 11.1-62　基準降下ばいじん量a、拡散を表す係数c及びユニット近傍での降下ばいじん量

種　別	ユニット	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)
掘削工	土砂掘削	17,000	2.0	－
	軟岩掘削	20,000	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)

iii）施工範囲

施工範囲は、橋梁設置位置及び土工施工位置としました。

iv）建設機械の稼働時間及び稼働日数

建設機械が稼働する時間は、8～12 時、13～17 時の 8 時間としました。また、平均月間工事日数は 16 日としました。

⑥ 気象条件

i) 予測に用いる気象データ

予測に用いる気象データは「11.1.1 建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」と同様としました。

ii) 季節別気象条件

建設機械の稼働時間帯(8～12 時､13～17 時)における季節別風向出現頻度及び平均風速は、表 11.1-63 に示すとおりです。

表 11.1-63(1)　季節別風向出現頻度及び平均風速(稲美町役場測定局：令和 4 年度)

季節	方位	有風時の出現頻度																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	頻度(%)	12.2	5.4	2.0	1.0	0.4	1.9	2.4	12.9	18.5	17.1	8.4	1.8	1.8	1.9	1.9	9.5	0.8
	平均風速(m/s)	3.7	2.4	2.2	1.0	1.9	1.7	2.8	3.0	2.2	2.2	2.0	1.5	2.2	3.1	3.5	3.7	-
夏	頻度(%)	5.2	3.4	1.6	0.1	1.2	2.0	6.3	20.4	22.6	18.2	6.5	4.5	1.9	1.0	1.8	2.2	1.2
	平均風速(m/s)	3.0	2.6	2.8	1.1	2.1	2.0	2.7	3.3	2.5	2.4	2.2	2.6	2.1	2.9	2.2	3.2	-
秋	頻度(%)	20.2	11.4	4.5	1.5	1.0	1.0	2.2	7.8	9.2	4.5	3.4	3.7	2.9	2.6	5.2	17.1	1.7
	平均風速(m/s)	3.3	2.5	2.8	3.0	1.5	2.1	4.3	4.0	2.1	1.6	2.0	2.1	2.3	1.4	2.2	3.5	-
冬	頻度(%)	14.0	5.8	1.3	0.4	0.1	1.0	1.4	3.3	3.9	4.3	5.7	15.6	19.7	8.2	4.9	8.2	2.2
	平均風速(m/s)	3.3	2.2	2.0	1.3	1.5	1.0	1.7	2.1	1.7	1.5	2.3	2.8	3.5	2.7	2.8	3.2	-

注 1) 有風時とは風速が 1m/s を超える場合、弱風時とは風速が 1m/s 以下の場合をいいます。
注 2) 平均風速は、気象データを 10m の高さに補正して集計した値を示します。

表 11.1-63(2)　季節別風向出現頻度及び平均風速(平岡測定局：令和 5 年度)

季節	方位	有風時の出現頻度																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	頻度(%)	8.7	7.3	7.7	2.7	1.2	3.7	9.5	4.5	7.6	11.1	7.1	8.4	5.8	4.1	3.7	6.5	0.3
	平均風速(m/s)	2.0	2.0	2.5	1.8	1.4	3.0	2.8	1.9	1.8	1.9	2.0	2.6	2.3	3.0	3.1	2.4	-
夏	頻度(%)	2.0	2.0	3.5	1.9	4.8	7.1	11.0	12.1	16.4	16.2	13.6	3.4	2.6	0.8	1.1	1.5	-
	平均風速(m/s)	2.3	1.8	1.9	2.0	2.4	2.5	2.2	1.8	1.9	1.9	2.1	1.6	1.8	1.7	1.7	2.3	-
秋	頻度(%)	9.9	8.7	7.1	2.5	1.8	3.7	5.2	5.5	7.7	7.0	6.0	7.0	10.7	9.1	3.6	3.6	1.0
	平均風速(m/s)	2.1	1.8	2.0	1.4	1.4	2.3	2.1	1.7	1.6	1.7	1.8	2.2	3.0	3.0	2.5	2.0	-
冬	頻度(%)	15.1	10.9	5.6	2.1	1.0	2.1	2.2	2.1	2.5	4.0	3.9	10.3	16.6	9.4	7.0	4.3	1.1
	平均風速(m/s)	1.9	1.9	1.7	1.2	0.9	2.1	1.6	1.5	1.4	1.4	1.7	2.4	2.9	3.0	2.5	2.0	-

注 1) 有風時とは風速が 1m/s を超える場合、弱風時とは風速が 1m/s 以下の場合をいいます。
注 2) 平均風速は、気象データを 10m の高さに補正して集計した値を示します。

表 11.1-63(3)　季節別風向出現頻度及び平均風速(別府測定局：令和 5 年度)

季節	方位	有風時の出現頻度																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	頻度(%)	14.0	4.3	0.8	1.0	1.0	2.3	11.7	22.4	7.7	2.2	4.5	5.3	8.2	3.5	3.9	6.7	0.5
	平均風速(m/s)	3.3	2.6	1.5	1.4	1.3	2.3	2.9	2.2	2.3	2.5	3.0	3.4	2.5	2.4	3.2	3.3	-
夏	頻度(%)	2.2	2.3	0.7	1.1	2.0	6.4	9.1	45.5	15.2	4.6	2.4	1.9	3.0	0.8	0.7	1.9	0.1
	平均風速(m/s)	3.0	2.3	1.2	1.7	2.3	2.5	2.5	2.2	2.2	2.3	2.8	2.0	1.8	1.3	2.4	3.4	-
秋	頻度(%)	14.8	5.2	1.0	1.6	0.7	3.0	5.4	20.1	7.4	1.1	1.8	6.5	14.4	6.7	3.2	6.9	0.3
	平均風速(m/s)	3.0	2.2	1.4	1.3	1.2	2.9	2.4	2.2	1.9	1.7	3.1	2.8	2.7	2.5	2.6	2.8	-
冬	頻度(%)	20.9	5.5	1.1	1.4	1.4	2.2	3.8	8.0	1.8	0.5	2.5	10.4	18.1	7.3	4.9	8.5	1.6
	平均風速(m/s)	2.9	2.1	1.0	0.9	1.4	1.8	1.7	1.8	2.0	1.3	2.2	3.8	2.9	2.2	3.0	2.6	-

注 1) 有風時とは風速が 1m/s を超える場合、弱風時とは風速が 1m/s 以下の場合をいいます。
注 2) 平均風速は、気象データを 10m の高さに補正して集計した値を示します。

表 11.1-63(4)　季節別風向出現頻度及び平均風速(高砂市役所測定局：令和元年度)

季節	方位	有風時の出現頻度																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	頻度(%)	7.1	5.6	1.4	1.1	1.8	1.2	6.1	11.0	16.2	10.5	20.1	2.7	2.3	2.9	3.7	4.6	1.8
	平均風速(m/s)	2.6	2.6	1.3	1.1	1.8	1.4	2.7	2.0	2.0	2.4	2.3	1.8	2.8	2.9	3.3	2.8	-
夏	頻度(%)	3.4	5.3	5.2	2.4	2.4	1.0	7.1	12.6	18.9	12.9	22.3	1.5	0.4	1.4	0.4	2.0	0.8
	平均風速(m/s)	2.5	2.7	3.4	2.1	2.2	1.8	2.9	2.0	2.1	2.4	2.4	2.3	2.3	2.7	3.7	2.7	-
秋	頻度(%)	17.4	14.9	3.5	1.4	0.8	1.7	2.9	5.0	5.5	6.2	13.6	4.7	4.1	5.5	3.5	7.2	2.1
	平均風速(m/s)	2.6	2.8	1.8	1.0	1.4	2.1	2.6	2.3	2.0	2.0	2.3	1.9	2.1	2.3	2.0	2.3	-
冬	頻度(%)	12.0	9.3	3.2	2.1	0.7	0.1	2.1	3.1	4.5	4.9	17.9	6.8	6.4	8.6	5.3	7.6	5.4
	平均風速(m/s)	2.0	2.4	1.1	1.0	0.9	0.6	1.6	1.5	1.5	2.6	3.1	2.7	2.4	3.2	2.4	2.5	-

注 1) 有風時とは風速が 1m/s を超える場合、弱風時とは風速が 1m/s 以下の場合をいいます。
注 2) 平均風速は、気象データを 10m の高さに補正して集計した値を示します。

表 11.1-63(5)　季節別風向出現頻度及び平均風速(白浜測定局：令和 3 年度)

季節	方位	有風時の出現頻度																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	頻度(%)	4.5	4.2	2.3	1.0	4.1	8.3	14.3	19.6	11.3	12.9	3.9	1.6	3.1	2.3	2.9	3.3	0.5
	平均風速(m/s)	3.4	3.6	2.3	3.0	3.0	2.5	2.2	2.6	3.5	4.4	3.8	2.9	3.9	2.6	2.3	3.2	-
夏	頻度(%)	1.4	1.9	3.3	2.7	4.8	9.6	17.4	22.6	14.4	15.1	3.1	0.8	0.5	0.4	0.5	1.1	0.4
	平均風速(m/s)	2.1	2.7	2.8	2.6	2.6	2.7	2.5	2.8	3.0	3.7	3.8	3.1	1.5	1.1	1.6	1.3	-
秋	頻度(%)	7.6	5.1	5.1	2.3	2.1	4.1	9.3	11.8	8.7	10.6	5.6	4.0	6.9	3.2	5.4	7.6	0.8
	平均風速(m/s)	2.3	2.5	2.2	2.4	2.7	2.3	2.3	2.2	2.9	3.4	3.6	3.9	3.0	2.6	2.3	2.1	-
冬	頻度(%)	5.1	3.7	2.7	1.7	0.4	0.3	3.6	6.6	6.4	12.6	8.1	17.5	14.4	6.1	4.7	3.7	2.3
	平均風速(m/s)	2.6	2.0	1.5	1.3	0.9	1.5	1.8	2.0	2.8	4.0	4.4	5.5	4.3	2.5	2.2	1.9	-

注 1) 有風時とは風速が 1m/s を超える場合、弱風時とは風速が 1m/s 以下の場合をいいます。
注 2) 平均風速は、気象データを 10m の高さに補正して集計した値を示します。

表 11.1-63(6)　季節別風向出現頻度及び平均風速(御国野測定局：令和 5 年度)

季節	方位	有風時の出現頻度																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	頻度(%)	8.4	4.9	3.0	1.8	2.9	3.7	8.8	12.0	20.1	8.4	2.7	2.9	3.1	4.9	2.9	8.7	1.0
	平均風速(m/s)	3.3	2.7	2.4	2.3	1.5	2.6	2.5	2.2	2.7	2.8	2.0	3.0	3.5	3.6	4.1	3.7	-
夏	頻度(%)	2.6	2.4	2.2	1.5	3.8	3.4	10.9	28.1	30.7	6.7	1.1	1.0	0.3	0.4	1.0	2.9	1.2
	平均風速(m/s)	2.9	2.4	1.7	1.7	1.8	2.3	2.2	2.2	2.6	2.4	2.2	1.2	1.5	2.1	1.8	2.8	-
秋	頻度(%)	9.8	4.4	1.2	2.3	2.2	4.5	5.4	11.8	15.5	4.3	4.5	4.9	5.4	6.0	4.7	9.3	3.7
	平均風速(m/s)	2.9	2.4	2.1	1.4	1.5	1.8	2.3	1.8	2.3	2.1	2.3	3.0	3.3	2.7	2.7	2.8	-
冬	頻度(%)	11.0	7.8	1.2	1.1	1.5	2.1	4.0	3.0	8.2	6.2	5.2	9.8	9.9	7.6	5.9	11.0	4.5
	平均風速(m/s)	2.9	2.7	1.9	1.3	1.6	1.6	1.5	1.4	2.1	2.0	2.1	3.2	3.1	2.2	2.6	2.9	-

注 1) 有風時とは風速が 1m/s を超える場合、弱風時とは風速が 1m/s 以下の場合をいいます。
注 2) 平均風速は、気象データを 10m の高さに補正して集計した値を示します。

表 11.1-63(7)　季節別風向出現頻度及び平均風速(飾磨測定局：令和 5 年度)

季節	方位	有風時の出現頻度																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	頻度(%)	6.7	7.6	5.4	1.9	1.1	3.4	7.9	17.3	9.1	15.9	3.7	3.5	4.2	3.8	3.3	3.5	1.8
	平均風速(m/s)	2.7	2.9	2.5	2.3	1.0	1.9	1.9	2.1	2.0	2.4	2.6	2.6	3.5	2.4	2.8	2.6	-
夏	頻度(%)	1.2	1.4	1.5	1.1	2.9	6.7	9.9	28.3	14.1	23.8	4.6	1.1	0.8	0.5	0.3	1.0	1.0
	平均風速(m/s)	2.8	2.6	2.2	1.7	1.9	2.1	1.7	2.2	2.0	2.4	2.1	2.1	1.5	2.9	3.7	1.7	-
秋	頻度(%)	8.0	7.7	3.4	2.2	1.0	3.3	5.1	13.5	10.3	10.9	4.7	5.8	8.2	6.7	3.0	3.6	2.7
	平均風速(m/s)	2.4	2.5	2.0	1.8	1.4	2.4	1.7	1.8	1.9	1.9	2.1	2.8	3.0	2.5	2.4	1.9	-
冬	頻度(%)	10.3	12.4	3.6	1.2	0.5	1.4	2.6	4.7	4.5	8.7	4.9	11.8	11.7	5.9	5.4	5.6	4.8
	平均風速(m/s)	2.2	2.4	2.1	1.3	2.1	1.5	1.2	1.4	1.7	2.0	1.8	3.0	2.9	2.1	2.0	2.0	-

注 1) 有風時とは風速が 1m/s を超える場合、弱風時とは風速が 1m/s 以下の場合をいいます。
注 2) 平均風速は、気象データを 10m の高さに補正して集計した値を示します。

表 11.1-63(8)　季節別風向出現頻度及び平均風速(広畑測定局：令和 5 年度)

季節	方位	有風時の出現頻度																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	頻度(%)	6.8	5.4	3.0	1.6	1.6	4.3	12.1	17.0	10.5	9.9	4.9	3.8	6.4	3.5	3.8	3.8	1.5
	平均風速(m/s)	3.2	2.7	2.8	2.4	1.9	2.5	2.7	2.6	2.7	3.2	3.2	3.2	4.5	3.0	3.0	2.9	-
夏	頻度(%)	1.1	1.2	1.1	2.3	1.9	9.8	21.5	24.3	17.4	9.5	4.2	0.5	1.2	0.7	1.4	1.4	0.5
	平均風速(m/s)	2.1	2.2	2.2	2.1	1.7	2.6	2.6	2.7	2.8	2.7	2.9	2.4	3.3	2.3	2.6	1.4	-
秋	頻度(%)	7.8	5.2	1.9	1.8	1.2	3.6	9.8	13.6	10.3	6.7	6.3	7.6	9.1	5.1	4.5	4.5	1.0
	平均風速(m/s)	2.7	2.4	1.9	1.8	2.0	2.9	2.3	2.3	2.1	2.7	2.5	3.0	3.8	2.6	2.2	2.3	-
冬	頻度(%)	9.0	8.7	3.6	1.5	1.2	0.7	3.3	5.2	5.6	9.2	6.6	14.6	10.9	5.4	5.5	4.3	4.7
	平均風速(m/s)	2.5	2.6	2.4	1.6	1.9	1.3	1.8	1.7	1.8	2.5	2.7	3.5	3.7	2.6	2.5	2.2	-

注 1) 有風時とは風速が 1m/s を超える場合、弱風時とは風速が 1m/s 以下の場合をいいます。
注 2) 平均風速は、気象データを 10m の高さに補正して集計した値を示します。

(2) 予測結果

各予測地点における予測結果は、表 11.1-64 に示すとおりです。

予測の結果、建設機械の稼働に係る季節別の降下ばいじん量は、2.1～31.0t/km^2/月となり、計 21 地点において参考値を超過すると考えられます。

表 11.1-64　建設機械の稼働に係る粉じん等の予測結果

単位：t/km^2/月

予測地点番号	予測地点名	ユニット	降下ばいじん量				参考値
			春	夏	秋	冬	
1	神戸市西区岩岡町古郷	土砂掘削	5.9	6.1	5.9	4.4	
2	明石市魚住町清水	土砂掘削	4.8	5.0	3.6	3.3	
3	稲美町六分一(1)	土砂掘削	5.3	5.6	3.7	4.1	
4	稲美町六分一(2)	土砂掘削	12.2	12.8	7.9	9.2	
5	稲美町森安	土砂掘削	14.7	20.8	15.0	13.4	
6	加古川市平岡町高畑	土砂掘削	5.0	9.3	4.9	6.6	
7	加古川市平岡町山之上	土砂掘削	15.9	26.3	18.4	23.2	
8	加古川市平岡町中野	土砂掘削	2.1	3.3	2.9	3.6	
9	加古川市別府町西脇、別府	土砂掘削	8.9	15.4	11.9	15.1	
10	加古川市別府町東町、元町	土砂掘削	2.7	2.9	3.9	4.8	
11	高砂市高砂町	土砂掘削	9.8	10.6	11.5	10.3	
12	高砂市西畑(1)	土砂掘削	6.7	6.9	14.0	13.4	
13	高砂市西畑(2)	土砂掘削	13.7	14.8	14.2	13.6	
14	高砂市梅井	土砂掘削	16.4	18.1	15.6	14.9	10
15	高砂市曽根町	土砂掘削	19.6	21.6	16.8	16.4	
16	姫路市大塩町	土砂掘削	9.4	11.0	7.8	6.6	
17	姫路市的形町的形(1)	土砂掘削	10.6	10.6	10.5	11.4	
18	姫路市的形町的形(2)	土砂掘削、軟岩掘削	20.9	24.8	19.1	20.9	
19	姫路市的形町的形(3)	土砂掘削、軟岩掘削	16.7	16.7	14.6	12.9	
20	高砂市北浜町西浜	土砂掘削	19.7	23.1	21.0	21.4	
21	姫路市八家	土砂掘削、軟岩掘削	18.8	22.7	14.7	15.4	
22	姫路市木場	土砂掘削、軟岩掘削	25.2	30.6	19.7	19.3	
23	姫路市白浜町	土砂掘削	14.1	16.6	15.8	14.8	
24	姫路市飾磨区妻鹿東海町	土砂掘削	14.0	16.6	11.0	9.9	
25	姫路市飾磨区中島	土砂掘削	22.6	31.0	23.2	19.2	
26	姫路市飾磨区構	土砂掘削	15.3	22.6	14.6	12.3	
27	姫路市広畑区鶴町	土砂掘削	7.4	11.5	7.5	8.6	

注 1) 予測地点番号は図 11.1-5 の番号に対応しています。

注 2) 参考値は、技術手法に記述されている、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を参考として設定された降下ばいじんの参考値を採用しています(表 11.1-68 参照)。

注 3) 網掛けは、参考値を超過することを示します。

3) 環境保全措置の検討

(1) 環境保全措置の検討

予測の結果、計 21 地点において、建設機械の稼働に係る季節別の降下ばいじん量が参考値を超過すると考えられます。

このことから、建設機械の稼働に係る粉じん等に関する環境負荷を事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減することを目的として、環境保全措置の検討を行いました。

検討の結果、「工事中の散水」、「作業者に対する建設機械の取扱いの指導」及び「工事施工ヤードへの仮囲いの設置」を採用します。検討した環境保全措置は、表 11.1-65 に示すとおりです。

表 11.1-65　環境保全措置の検討

環境保全措置	環境保全措置の効果	実施の適否	適否の理由
工事中の散水	粉じん等の発生源に直接散水することにより、粉じん等の発生の低減が見込まれます。	適	粉じん等の発生の低減が見込まれることから、本措置を実施します。
作業者に対する建設機械の取扱いの指導	過負荷運転を極力避ける等建設機械の必要以上の稼働を極力抑えるよう作業者に徹底させることにより、粉じん等の発生の低減が見込まれます。	適	粉じん等の発生の低減が見込まれることから、本措置を実施します。
工事施工ヤードへの仮囲いの設置	仮囲いの設置により、粉じん等の拡散の低減が見込まれます。	適	粉じん等の拡散の低減が見込まれることから、本措置を実施します。

(2) 検討結果の検証

実施事例等により、環境保全措置の効果に係る知見は蓄積されていると判断されます。

(3) 検討結果の整理

環境保全措置として採用した「工事中の散水」、「作業者に対する建設機械の取扱いの指導」及び「工事施工ヤードへの仮囲いの設置」の実施内容、効果等について整理した結果は、表 11.1-66 に示すとおりです。

環境保全措置の効果は、「工事中の散水」を実施した場合の効果について、技術手法の工種別予測方法に基づく式を用いて算出しました。各予測地点における環境保全措置の効果は、表 11.1-67 に示すとおりです。

表 11.1-66(1)　環境保全措置の検討結果の整理

実施内容	種類	工事中の散水
	位置	保全対象に近接する工事の実施区域
環境保全措置の効果		粉じん等の工事の実施区域からの発生が抑制されます。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

注）環境保全措置の具体化の検討時期は、事業実施段階とし、最新の技術指針等を踏まえて決定します。

表 11.1-66(2)　環境保全措置の検討結果の整理

実施内容	種類	作業者に対する建設機械の取扱いの指導
	位置	保全対象に近接する工事の実施区域
環境保全措置の効果		作業時の不要なエンジン稼働を避けること等により、粉じん等の発生が抑制されます。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		騒音、振動への影響が低減されると考えられます。

注）環境保全措置の具体化の検討時期は、事業実施段階とし、最新の技術指針等を踏まえて決定します。

表 11.1-66(3)　環境保全措置の検討結果の整理

実施内容	種類	工事施工ヤードへの仮囲いの設置
	位置	保全対象に近接する工事の実施区域
環境保全措置の効果		工事施工ヤードに仮囲いの設置を行うことにより、粉じん等の拡散が抑制されます。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		騒音への影響が低減されると考えられる一方、仮囲いの設置により、日照阻害の影響が生じるおそれがあります。

注）環境保全措置の具体化の検討時期は、工事の詳細な施工計画段階とし、最新の技術指針等を踏まえて決定します。

表 11.1-67　環境保全措置(工事中の散水)の効果
(上段：保全措置後、下段：［保全措置前］)

単位：t/km²/月

予測地点番号	予測地点名	保全措置を行うユニット	降下ばいじん量				参考値
			春	夏	秋	冬	
4	稲美町六分一(2)	土砂掘削	3.3 [12.2]	3.5 [12.8]	2.2 [7.9]	2.5 [9.2]	10
5	稲美町森安	土砂掘削	4.0 [14.7]	5.7 [20.8]	4.1 [15.0]	3.7 [13.4]	
7	加古川市平岡町山之上	土砂掘削	4.3 [15.9]	7.2 [26.3]	5.0 [18.4]	6.3 [23.2]	
9	加古川市別府町西脇、別府	土砂掘削	2.4 [8.9]	4.2 [15.4]	3.3 [11.9]	4.1 [15.1]	
11	高砂市高砂町	土砂掘削	2.7 [9.8]	2.9 [10.6]	3.1 [11.5]	2.8 [10.3]	
12	高砂市西畑(1)	土砂掘削	1.8 [6.7]	1.9 [6.9]	3.8 [14.0]	3.7 [13.4]	
13	高砂市西畑(2)	土砂掘削	3.7 [13.7]	4.0 [14.8]	3.9 [14.2]	3.7 [13.6]	
14	高砂市梅井	土砂掘削	4.5 [16.4]	4.9 [18.1]	4.3 [15.6]	4.1 [14.9]	
15	高砂市曽根町	土砂掘削	5.3 [19.6]	5.9 [21.6]	4.6 [16.8]	4.5 [16.4]	
16	姫路市大塩町	土砂掘削	2.6 [9.4]	3.0 [11.0]	2.1 [7.8]	1.8 [6.6]	
17	姫路市的形町的形(1)	土砂掘削	2.7 [10.6]	2.7 [10.6]	2.7 [10.5]	2.9 [11.4]	
18	姫路市的形町的形(2)	土砂掘削、軟岩掘削	5.7 [20.9]	6.6 [24.8]	5.1 [19.1]	5.6 [20.9]	
19	姫路市的形町的形(3)	土砂掘削、軟岩掘削	4.4 [16.7]	4.4 [16.7]	3.8 [14.6]	3.3 [12.9]	
20	高砂市北浜町西浜	土砂掘削	5.4 [19.7]	6.3 [23.1]	5.7 [21.0]	5.8 [21.4]	
21	姫路市八家	土砂掘削、軟岩掘削	5.1 [18.8]	6.1 [22.7]	4.0 [14.7]	4.2 [15.4]	
22	姫路市木場	土砂掘削、軟岩掘削	6.9 [25.2]	8.3 [30.6]	5.4 [19.7]	5.3 [19.3]	
23	姫路市白浜町	土砂掘削	3.6 [14.1]	4.3 [16.6]	4.1 [15.8]	3.8 [14.8]	
24	姫路市飾磨区妻鹿東海町	土砂掘削	3.8 [14.0]	4.5 [16.6]	3.0 [11.0]	2.7 [9.9]	
25	姫路市飾磨区中島	土砂掘削	6.2 [22.6]	8.5 [31.0]	6.3 [23.2]	5.2 [19.2]	
26	姫路市飾磨区構	土砂掘削	4.2 [15.3]	6.2 [22.6]	4.0 [14.6]	3.4 [12.3]	
27	姫路市広畑区鶴町	土砂掘削	2.0 [7.4]	3.1 [11.5]	2.0 [7.5]	2.3 [8.6]	

注 1) 予測地点番号は図 11.1-5 の番号に対応しています。
注 2) 保全措置前の網掛けは、参考値を超過することを示します。
注 3) 環境保全措置の効果の算出にあたっては、技術手法において、硬岩掘削に係る散水の効果(基準降下ばいじん量(*a*)の減少割合:30,000/110,000=0.27)を軟岩掘削、土砂掘削の基準降下ばいじん量(*a*)に乗じることにより行いました。

(4) 事後調査

予測手法は多数の事例解析に基づくものであり、予測の不確実性は小さいと考えられます。また、採用した環境保全措置についても、効果に係る知見が蓄積されていることから、事後調査は実施しません。

4) 評価

(1) 評価の手法

① 回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働による粉じん等に関する影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかについて、見解を明らかにすることにより評価しました。

(2) 評価結果

① 回避又は低減に係る評価

本事業において、工事施工ヤードは都市計画対象道路上を極力利用して、工事の実施による土地の改変を最小限に抑えた計画とすることを想定しています。また、予測の結果、計 21 地点において建設機械の稼働に係る季節別の降下ばいじん量が、表 11.1-68 に示す参考値以上になると考えられることから、環境保全措置として表 11.1-66 に示す「工事中の散水」、「作業者に対する建設機械の取扱いの指導」及び「工事施工ヤードへの仮囲いの設置」を実施し、環境負荷の低減を図ります。このうち、「工事中の散水」を実施することにより、すべての地点において、降下ばいじんの予測値は参考値以下になると予測されます。

表 11.1-68　降下ばいじんの参考値

項目	参考値
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を参考として設定された降下ばいじんの参考値	10 t/km^2/月

注) 環境を保全する上での降下ばいじん量は、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を参考とした 20t/km^2/月が目安と考えられます。一方、降下ばいじん量の比較的高い地域の値は、10t/km^2/月です。評価においては、建設機械の稼働による寄与を対象とするところから、これらの差である 10t/km^2/月を参考値としました。なお、降下ばいじん量の比較的高い地域の値とした 10t/km^2/月は、平成 5～9 年度に全国の一般局で測定された降下ばいじん量のデータから上位 2%を除外して得られた値です。

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)

これらのことから、建設機械の稼働に係る粉じん等の影響は、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されていると評価します。