

11.1.2 建設機械の稼働に係る粉じん等

1) 調査の結果

(1) 調査項目

調査項目は、以下に示すとおりとしました。

① 気象（風向、風速）の状況

(2) 調査手法

調査は、「第11章 11.1 大気質 11.1.1 自動車の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質 1) 調査の結果」に示す「気象（風向、風速）の状況」と同様の方法により行いました。

(3) 調査地域

調査地域は、「第11章 11.1 大気質 11.1.1 自動車の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質 1) 調査の結果」に示す調査地域と同様の地域としました。

(4) 調査地点

調査地点は、「第11章 11.1 大気質 11.1.1 自動車の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質 1) 調査の結果」に示す「気象（風向、風速）の状況」と同様の地点としました。

(5) 調査期間等

既存資料調査及び現地調査の調査期間は、「第11章 11.1 大気質 11.1.1 自動車の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質 1) 調査の結果」に示す「気象（風向、風速）の状況」と同様の期間としました。

(6) 調査結果

① 気象（風向、風速）の状況

気象（風向、風速）の状況の調査結果は、「第11章 11.1 大気質 11.1.1 自動車の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質 1) 調査の結果」に示すとおりです。

2) 予測の結果

(1) 予測項目

予測項目は、建設機械の稼動に伴い発生する粉じん等の季節別降下ばいじん量としました。

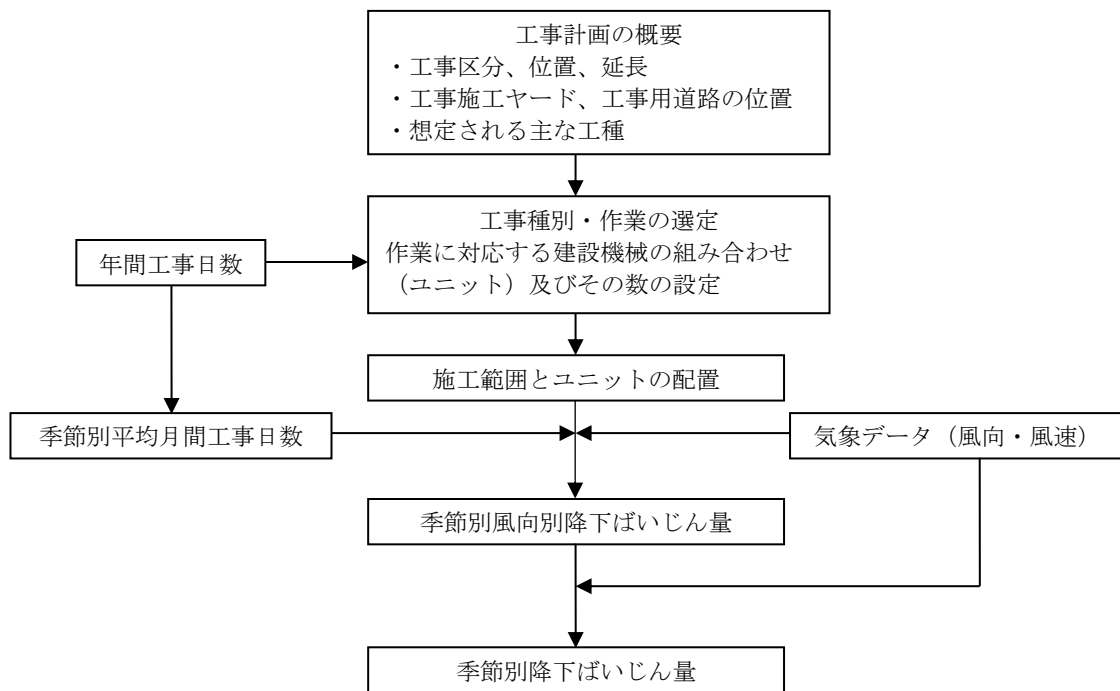
(2) 予測手法

建設機械の稼動に係る粉じん等の予測は、「技術手法」(国総研資料第714号2.3)に記載の事例の引用又は解析により得られた経験式を用い、季節別降下ばいじん量を予測しました。

① 予測手順

予測手順は、図11.1.2-1に示すとおりです。

予測は、作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ(ユニット)及びその数を設定し、事例の引用又は解析により得られた経験式を用いて、季節別降下ばいじん量を算出することにより行いました。



注)ユニットとは、目的の建設作業を行うために必要な建設機械の組み合わせのことである。

図 11.1.2-1 建設機械の稼動に係る粉じん等の予測手順

② 予測式

1 ヶ月あたりの風向別降下ばいじん量は、1 日あたりの降下ばいじん量を基に計算しました。1 日あたりの降下ばいじん量の算出には、次に示す式を用いました。

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

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/km²/日/ユニット)
- 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 ユニットからの降下ばいじん量)
- u : 平均風速 (m/s)
- u_0 : 基準風速 (=1m/s)
- b : 風速の影響を表す係数 (=1)
- x : 風向に沿った風下距離 (m)
- x_0 : 基準距離 (=1m)
- c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

ユニットによる粉じん等の発生源は、ユニットが施工範囲内を一様に移動し作業することにより、粉じん等が一様に発生する面発生源を想定しました。予測地点の風向別降下ばいじん量の計算では、季節別の施工範囲を風向別に細分割し、その細分割された小領域 ($x d\theta dx$) にその面積に応じた降下ばいじんの寄与量 ($N_u N_d a x d\theta dx / A$) を割り当てて、風向別の拡散による距離減衰及び季節別風向別平均風速を加味して 1 ヶ月あたりの降下ばいじん量を計算しました。

$$\begin{aligned} R_{ds} &= N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} C_d(x) x dx d\theta / A \\ &= N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot \left(\frac{u_s}{u_0}\right)^{-b} \cdot \left(\frac{x}{x_0}\right)^{-c} x dx d\theta / A \end{aligned}$$

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) を示す。
- 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) ($u_s < 1\text{m/s}$ の場合は、 $u_s = 1\text{m/s}$ とする。)
- x_1 : 予測地点から施工範囲の手前側の敷地境界までの距離 (m)
- x_2 : 予測地点から施工範囲の奥側の敷地境界までの距離 (m)
($x_1, x_2 < 1\text{m}$ の場合は、 $x_1, x_2 = 1\text{m}$ とする。)
- A : 季節別の施工範囲の面積 (m²)

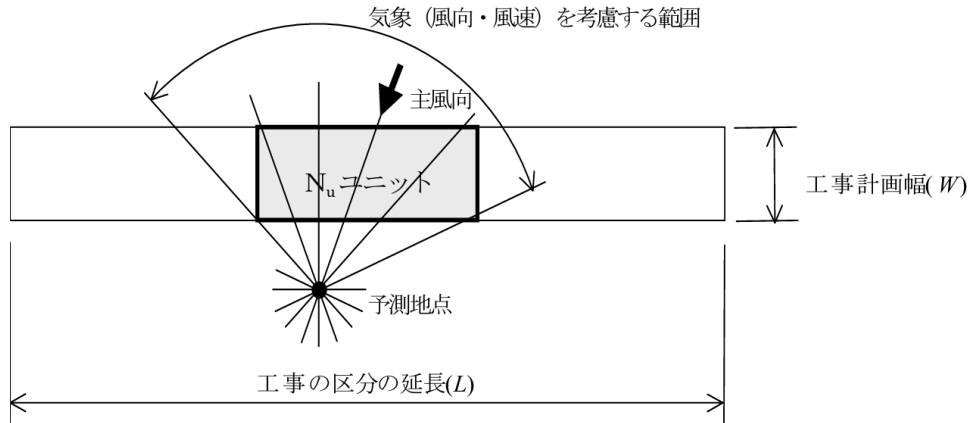


図 11.1.2-2 予測地点と施工範囲の位置関係から予測計算を行う風向の範囲

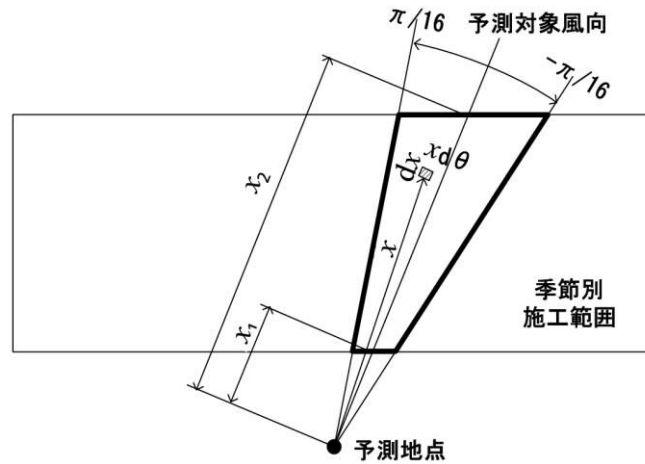


図 11.1.2-3 ある風向における予測計算の範囲

季節別降下ばいじん量は、次に示す式により求めました。

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

ここで、

C_d : 季節別降下ばいじん量(t/km²/月)

n : 方位(=16)

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

また、粉じん等の発生量が小さい工種については距離減衰傾向がないため、発生源領域及び風向風速を考慮することなく工事日数分を加算することで算出しました。

(3) 予測地域

予測地域は、影響範囲内において、住居等の保全対象が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地域としました。

(4) 予測地点

予測地点は、工事の区分ごとに住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、予測地域の中から、環境影響の程度が最大となると想定される地点として、建設機械が稼働する工事施工ヤードの敷地の境界線に設定しました。予測高さは、地上1.5mとしました。

予測地点は表 11.1.2-1 に、予測地点の選定理由は表 11.1.2-2 に示すとおりです。また、各予測地点の位置等は、図 11.1.2-4 に示すとおりです。

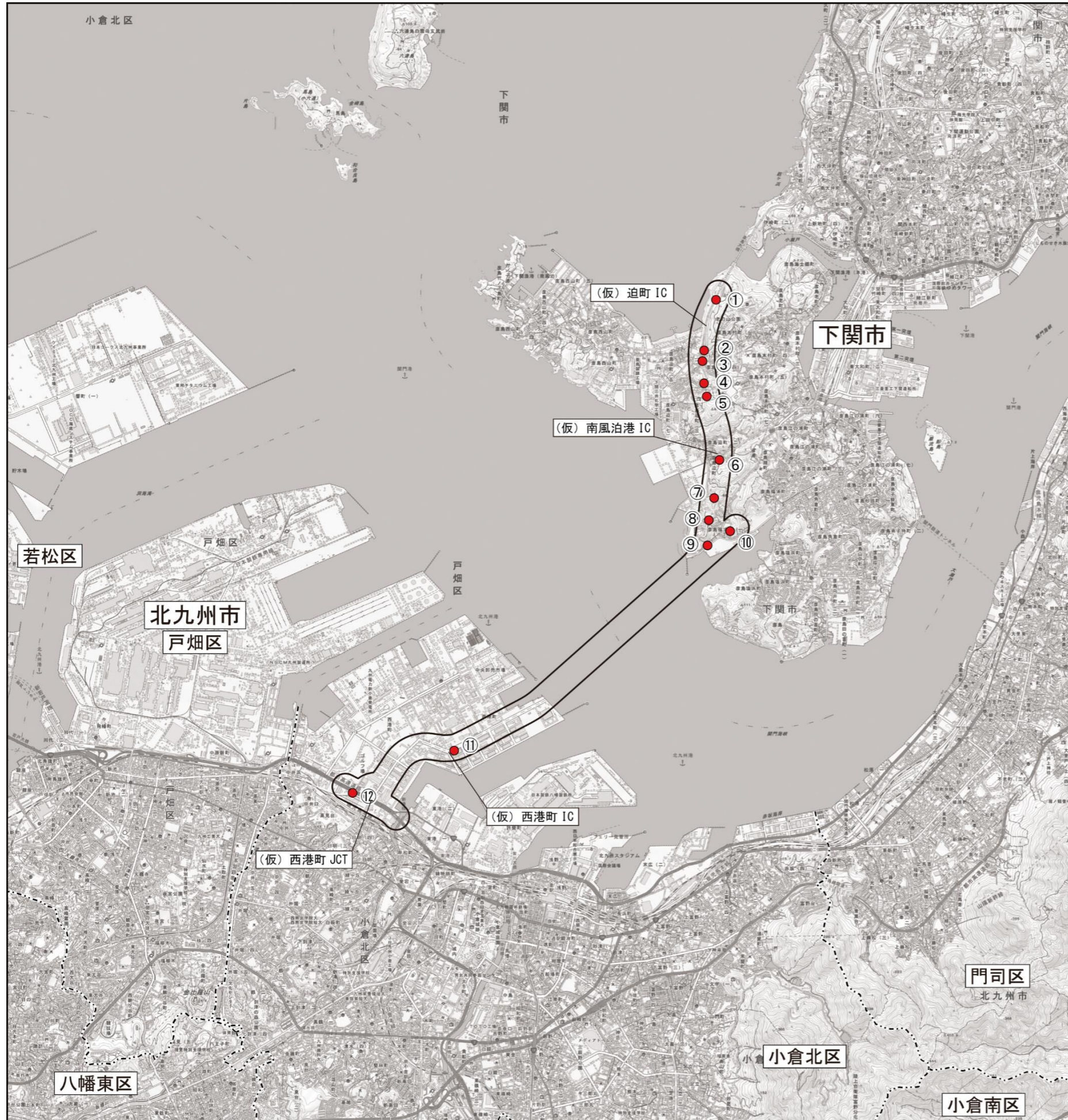
表 11.1.2-1 建設機械の稼働に係る粉じん等の予測地点

番号	予測地点	工事区分	種別	都市計画用途地域
①	下関市彦島迫町 6丁目(1)	土工	掘削工	無指定
②	下関市彦島迫町 6丁目(2)	橋梁工	掘削工	第一種住居地域
③	下関市彦島迫町 4丁目(1)	旧橋撤去工	構造物取壊し工	第一種中高層 住居専用地域
④	下関市彦島迫町 4丁目(2)	土工	掘削工	無指定
⑤	下関市彦島迫町 3丁目	土工	掘削工	第一種中高層 住居専用地域
⑥	下関市彦島迫町 1丁目(1)	橋梁工	掘削工	準工業地域
⑦	下関市彦島迫町 1丁目(2)	土工	掘削工	無指定
⑧	下関市彦島福浦町 1丁目(1)	土工	掘削工	無指定
⑨	下関市彦島福浦町 1丁目(2)	橋梁工	掘削工	第一種住居地域
⑩	下関市彦島福浦町 1丁目(3)	橋梁工 (アンカレイジ)	掘削工	第一種低層 住居専用地域
⑪	北九州市小倉北区 西港町(1)	橋梁工	掘削工	工業地域
⑫	北九州市小倉北区 西港町(2)	橋梁工	掘削工	準工業地域

注) 予測地点における工事は、他の工事と重ならない単独工事とする。

表 11.1.2-2 予測地点の選定理由

番号	予測地点	工事区分	選定理由
①	下関市彦島迫町 6丁目(1)	土工	関連道路の起点～(仮)迫町 IC 区間において土工(平面)を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
②	下関市彦島迫町 6丁目(2)	橋梁工	(仮)迫町 IC 周辺において橋梁工を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
③	下関市彦島迫町 4丁目(1)	旧橋撤去工	(仮)迫町 IC～(仮)南風泊港 IC 区間において旧橋撤去工を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
④	下関市彦島迫町 4丁目(2)	土工	(仮)迫町 IC～(仮)南風泊港 IC 区間において土工(切土・盛土)を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
⑤	下関市彦島迫町 3丁目	土工	(仮)迫町 IC～(仮)南風泊港 IC 区間において土工(切土)を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
⑥	下関市彦島迫町 1丁目(1)	橋梁工	(仮)南風泊港 IC 周辺において橋梁工を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
⑦	下関市彦島迫町 1丁目(2)	土工	(仮)南風泊港 IC 周辺において土工(切土)を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
⑧	下関市彦島福浦町 1丁目(1)	土工	(仮)南風泊港 IC～(仮)西港町 IC 区間において土工(切土・盛土)を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
⑨	下関市彦島福浦町 1丁目(2)	橋梁工	(仮)南風泊港 IC～(仮)西港町 IC 区間において橋梁工を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
⑩	下関市彦島福浦町 1丁目(3)	橋梁工 (アンカレイジ)	海峡を渡る橋梁のアンカレイジを設置する箇所を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
⑪	北九州市小倉北区 西港町(1)	橋梁工	(仮)西港町 IC 周辺において橋梁工を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
⑫	北九州市小倉北区 西港町(2)	橋梁工	(仮)西港町 JCT 周辺において橋梁工を行う区間を対象に、住居等の保全対象の存在、道路構造、工種及び工事量を考慮し、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。



記号	名称
	対象道路事業実施区域
	行政界

凡例

● 予測地点

- ① 下関市彦島迫町 6 丁目 (1)
- ② 下関市彦島迫町 6 丁目 (2)
- ③ 下関市彦島迫町 4 丁目 (1)
- ④ 下関市彦島迫町 4 丁目 (2)
- ⑤ 下関市彦島迫町 3 丁目
- ⑥ 下関市彦島迫町 1 丁目 (1)
- ⑦ 下関市彦島迫町 1 丁目 (2)
- ⑧ 下関市彦島福浦町 1 丁目 (1)
- ⑨ 下関市彦島福浦町 1 丁目 (2)
- ⑩ 下関市彦島福浦町 1 丁目 (3)
- ⑪ 北九州市小倉北区西港町 (1)
- ⑫ 北九州市小倉北区西港町 (2)

図 11.1.2-4 建設機械の稼動に係る粉じん等の予測地点位置図

(5) 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。

(6) 予測条件

① 工事の敷地境界

予測断面における工事の敷地境界は、対象道路の敷地境界としました。

② ユニットの設定

建設機械の稼動に係る粉じん等の予測対象ユニットは、工事計画より想定した工種及び予想される工事内容を基に選定した種別の中から、工事の区分毎に建設機械の稼動による粉じん等に係る環境影響が最大となるものを選定しました。また、ユニット数は、工事計画に基づき設定しました。

選定した予測対象ユニット及びユニット数は、表 11.1.2-3 に示すとおりです。

表 11.1.2-3 建設機械の稼動に係る粉じん等の予測対象ユニット

番号	予測地点	工事区分	種別	ユニット	ユニット数
①	下関市彦島迫町6丁目(1)	土工	掘削工	土砂掘削	2
②	下関市彦島迫町6丁目(2)	橋梁工	掘削工	土砂掘削	2
③	下関市彦島迫町4丁目(1)	旧橋撤去工	構造物取壊し工	コンクリート構造物 取壊し	3
④	下関市彦島迫町4丁目(2)	土工	掘削工	土砂掘削	2
⑤	下関市彦島迫町3丁目	土工	掘削工	土砂掘削	4
⑥	下関市彦島迫町1丁目(1)	橋梁工	掘削工	土砂掘削	1
⑦	下関市彦島迫町1丁目(2)	土工	掘削工	土砂掘削	2
⑧	下関市彦島福浦町1丁目(1)	土工	掘削工	土砂掘削	2
⑨	下関市彦島福浦町1丁目(2)	橋梁工	掘削工	土砂掘削	1
⑩	下関市彦島福浦町1丁目(3)	橋梁工 (アンカレイジ)	掘削工	土砂掘削	2
⑪	北九州市小倉北区西港町(1)	橋梁工	掘削工	土砂掘削	1
⑫	北九州市小倉北区西港町(2)	橋梁工	掘削工	土砂掘削	2

③ 施工範囲

土工部における施工範囲は、設定した工区における当該工事区分の延長を、季節数で均等に分割することにより求めました。また、橋梁部における施工範囲は、対象とするユニットが定置しているものとししました。

土工部における季節別の施工範囲は、図 11.1.2-5 に示すとおりです。

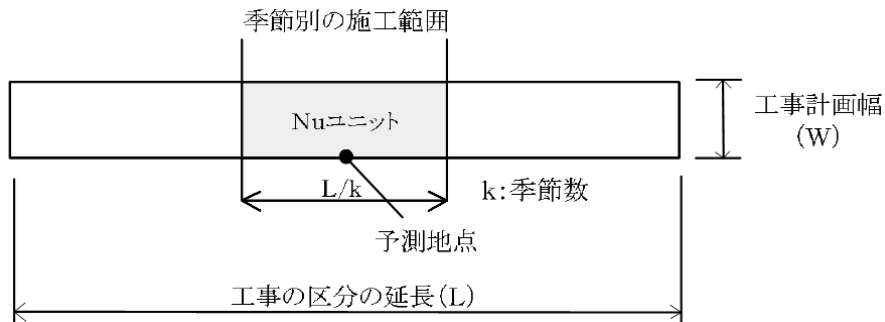


図 11.1.2-5 季節別の施工範囲

④ 稼働日数

建設機械の稼働日数は、17 日/月としました。

⑤ 建設機械の稼働時間

建設機械の稼働時間は、表 11.1.2-4 に示すとおりです。

表 11.1.2-4 建設機械の稼働時間

工事区分	建設機械の稼働時間
土工、橋梁工、橋梁工(アンカレイジ)、旧橋撤去工	8:00～12:00、13:00～17:00

⑥ 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 の設定

設定した工事ユニットの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 11.1.2-5 に示すとおりです。

表 11.1.2-5 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

工事区分	種別	ユニット	a	c	ユニット近傍での降下ばいじん量 (t/km ² /8h)
土工	掘削工	土砂掘削	17,000	2.0	—
橋梁工	掘削工	土砂掘削	17,000	2.0	—
橋梁工 (アソカイジ)	掘削工	土砂掘削	17,000	2.0	—
旧橋撤去工	構造物取壊し工	コンクリート構造物 取壊し (非散水)	13,000	2.0	—

注 1) 基準降下ばいじん量 a は、8 時間/日の稼働時間で設定した。

注 2) パラメータ a、c は、発生源を施工範囲上に配置して求めた値である。

注 3) 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た。

注 4) 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た。

⑦ 気象条件

気象条件（風向、風速）は、「第 11 章 11.1 大気質 11.1.1 自動車の走行に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」と同様の気象データを基に、建設機械の稼働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設定しました。

予測に用いた気象データは表 11.1.2-6 に、季節別風向出現割合及び季節別風向別平均風速は表 11.1.2-7 に示すとおりです。

表 11.1.2-6 予測に用いた気象データ

番号	予測地点	周辺の 気象測定局	周辺の 現地調査地点	ベクトル 相関係数	予測に用いた気象データ	
					観測地点	期間
①	下関市彦島迫町 6 丁目 (1)	彦島局	—	—	彦島局	令和 3 年 4 月 1 日 ～ 令和 4 年 3 月 31 日
②	下関市彦島迫町 6 丁目 (2)					
③	下関市彦島迫町 4 丁目 (1)					
④	下関市彦島迫町 4 丁目 (2)					
⑤	下関市彦島迫町 3 丁目					
⑥	下関市彦島迫町 1 丁目 (1)					
⑦	下関市彦島迫町 1 丁目 (2)		下関市彦島福 浦町 1 丁目	0.70		
⑧	下関市彦島福浦町 1 丁目 (1)					
⑨	下関市彦島福浦町 1 丁目 (2)					
⑩	下関市彦島福浦町 1 丁目 (3)					
⑪	北九州市小倉北区西港町 (1)	戸畑局	北九州市小倉 北区西港町	0.84	戸畑局	
⑫	北九州市小倉北区西港町 (2)					

注) 北九州市西港町 (1) 及び北九州市西港町 (2) の周辺には戸畑局の他に北九州局及び小倉局があるが、現地調査地点の北九州市小倉北区西港町とのベクトル相関係数は北九州局が 0.75、小倉局が 0.79、戸畑局が 0.84 であり、戸畑局が最も高かったことから、戸畑局における令和 3 年度の年間データを基に気象データを設定した。

表 11.1.2-7(1) 季節別風向出現割合及び季節別風向別平均風速（彦島局）

季節	項目	有風時の出現状況																静穏 (%)
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
春季	平均風速(m/s)	2.2	2.5	2.2	2.8	3.7	4.1	2.7	2.0	1.8	1.6	3.2	4.4	5.1	4.6	3.5	2.9	0.1
	出現頻度(%)	6.4	2.3	1.4	4.4	26.8	10.3	1.8	0.8	1.5	1.2	3.0	3.7	8.0	8.6	5.9	13.9	
夏季	平均風速(m/s)	1.8	1.4	1.5	3.2	3.8	3.7	2.2	1.2	2.5	3.3	3.1	2.5	3.0	4.0	2.7	2.2	0.3
	出現頻度(%)	6.0	1.8	1.2	6.7	29.6	13.9	2.9	1.1	1.1	4.6	2.7	1.5	2.2	4.9	4.4	15.0	
秋季	平均風速(m/s)	3.6	2.5	2.4	2.3	3.5	3.4	2.1	1.1	1.1	2.2	3.1	3.6	4.7	4.4	2.8	2.5	0.0
	出現頻度(%)	4.5	1.5	4.4	6.3	19.9	14.0	2.1	1.5	1.4	2.5	3.3	2.2	6.7	7.3	7.1	15.2	
冬季	平均風速(m/s)	3.0	3.1	2.3	2.4	2.4	2.1	1.5	1.3	1.4	2.1	3.6	4.5	5.0	5.3	4.6	3.0	0.1
	出現頻度(%)	2.8	2.8	1.7	2.9	10.8	5.7	3.2	1.7	2.4	3.9	4.9	3.4	8.9	19.7	15.8	9.4	

注1) 静穏：風速が0.4m/s 以下の場合を示す。

注2) 風向別平均風速が1m/s 未満の場合は、1m/s として計算した。

注3) 地上13mで観測された風速を地上10mの高さの風速に補正して集計した。

注4) 建設機械の稼働時間（8:00～12:00、13:00～17:00）を対象に集計した。

表 11.1.2-7(2) 季節別風向出現割合及び季節別風向別平均風速（戸畑局）

季節	項目	有風時の出現状況																静穏 (%)
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
春季	平均風速(m/s)	2.3	1.5	1.4	1.1	1.0	1.5	1.4	1.2	1.3	2.0	3.0	1.2	1.0	1.1	1.2	1.3	—
	出現頻度(%)	16.2	3.2	2.6	2.8	3.0	15.5	10.5	3.9	2.3	3.7	14.5	4.1	2.3	2.1	1.1	4.8	
夏季	平均風速(m/s)	1.8	1.3	1.3	1.3	1.3	1.7	1.3	1.1	1.5	2.5	2.4	1.0	1.2	1.0	1.1	1.2	—
	出現頻度(%)	14.5	3.3	3.0	6.0	8.8	19.8	7.2	4.3	2.9	6.7	9.9	2.4	1.4	1.1	0.5	3.3	
秋季	平均風速(m/s)	2.5	2.0	1.3	1.1	1.0	1.4	1.3	1.1	1.0	1.4	2.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.3	—
	出現頻度(%)	14.8	4.8	4.4	6.2	6.0	17.4	5.9	3.2	1.9	3.4	13.5	5.8	2.1	2.3	1.6	3.7	
冬季	平均風速(m/s)	2.2	2.3	1.6	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.9	2.3	1.2	1.4	1.2	1.2	1.3	—
	出現頻度(%)	9.1	2.1	1.7	2.7	1.4	5.6	3.1	2.5	1.0	4.2	20.9	13.5	11.6	4.5	2.8	5.3	

注1) 静穏：風速が0.4m/s 以下の場合を示す。

注2) 風向別平均風速が1m/s 未満の場合は、1m/s として計算した。

注3) 地上20mで観測された風速を地上10mの高さの風速に補正して集計した。

注4) 建設機械の稼働時間（8:00～12:00、13:00～17:00）を対象に集計した。

(7) 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 11.1.2-8 に示すとおりです。

建設機械の稼働に伴う粉じん等による影響について、「③下関市彦島迫町 4 丁目(1)」、「⑤下関市彦島迫町 3 丁目」、「⑦下関市彦島迫町 1 丁目(2)」で表 11.1.2-9 に示す粉じん等の参考値を超過すると予測されます。

表 11.1.2-8 建設機械の稼働に係る粉じん等の予測結果

[単位：t/km²/月]

番号	予測地点	工事区分	種別	ユニット	予測結果 (降下ばいじん量)				参考値
					春季	夏季	秋季	冬季	
①	下関市彦島迫町 6 丁目(1)	土工	掘削工	土砂掘削	0.8	1.0	0.4	0.4	10
②	下関市彦島迫町 6 丁目(2)	橋梁工	掘削工	土砂掘削	3.3	4.6	4.3	4.5	
③	下関市彦島迫町 4 丁目(1)	旧橋撤去工	構造物取壊し工	コンクリート構造物取壊し	17.2	21.4	20.1	15.0	
④	下関市彦島迫町 4 丁目(2)	土工	掘削工	土砂掘削	3.9	4.8	4.4	3.3	
⑤	下関市彦島迫町 3 丁目	土工	掘削工	土砂掘削	28.1	35.5	33.2	25.7	
⑥	下関市彦島迫町 1 丁目(1)	橋梁工	掘削工	土砂掘削	3.8	4.4	4.4	6.2	
⑦	下関市彦島迫町 1 丁目(2)	土工	掘削工	土砂掘削	15.2	11.8	15.7	22.3	
⑧	下関市彦島福浦町 1 丁目(1)	土工	掘削工	土砂掘削	5.5	6.4	5.3	4.7	
⑨	下関市彦島福浦町 1 丁目(2)	橋梁工	掘削工	土砂掘削	0.5	0.5	0.2	0.2	
⑩	下関市彦島福浦町 1 丁目(3)	橋梁工 (アンカレイジ)	掘削工	土砂掘削	6.2	7.9	7.7	7.3	
⑪	北九州市小倉北区西港町(1)	橋梁工	掘削工	土砂掘削	3.4	3.9	3.0	2.4	
⑫	北九州市小倉北区西港町(2)	橋梁工	掘削工	土砂掘削	6.1	7.6	8.2	3.6	

注 1) 予測結果は、工事敷地境界の地上 1.5m における値である。

注 2) 参考値は、「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第 714 号 2.3」(平成 25 年 3 月、国土技術政策総合研究所) に示されている降下ばいじんの参考となる値を示す。網掛け部は、参考値(10t/km²/月)を超過していることを示す。

表 11.1.2-9 粉じん等の参考値

項目	参考値
粉じん等	10t/km ² /月

注) 降下ばいじんにおいては、国が実施する環境保全に関する施策による基準又は目標は示されていない。なお、回避又は低減に係る評価については、建設機械の稼働による降下ばいじんにおける参考値として、10t/km²/月が考えられる。これは、次のようにして設定されたものである。

- ・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/km²/月が目安と考えられる。一方、降下ばいじん量の比較的高い地域の値は、10t/km²/月である。評価においては寄与を対象とするところから、これらの差である 10t/km²/月を参考値とした。なお、降下ばいじん量の比較的高い地域の値とした 10t/km²/月は、平成 5 年度から 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ある。

出典：「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第 714 号 2.3」(平成 25 年 3 月、国土技術政策総合研究所)

3) 環境保全のための措置

(1) 環境保全措置の検討状況

予測の結果から、建設機械の稼働に伴う粉じん等による影響について、事業者の実行可能な範囲内で、環境影響を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。

環境保全措置の検討の状況は、表 11.1.2-10 に示すとおりです。

表 11.1.2-10 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置	効果の内容	環境保全措置の検討	他の環境への影響
工事施工ヤードへの散水	発生源に直接散水することにより、粉じん等を効果的に抑制できる。	散水により、粉じん等の発生の低減効果が確実に見込める環境保全措置である。	他の環境要素への影響はない。
建設機械を保全対象から離す	距離減衰による粉じん等の低減が見込まれる。	移動式の建設機械を用いるため、本環境保全措置は適さない。	騒音、振動の影響の低減が見込まれる。
作業方法の改善	粉じん等の発生の低減が見込まれる。	作業者に対する資材の取扱いの指導、建設機械の複合同時稼働、高負荷運転を極力避ける等により粉じん等の発生の低減が見込める環境保全措置である。	騒音、振動の影響の低減が見込まれる。

(2) 環境保全措置の検討結果

① 環境保全措置の内容

環境保全措置の検討にあたっては、複数案の検討を行い、効果の確実性及び他の環境への影響等を検討した結果、「工事施工ヤードへの散水」、「作業方法の改善」を採用することとしました。

② 環境保全措置の妥当性

環境保全措置の検討結果については、表 11.1.2-11 に示すとおりです。また、環境保全措置として「工事施工ヤードへの散水」を実施した場合の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 11.1.2-12 に、予測結果及び環境保全措置の効果は表 11.1.2-13 に示すとおりです。

環境保全措置を実施することにより、「③下関市彦島迫町 4 丁目(1)」、「⑤下関市彦島迫町 3 丁目」、「⑦下関市彦島迫町 1 丁目(2)」は参考値を下回ると予測されます。

なお、環境保全措置の実施主体は、事業者です。

表 11.1.2-11(1) 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	工事施工ヤードへの散水
	位置	工事が実施される区間で、住居等の保全対象が存在し、粉じん等による影響のおそれがある場所 ③下関市彦島迫町4丁目(1)：構造物取壊し工 ⑤下関市彦島迫町3丁目：掘削工 ⑦下関市彦島迫町1丁目(2)：掘削工
保全措置の効果		発生源に直接散水することにより、粉じん等を効果的に抑制できる。
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、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する。また、住居等保全対象の立地状況を踏まえ、当該路線の規制基準の達成に必要な工区区間とする。

表 11.1.2-11(2) 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	作業方法の改善
	位置	工事実施区域全体
保全措置の効果		作業者に対する資材の取扱いの指導、建設機械の複合同時稼働、高負荷運転を極力避ける等により粉じん等の発生の低減が見込まれる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		騒音、振動の影響の低減が見込まれる。

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する。

表 11.1.2-12 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

工事区分	種別	ユニット	a	c	ユニット近傍での降下ばいじん量 (t/km ² /8h)
土工	掘削工	土砂掘削 (散水)	4,636	2.0	-
旧橋撤去工	構造物取壊し工	コンクリート構造物取壊し (散水)	1,700	2.0	-

注：土砂掘削の散水による効果は、硬岩掘削の係数と硬岩掘削 (散水) の係数を比較し、低減する割合 (約 27%) を参考に a の値を設定した。

出典：「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第 714 号 2.3」(平成 25 年 3 月、国土技術政策総合研究所)

表 11.1.2-13 環境保全措置の効果

[単位：t/km²/月]

番号	予測地点	工事区分	種別	ユニット	対策前後/効果	予測結果				参考値
						春季	夏季	秋季	冬季	
③	下関市彦島迫町 4丁目(1)	旧橋撤去工	構造物取壊し工	コンクリート構造物 取壊し	対策前	17.2	21.4	20.1	15.0	10
					対策後	2.2	2.8	2.6	2.0	
					効果	-14.9	-18.6	-17.4	-13.1	
⑤	下関市彦島迫町 3丁目	土工	掘削工	土砂掘削	対策前	28.1	35.5	33.2	25.7	
					対策後	7.7	9.7	9.1	7.0	
					効果	-20.4	-25.8	-24.1	-18.7	
⑦	下関市彦島迫町 1丁目(2)	土工	掘削工	土砂掘削	対策前	15.2	11.8	15.7	22.3	
					対策後	4.1	3.2	4.3	6.1	
					効果	-11.0	-8.6	-11.4	-16.2	

注1) 予測結果は、工事敷地境界の地上1.5mにおける値である。

注2) 参考値は、「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第714号 2.3」(平成25年3月、国土技術政策総合研究所)に示されている降下ばいじんの参考となる値を示す。網掛け部は、参考値(10t/km²/月)を超過していることを示す。

4) 事後調査

予測の手法は、科学的知見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十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性は小さいと考えられることから、事後調査は行わないものとします。

5) 評価の結果

(1) 評価手法

① 回避又は低減に係る評価

回避又は低減に係る評価については、建設機械の稼働に係る粉じん等の予測結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、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評価しました。

(2) 評価結果

① 回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に伴い粉じん等が新たに発生しますが、対象道路は位置及び基本構造の検討段階から、住居等の保全対象への影響に配慮して、できる限り市街地・集落の通過を避けるとともに、工事施工ヤードは対象道路上を極力利用する計画としており、環境影響を回避又は低減させた計画としています。

さらに、環境影響をできる限り回避又は低減するための環境保全措置として、「工事施工ヤードへの散水」、「作業方法の改善」を、事業実施段階において現地条件等を勘案し必要に応じて実施します。

したがって、環境への影響は事業者の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しました。