

6.1.2 予測・評価

(1) 工事用資材等の搬出入に伴う大気質への影響

1) 予測

① 予測内容

工事の実施における、工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う自動車排ガスが、主要走行ルート沿道の大気質に及ぼす影響について予測した。予測内容を表6.1.2-1に示す。

予測にあたっては、主要走行ルートを走行する工事用資材等の搬出入車両から発生する自動車排ガスの寄与濃度を算出し、周辺地域における年間の長期平均濃度（以下「年平均値」という。）を算出した。

表 6.1.2-1 工事用資材等の搬出入に伴う大気質の予測内容

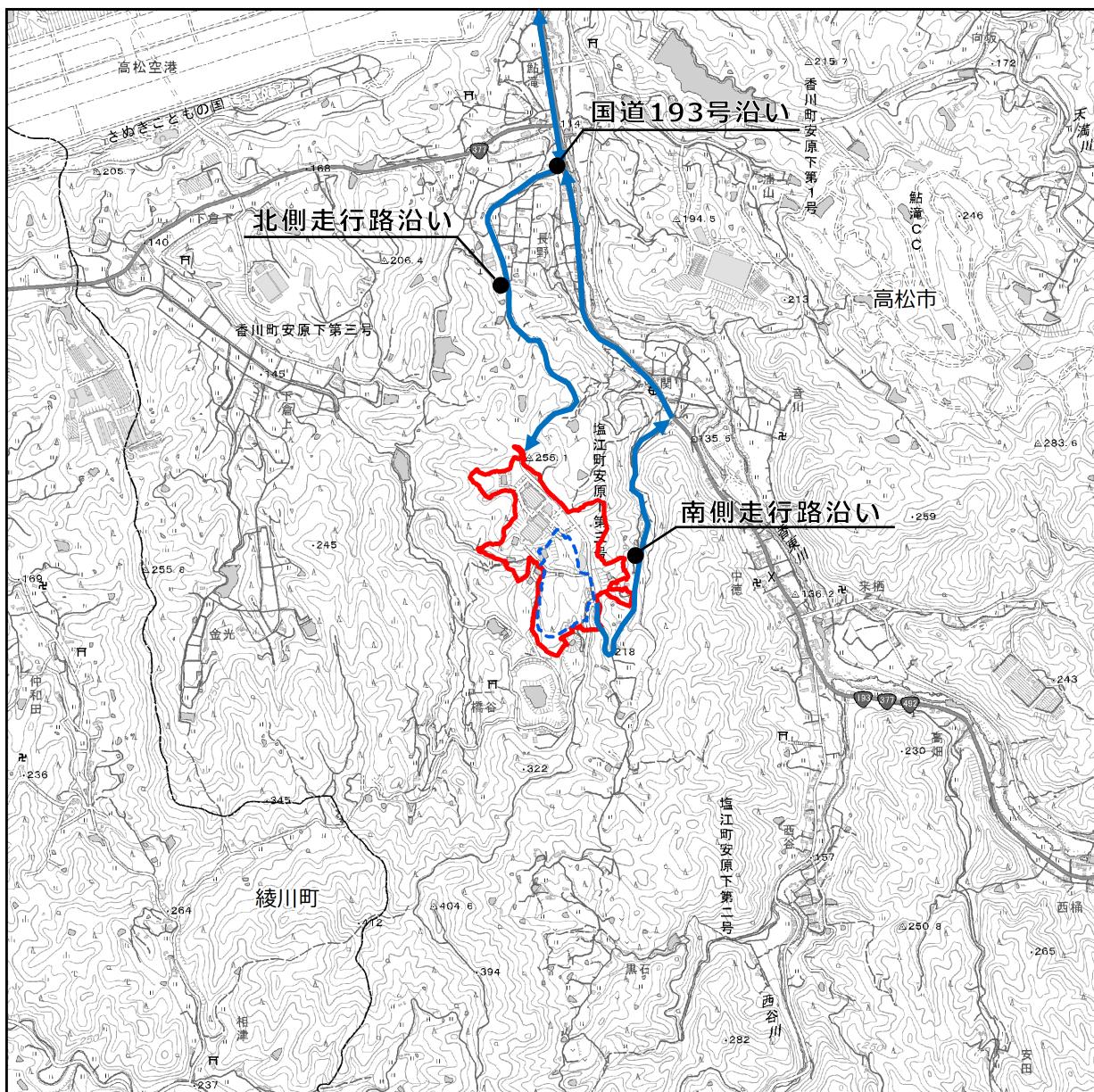
予測項目	年平均値：二酸化窒素、浮遊粒子状物質
予測対象時期	工事用資材等の搬出入車両の走行による影響が最大となる時期

② 予測地域及び予測地点

予測地域は、調査地域のうち、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の拡散の特性を踏まえて二酸化窒素及び浮遊粒子状物質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。

予測地点は、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の拡散の特性を踏まえ、予測地域における大気質に係る環境影響を的確に把握できる地点とし、工事用資材等の搬出入車両の走行が想定され、対象事業実施区域周辺の代表的な地点で実施した現地調査地点と同様とした。ただし、「国道377号沿い」及び「塩江中学校付近」については、現時点の工事計画上、工事用資材等の搬出入車両が走行しない想定とするため予測地点から除外した。

予測地点を図 6.1.2-1 に示す。



凡 例

- 対象事業実施区域
- 新施設整備予定区域
- 工事用資材等の搬出入車両の主要な走行ルート
- 予測地点

※この地図は、国土地理院発行の電子地形図 25000 を複製して情報を追記したものである。

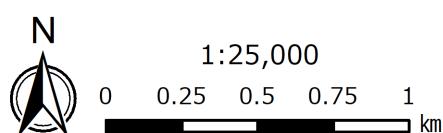


図 6.1.2-1 工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測地域及び予測地点

③ 予測の基本的な手法

工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響
予測は、プルーム式及びパフ式による計算を基本とした方法により、年平均値を予測した。

i) 予測手順

工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については、「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）（以下「技術手法」という。）に基づき、図 6.1.2-2 に示す手順により、予測地点の現況交通量及び工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う寄与濃度の年平均値を予測することにより行った。

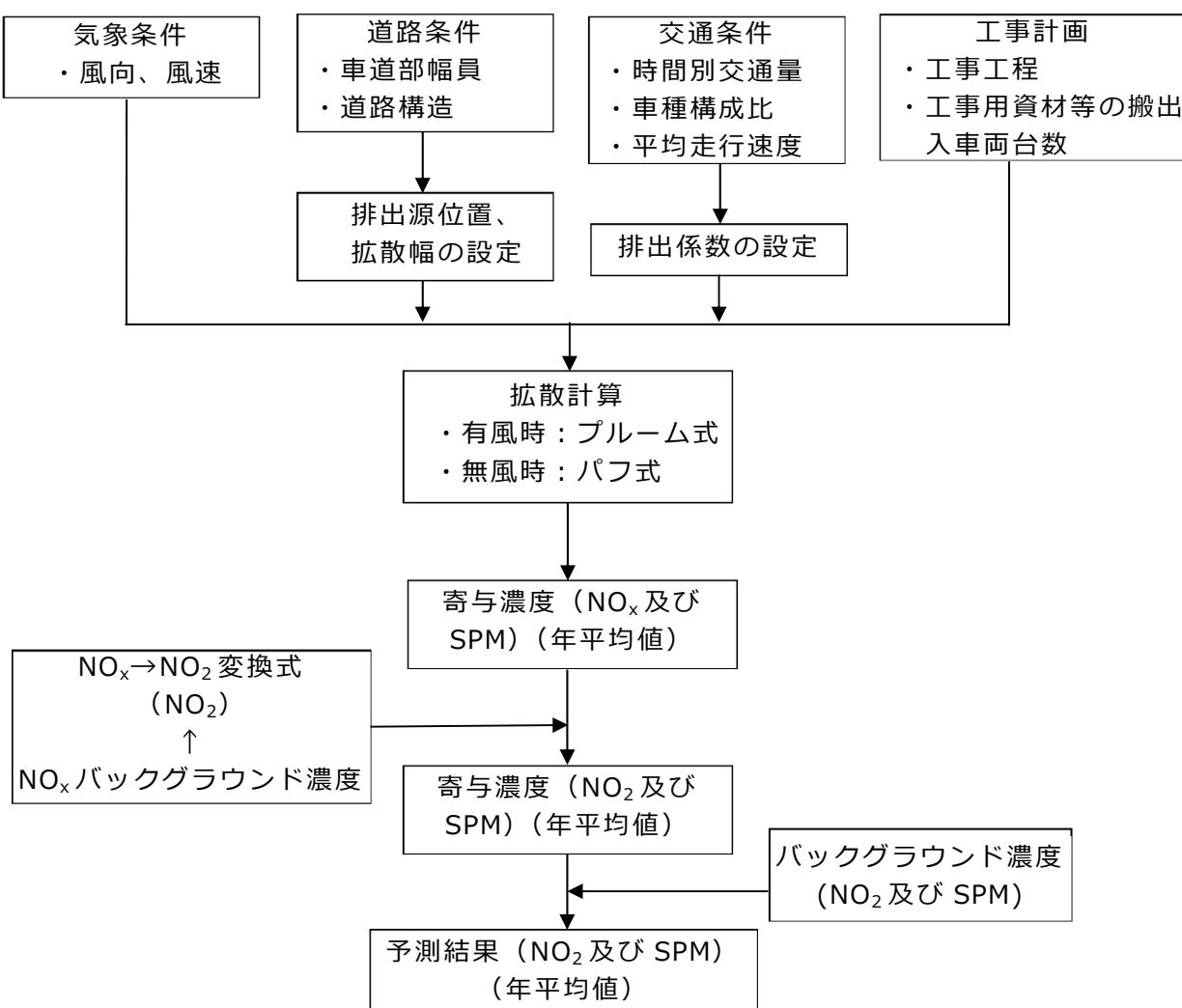


図 6.1.2-2 工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測手順

ii) 予測式

a. 年平均値

工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測式は、技術手法に示されているプルーム式及びパフ式を用いた。

a) プルーム式（有風時、風速が 1m/s を超える場合）

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

ここで、

$C(x, y, z)$: 計算点(x, y, z)における濃度 (ppm 又は mg/m³)

x : 風向に沿った風下距離 (m)

y : 風向に直角な水平距離 (m)

z : 風向に直角な鉛直距離 (m)

Q : 点煙源の大気汚染物質の排出量 (ml/s 又は mg/s)

u : 平均風速 (m/s)

$\sigma_y \sigma_z$: 水平 (y), 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)

H : 排出源の高さ (m)

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

ここで、

Q_t : 時間別平均排出量 (ml/m/s 又は mg/m/s)

V_w : 換算係数 (ml/g 又は mg/g)

窒素酸化物の場合 : 523 ml/g (20°C、1気圧)

浮遊粒子状物質の場合 : 1,000 mg/g

N_{it} : 車種別時間別交通量 (台/時)

E_i : 車種別排出係数 (g/km/台)

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

ただし、 $x < W/2$ の場合、 $\sigma_y = W/2$

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

ここで、

σ_{z0} : 鉛直方向の初期拡散幅 (m)

ただし、遮音壁がない場合 $\sigma_{z0}=1.5$

L : 車道部端からの距離 ($L = x - W/2$) (m)

W : 車道部幅員 (m)

ただし、 $x > W/2$ の場合、 $\sigma_z = \sigma_{z0}$

b) パフ式（弱風時、風速が 1m/s 以下の場合）

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

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

ここで、

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

$$t_0 = W/2\alpha$$

α, γ : 拡散幅に関する係数

$$\alpha = 0.3$$

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

b. 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物を二酸化窒素に変換する式は、技術手法に示されている変換式を用いた。

$$[NO_2] = 0.0714 [NO_X]^{0.438} (1 - [NO_X]_{BG}/[NO_X]_T)^{0.801}$$

ここで、

$[NO_2]$: 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[NO_X]$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

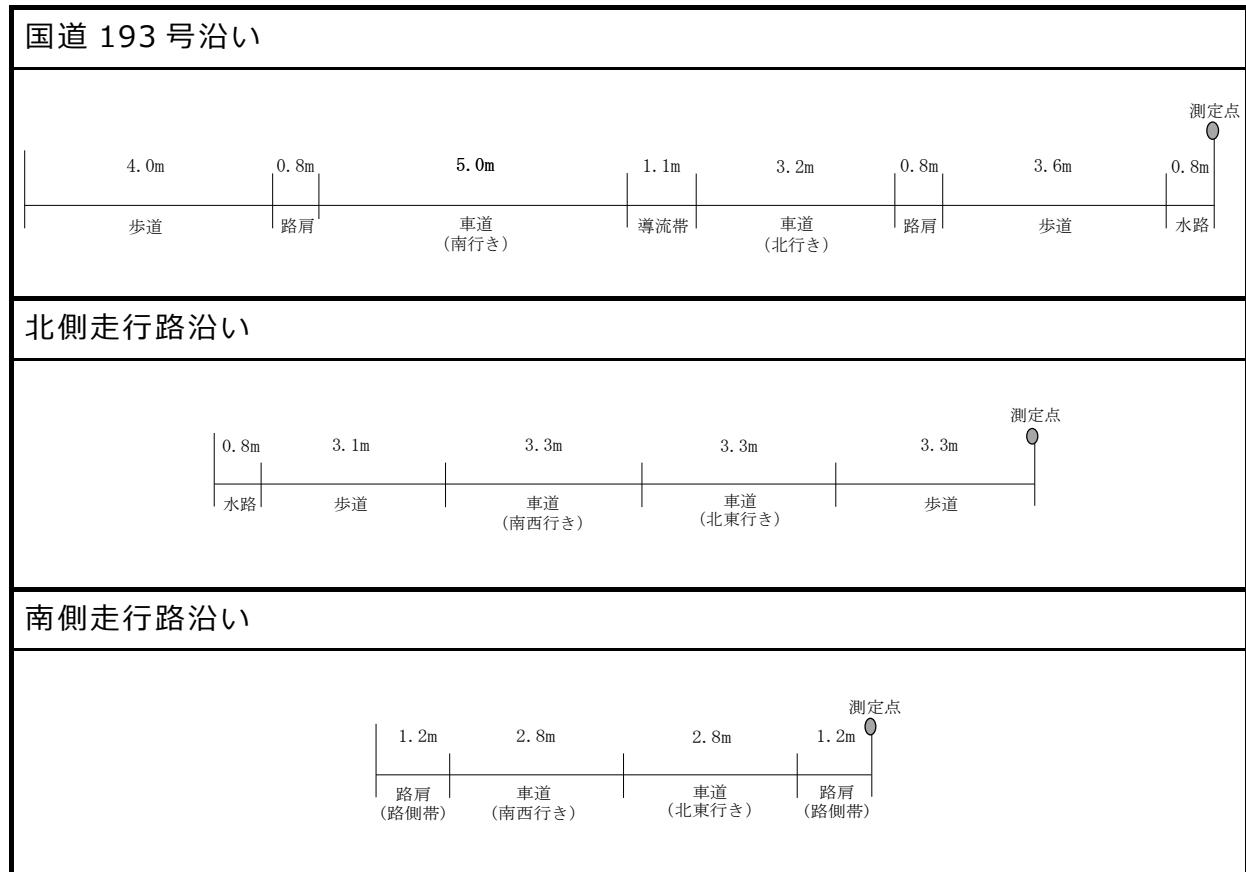
$[NO_X]_{BG}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[NO_X]_T$: 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 ($[NO_X]_T = [NO_X]_{BG} + [NO_X]$) (ppm)

iii) 予測条件

a. 道路構造

予測地点における道路断面構造を図 6.1.2-3 に示す。



注) 予測地点の位置は図 6.1.2-1 に示す

図 6.1.2-3 予測地点における道路断面構造

b. 予測位置及び排出源位置

排出源位置は、各車線中央の高さ1.0mとした。

また、予測位置は現地調査地点と同じ地点の道路端（官民境界）の位置とし、予測高さは地上1.5mとした。

c. 大気汚染物質排出量

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数は、走行速度5km/時ごとに与えられており、走行速度が55km/時以下の場合は走行速度が小さくなるほど排出係数が大きい。そのため、予測に用いる走行速度は対象断面の規制速度、又は交通量の現地調査時に把握した平日の断面の平均走行速度とした。

設定した予測に用いる走行速度を表 6.1.2-2に示す。

予測地点における、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数は、走行速度により表 6.1.2-3に示すとおり設定した。なお、排出係数は5年間隔で示されていることから、工事用資材等の搬出入車両の走行が見込まれる期間を考慮し、かつ最も影響が大きい予測となるように令和7年（2025年）の値を用いた。

表 6.1.2-2 予測に用いる走行速度

単位 : km/時

予測地点	区分	走行速度
国道 193 号沿い	大型車	49
	小型車	
北側走行路沿い	大型車	30
	小型車	
南側走行路沿い	大型車	30
	小型車	

注) 平均走行速度の現地調査結果が規制速度を下回った「国道193号沿い」（規制速度50km/h）では現地調査結果の走行速度を、その他の地点では規制速度を予測に用いる走行速度とした。

表 6.1.2-3 大気汚染物質の排出係数（2025 年次）

単位 : g/km/台

大気汚染物質	車種	排出係数		
		国道 193 号沿い	北側走行路沿い	南側走行路沿い
窒素酸化物	大型車類	0.366	0.552	0.552
	小型車類	0.042	0.061	0.061
浮遊粒子状物質	大型車類	0.005887	0.008819	0.008819
	小型車類	0.000386	0.000903	0.000903

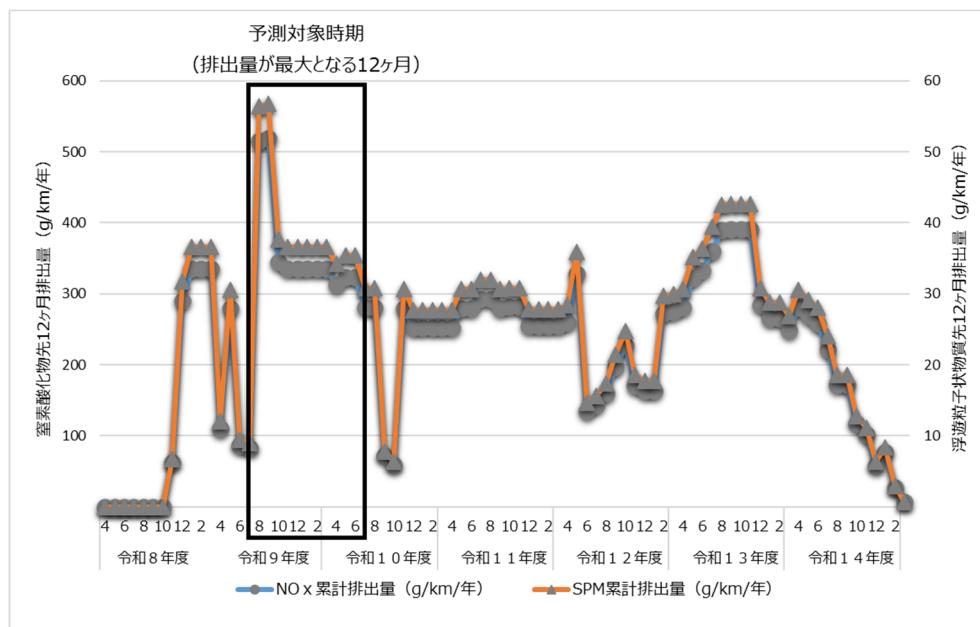
出典：「国土技術政策総合研究所資料No.671自動車排出係数の算定根拠（平成22年度版）」

（平成24年 国土交通省国土技術政策総合研究所）

d. 予測時期

予測時期は、工事用資材等の搬出入車両の走行による大気質に係る環境影響が最大となる時期とした。

工事用資材等の搬出入車両の大気汚染物質排出係数と工事計画による走行台数に基づいて算定した工事中の年間累計の窒素酸化物、浮遊粒子状物質の排出量を図6.1.2-4に示す。予測の対象時期は、年間累計排出量が最大となる令和9年度（工事開始後2年目）8月からの12か月間とした。



注) 窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の年間（12か月間）の累計排出量（g/km/年）を示している。

**図 6.1.2-4 工事の実施における窒素酸化物・浮遊粒子状物質の年間累計排出量
(工事用資材等の搬出入車両)**

e. 工事用資材等の搬出入時間

工事用資材等の搬出入車両が走行する時間は平日の12時間（6:00～19:00（12:00～13:00を除く））とした。

f. 予測に用いる交通量

予測に用いる交通量は、現地調査結果で把握した現況交通量に工事用資材等の搬出入車両台数を加算した台数とした。工事用資材等の搬出入車両台数は、新施設及び関連施設に係る工事用資材等の搬出入車両の走行を見込んだ台数とした。

設定した予測に用いる交通量を表 6.1.2-4に示す。

表 6.1.2-4(1) 予測に用いた交通量（国道 193 号沿い：平日）

時刻	南行き（搬入）								北行き（搬出）							
	①現況交通量		②工事用資材等の搬出入車両		③将来交通量（①+②）				①現況交通量		②工事用資材等の搬出入車両		③将来交通量（①+②）			
	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	合計 (台)	大型車 混入率 (%)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	合計 (台)	大型車 混入率 (%)
6:00 ~ 7:00	31	102	0	22	31	124	155	20%	25	143	0	0	25	143	168	15%
7:00 ~ 8:00	47	275	6	45	53	320	373	14%	27	296	0	0	27	296	323	8%
8:00 ~ 9:00	42	261	3	0	45	261	306	15%	54	243	3	0	57	243	300	19%
9:00 ~ 10:00	64	192	3	0	67	192	259	26%	75	230	3	0	78	230	308	25%
10:00 ~ 11:00	49	213	2	0	51	213	264	19%	53	235	3	0	56	235	291	19%
11:00 ~ 12:00	70	243	2	0	72	243	315	23%	64	213	5	0	69	213	282	24%
12:00 ~ 13:00	40	235	0	0	40	235	275	15%	70	258	0	0	70	258	328	21%
13:00 ~ 14:00	47	198	6	0	53	198	251	21%	62	183	2	0	64	183	247	26%
14:00 ~ 15:00	43	191	2	0	45	191	236	19%	49	192	3	0	52	192	244	21%
15:00 ~ 16:00	29	257	3	0	32	257	289	11%	28	253	2	0	30	253	283	11%
16:00 ~ 17:00	12	239	2	0	14	239	253	6%	25	262	3	0	28	262	290	10%
17:00 ~ 18:00	13	241	0	0	13	241	254	5%	17	292	5	45	22	337	359	6%
18:00 ~ 19:00	14	250	0	0	14	250	264	5%	8	194	0	22	8	216	224	4%
19:00 ~ 20:00	1	134	0	0	1	134	135	1%	2	81	0	0	2	81	83	2%
20:00 ~ 21:00	4	103	0	0	4	103	107	4%	2	46	0	0	2	46	48	4%
21:00 ~ 22:00	5	77	0	0	5	77	82	6%	3	35	0	0	3	35	38	8%
22:00 ~ 23:00	3	40	0	0	3	40	43	7%	5	29	0	0	5	29	34	15%
23:00 ~ 0:00	0	22	0	0	0	22	22	0%	6	5	0	0	6	5	11	55%
0:00 ~ 1:00	1	10	0	0	1	10	11	9%	5	8	0	0	5	8	13	38%
1:00 ~ 2:00	5	5	0	0	5	5	10	50%	11	5	0	0	11	5	16	69%
2:00 ~ 3:00	7	7	0	0	7	7	14	50%	4	3	0	0	4	3	7	57%
3:00 ~ 4:00	4	6	0	0	4	6	10	40%	13	4	0	0	13	4	17	76%
4:00 ~ 5:00	7	10	0	0	7	10	17	41%	11	24	0	0	11	24	35	31%
5:00 ~ 6:00	18	21	0	0	18	21	39	46%	3	28	0	0	3	28	31	10%
24時間合計	556	3,332	29	67	585	3,399	3,984	15%	622	3,262	29	67	651	3,329	3,980	16%

注) 工事用資材等の搬出入車両を時間配分した際に生じた小数点は全て切り上げとした。

表 6.1.2-4(2) 予測に用いた交通量（北側走行路沿い：平日）

時刻	南西行き（搬入）								北東行き（搬出）							
	①現況交通量		②工事用資材等の搬出入車両		③将来交通量（①+②）				①現況交通量		②工事用資材等の搬出入車両		③将来交通量（①+②）			
	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	合計 (台)	大型車 混入率 (%)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	合計 (台)	大型車 混入率 (%)
6:00 ~ 7:00	0	15	0	22	0	37	37	0%	1	6	0	0	1	6	7	14%
7:00 ~ 8:00	8	69	6	45	14	114	128	11%	1	10	0	0	1	10	11	9%
8:00 ~ 9:00	4	20	3	0	7	20	27	26%	8	9	0	0	8	9	17	47%
9:00 ~ 10:00	25	25	3	0	28	25	53	53%	36	24	0	0	36	24	60	60%
10:00 ~ 11:00	19	18	2	0	21	18	39	54%	20	16	0	0	20	16	36	56%
11:00 ~ 12:00	28	21	2	0	30	21	51	59%	29	17	0	0	29	17	46	63%
12:00 ~ 13:00	25	24	0	0	25	24	49	51%	24	30	0	0	24	30	54	44%
13:00 ~ 14:00	30	14	6	0	36	14	50	72%	35	15	0	0	35	15	50	70%
14:00 ~ 15:00	19	17	2	0	21	17	38	55%	19	17	0	0	19	17	36	53%
15:00 ~ 16:00	6	14	3	0	9	14	23	39%	5	23	0	0	5	23	28	18%
16:00 ~ 17:00	2	18	2	0	4	18	22	18%	1	42	0	0	1	42	43	2%
17:00 ~ 18:00	2	11	0	0	2	11	13	15%	4	37	0	0	4	37	41	10%
18:00 ~ 19:00	0	8	0	0	0	8	8	0%	0	21	0	0	0	21	21	0%
19:00 ~ 20:00	0	1	0	0	0	1	1	0%	0	2	0	0	0	2	2	0%
20:00 ~ 21:00	0	9	0	0	0	9	9	0%	0	1	0	0	0	1	1	0%
21:00 ~ 22:00	0	9	0	0	0	9	9	0%	0	6	0	0	0	6	6	0%
22:00 ~ 23:00	0	2	0	0	0	2	2	0%	0	11	0	0	0	11	11	0%
23:00 ~ 0:00	0	1	0	0	0	1	1	0%	0	0	0	0	0	0	0	0%
0:00 ~ 1:00	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0%
1:00 ~ 2:00	0	1	0	0	0	1	1	0%	0	0	0	0	0	0	0	0%
2:00 ~ 3:00	0	1	0	0	0	1	1	0%	0	1	0	0	0	1	1	0%
3:00 ~ 4:00	0	2	0	0	0	2	2	0%	0	0	0	0	0	0	0	0%
4:00 ~ 5:00	0	0	0	0	0	0	0	0%	1	0	0	0	1	0	1	100%
5:00 ~ 6:00	0	1	0	0	0	1	1	0%	0	0	0	0	0	0	0	0%
24時間合計	168	301	29	67	197	368	565	35%	184	288	0	0	184	288	472	39%

注) 工事用資材等の搬出入車両を時間配分した際に生じた小数点は全て切り上げとした。

表 6.1.2-4(3) 予測に用いた交通量（南側走行路沿い：平日）

時刻	南西行き（搬入）								北東行き（搬出）							
	①現況交通量		②工事用資材等の搬出入車両		③将来交通量（①+②）				①現況交通量		②工事用資材等の搬出入車両		③将来交通量（①+②）			
	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	合計 (台)	大型車 混入率 (%)	大型車 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	小型車 (台)	合計 (台)	大型車 混入率 (%)		
6:00 ~ 7:00	0	1	0	0	0	1	1	0%	0	4	0	0	0	4	4	0%
7:00 ~ 8:00	0	9	0	0	0	9	9	0%	0	14	0	0	0	14	14	0%
8:00 ~ 9:00	3	4	0	0	3	4	7	43%	1	3	3	0	4	3	7	57%
9:00 ~ 10:00	0	8	0	0	0	8	8	0%	0	6	3	0	3	6	9	33%
10:00 ~ 11:00	0	12	0	0	0	12	12	0%	0	10	3	0	3	10	13	23%
11:00 ~ 12:00	0	4	0	0	0	4	4	0%	0	6	5	0	5	6	11	45%
12:00 ~ 13:00	3	7	0	0	3	7	10	30%	3	4	0	0	3	4	7	43%
13:00 ~ 14:00	0	3	0	0	0	3	3	0%	1	1	2	0	3	1	4	75%
14:00 ~ 15:00	0	7	0	0	0	7	7	0%	0	7	3	0	3	7	10	30%
15:00 ~ 16:00	0	6	0	0	0	6	6	0%	0	5	2	0	2	5	7	29%
16:00 ~ 17:00	0	5	0	0	0	5	5	0%	1	5	3	0	4	5	9	44%
17:00 ~ 18:00	0	10	0	0	0	10	10	0%	0	8	5	45	5	53	58	9%
18:00 ~ 19:00	0	6	0	0	0	6	6	0%	0	8	0	22	0	30	30	0%
19:00 ~ 20:00	0	3	0	0	0	3	3	0%	0	0	0	0	0	0	0	0%
20:00 ~ 21:00	0	3	0	0	0	3	3	0%	0	0	0	0	0	0	0	0%
21:00 ~ 22:00	0	1	0	0	0	1	1	0%	0	5	0	0	0	5	5	0%
22:00 ~ 23:00	0	2	0	0	0	2	2	0%	0	1	0	0	0	1	1	0%
23:00 ~ 0:00	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0%
0:00 ~ 1:00	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0%
1:00 ~ 2:00	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	1	0	0	0	1	1	0%
2:00 ~ 3:00	0	3	0	0	0	3	3	0%	0	2	0	0	0	2	2	0%
3:00 ~ 4:00	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0%
4:00 ~ 5:00	0	1	0	0	0	1	1	0%	0	1	0	0	0	1	1	0%
5:00 ~ 6:00	0	1	0	0	0	1	1	0%	0	1	0	0	0	1	1	0%
24時間合計	6	96	0	0	6	96	102	6%	6	92	29	67	35	159	194	18%

注) 工事用資材等の搬出入車両を時間配分した際に生じた小数点は全て切り上げとした。

g. 気象条件

a) 異常年検定

予測に使用する気象データの測定期間（令和6年10月1日0時～令和7年9月30日24時の1年間）が、過去10年間（平成27年10月1日0時～令和6年9月30日24時）の気象データと比較して「異常年」と判定されないか検証した。

検定は、「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」（平成12年12月、公害研究対策センター）に準拠し、分散分布による不良標本のF分布棄却検定法を用いた。検定に用いたデータは香南地域気象観測所の気象観測結果を用いた。その結果を表6.1.2-5に示す。有意水準1%において棄却されなかつたため、測定期間は異常年ではないと判定された。

表 6.1.2-5 異常年検定結果

	統計年												検定年	判定 (○採択, ×棄却)	棄却限界 (1%)		
	10月1日～翌年9月30日																
風向	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	平均	S	R7	Fo	1%	上限	下限
NNE	275	319	307	267	262	234	258	270	326	288	281	29	224	3.09	○	385	176
NE	371	359	314	443	376	413	393	363	411	399	384	36	324	2.31	○	513	255
ENE	895	802	601	766	736	703	790	651	633	705	728	89	612	1.40	○	1,047	409
E	503	453	537	573	466	431	434	443	420	420	468	53	364	3.19	○	657	279
ESE	262	352	302	337	352	290	338	305	347	292	318	32	287	0.78	○	431	205
SE	837	914	642	1,378	2,008	1,966	1,858	1,686	1,958	1,875	1,512	529	1,625	0.04	○	3,414	-389
SSE	1,410	1,623	1,731	875	492	483	675	824	917	768	980	450	640	0.47	○	2,598	-638
S	203	214	229	189	211	177	148	198	168	165	190	25	203	0.21	○	282	99
SSW	230	271	230	231	297	283	218	211	240	224	244	29	300	3.01	○	349	138
SW	641	625	608	692	776	752	729	686	656	662	683	55	830	5.80	○	881	484
WSW	952	915	967	815	879	1,008	882	951	741	891	900	78	1,126	6.83	○	1,181	619
W	885	781	858	806	758	891	913	952	725	776	835	75	1,023	5.11	○	1,105	564
WNW	621	504	683	670	426	476	465	522	441	529	534	93	534	0.00	○	868	200
NW	223	175	236	210	195	215	171	199	204	211	204	20	214	0.21	○	276	132
NNW	177	152	200	183	190	178	151	159	184	212	179	20	178	0.00	○	251	107
N	218	286	283	283	302	259	310	318	360	339	296	40	252	0.97	○	440	151
静穏	57	39	28	27	34	25	23	22	28	26	31	10	24	0.35	○	69	-7

注) 風向の静穏とは、風速が0.2m/s以下の場合を示す。

	統計年												検定年	判定 (○採択, ×棄却)	棄却限界 (1%)		
	10月1日～翌年9月30日																
風向	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	平均	S	R7	Fo	1%	上限	下限
0～0.4	129	117	98	90	96	82	74	63	75	75	90	21	75	0.42	○	164	16
0.5～0.9	466	434	402	361	388	378	372	326	369	377	387	39	339	1.24	○	528	247
1.0～1.9	2,103	2,034	1,899	1,627	1,730	1,839	1,756	1,637	1,848	1,778	1,825	156	1,697	0.56	○	2,384	1,266
2.0～2.9	2,311	2,523	2,271	2,174	2,303	2,262	2,271	2,299	2,581	2,390	2,339	125	2,342	0.00	○	2,788	1,889
3.0～3.9	1,643	1,867	1,834	2,004	2,068	1,944	1,922	1,966	2,063	1,957	1,927	125	1,914	0.01	○	2,375	1,479
4.0～5.9	1,315	1,247	1,506	1,677	1,588	1,595	1,597	1,650	1,418	1,614	1,521	147	1,586	0.16	○	2,048	994
6.0～	793	562	746	812	587	684	764	819	405	591	676	136	807	0.75	○	1,166	187

対象事業実施区域内において観測された気象データは、大気質予測に用いる気象モデルとして十分な長期間の観測を行っていること、また、最新1年間の気象状況が異常年ではないと判断されたことから、大気質予測の気象条件としての代表性を十分に満たしているものとして選定した。

b)風向・風速

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値の予測に用いる風向・風速は、対象事業実施区域内において、令和6年10月1日0時～令和7年9月30日24時の1年間の観測結果（時間帯別×24時間×365日）を用いた。

予測に用いた風向・風速の風配図を図 6.1.2-5 に、時間別・風向別の出現頻度と平均風速を表 6.1.2-6～表 6.1.2-7 に示す。

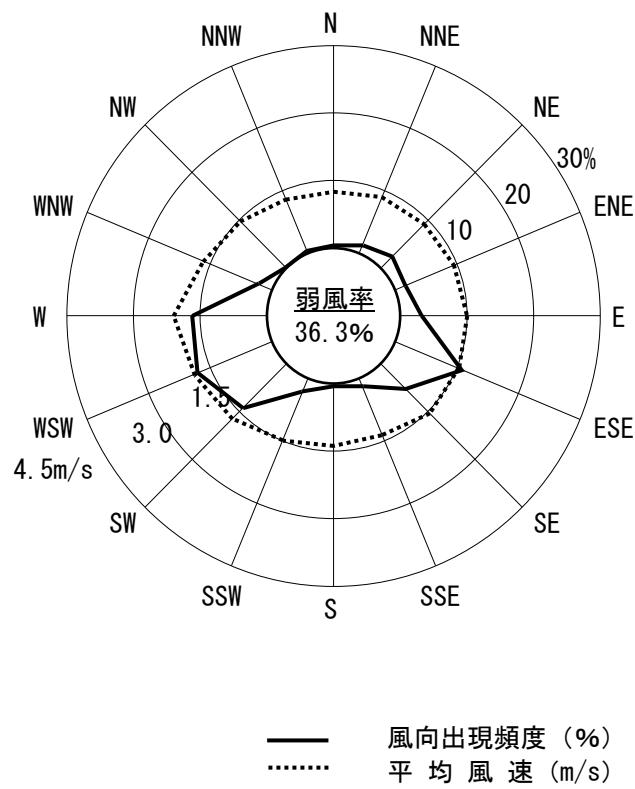


図 6.1.2-5 予測に用いた風向・風速の風配図（地上気象）

表 6.1.2-6 年間風向出現頻度

時刻	有風時の 平均風速 (m/s)	風向発生頻度 (%)																弱風時	
		有風時																	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
1 時	1.61	0.00	0.00	0.27	1.10	2.19	20.00	9.59	2.47	1.37	1.92	14.52	9.32	6.30	0.55	0.00	0.00	30.41	
2 時	1.61	0.27	0.00	0.27	1.10	4.11	15.89	8.49	2.19	1.37	2.47	13.97	9.04	7.12	1.10	0.00	0.00	32.60	
3 時	1.60	0.00	0.00	0.27	1.37	1.92	19.45	7.12	1.92	0.55	1.64	16.16	12.88	4.93	0.27	0.00	0.00	31.51	
4 時	1.60	0.00	0.00	0.55	0.27	3.29	18.63	7.95	2.74	0.82	4.11	14.79	10.68	6.58	0.82	0.00	0.27	28.49	
5 時	1.64	0.27	0.00	0.00	0.82	2.47	18.63	7.40	1.64	0.27	3.01	16.71	8.22	6.58	0.27	0.00	0.00	33.70	
6 時	1.63	0.00	0.00	0.27	1.10	3.56	19.45	6.85	2.19	0.82	2.74	12.05	10.68	6.30	0.27	0.00	0.00	33.70	
7 時	1.58	0.00	0.00	1.10	0.27	3.56	19.18	6.03	1.64	0.27	3.29	8.77	14.79	7.12	0.55	0.00	0.00	33.42	
8 時	1.68	0.27	0.00	0.82	0.82	4.66	8.77	2.74	1.37	0.27	1.37	9.04	11.23	14.79	1.10	0.27	0.00	42.47	
9 時	1.77	0.55	1.37	0.82	1.92	3.84	4.11	0.82	0.27	0.27	1.64	6.85	13.15	13.42	1.37	0.27	0.00	49.32	
10 時	1.87	0.82	1.64	3.84	3.29	4.11	1.10	0.55	0.00	0.00	0.55	3.56	14.52	15.62	4.11	0.55	0.82	44.93	
11 時	1.90	1.92	5.21	4.93	2.47	2.74	2.74	0.27	0.00	0.00	0.27	3.84	11.51	15.89	6.85	0.82	0.55	40.00	
12 時	1.86	1.64	5.75	6.58	3.84	2.74	2.19	0.27	0.27	0.00	0.00	2.74	13.97	18.63	6.03	1.10	2.19	32.05	
13 時	1.93	1.64	4.38	9.32	2.19	1.37	2.74	0.27	0.00	0.00	0.27	3.56	11.78	20.82	6.03	1.64	0.82	33.15	
14 時	1.89	1.37	3.84	7.12	4.11	2.47	2.19	0.82	0.00	0.00	1.10	2.74	16.16	18.63	5.75	0.82	1.10	31.78	
15 時	1.87	0.55	4.11	7.40	1.92	3.29	2.19	1.64	0.27	0.00	0.27	5.48	15.62	17.26	4.11	1.64	1.37	32.88	
16 時	1.81	1.37	1.92	3.56	2.19	3.56	1.92	1.37	0.00	0.27	0.82	6.58	17.26	15.62	2.74	0.55	1.10	39.18	
17 時	1.70	0.27	0.55	3.56	0.82	3.29	1.92	2.19	0.55	0.00	0.82	9.86	14.52	14.79	2.47	0.55	0.82	43.01	
18 時	1.67	0.27	0.00	0.27	1.10	2.19	5.75	3.29	0.55	0.00	3.01	10.14	15.89	10.68	1.64	0.27	0.00	44.93	
19 時	1.64	0.27	0.00	0.55	0.82	3.56	9.04	6.30	2.19	1.64	3.29	11.23	9.04	9.04	1.64	0.55	0.00	40.82	
20 時	1.62	0.27	0.00	0.55	0.27	3.01	12.88	9.59	1.10	1.37	5.48	10.14	8.22	7.67	1.10	0.82	0.00	37.53	
21 時	1.57	0.55	0.55	0.00	1.37	3.01	17.53	8.77	1.64	0.82	3.56	8.77	10.41	7.40	0.55	0.00	0.27	34.79	
22 時	1.62	0.00	0.00	0.00	1.64	1.92	18.36	8.49	3.29	0.82	3.56	10.41	9.32	6.03	0.82	0.00	0.00	35.34	
23 時	1.62	0.27	0.00	0.55	1.10	2.47	18.90	10.14	2.47	1.37	2.74	9.59	10.41	5.48	0.55	0.00	0.00	33.97	
24 時	1.63	0.00	0.00	0.00	0.55	4.93	16.44	10.41	0.82	0.82	3.01	13.42	9.04	7.67	0.55	0.55	0.00	31.78	
全日	1.70	0.53	1.22	2.19	1.52	3.09	10.83	5.06	1.23	0.55	2.12	9.37	11.99	11.02	2.13	0.43	0.39	36.32	

注) 弱風時は「弱風率」を表し、風速1.0m/s以下の割合を示す。

表 6.1.2-7 年間風向別平均風速

時刻	平均風速 (m/s)															
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1 時	0.00	0.00	1.58	1.70	1.35	1.56	1.56	1.27	1.24	1.40	1.61	1.75	1.97	1.73	0.00	0.00
2 時	1.37	0.00	1.89	1.31	1.44	1.48	1.55	1.31	1.28	1.56	1.63	1.78	2.04	1.27	0.00	0.00
3 時	0.00	0.00	1.37	1.25	1.61	1.53	1.42	1.13	1.45	1.38	1.61	1.76	2.05	1.16	0.00	0.00
4 時	0.00	0.00	1.50	1.84	1.49	1.54	1.51	1.41	1.21	1.34	1.65	1.76	1.91	1.23	0.00	1.26
5 時	1.21	0.00	0.00	1.28	1.81	1.50	1.52	1.30	1.63	1.65	1.64	1.86	2.01	1.68	0.00	0.00
6 時	0.00	0.00	1.26	1.64	1.45	1.50	1.45	1.31	1.26	1.50	1.78	1.84	1.90	2.21	0.00	0.00
7 時	0.00	0.00	1.45	2.63	1.20	1.54	1.37	1.24	1.89	1.48	1.61	1.74	1.82	1.21	0.00	0.00
8 時	1.16	0.00	1.21	1.12	1.48	1.55	1.35	1.44	1.58	1.65	1.72	1.81	1.87	1.31	2.21	0.00
9 時	1.37	1.25	1.07	1.37	1.60	1.68	1.24	1.16	1.10	1.51	1.80	1.81	2.06	1.76	1.10	0.00
10 時	1.37	1.27	1.35	1.45	1.62	1.75	1.52	0.00	0.00	2.21	1.94	2.09	2.11	1.78	1.84	1.19
11 時	1.19	1.39	1.42	1.42	1.64	1.79	1.52	0.00	0.00	1.10	1.92	2.35	2.29	1.65	1.54	1.29
12 時	1.34	1.45	1.34	1.55	1.51	1.76	1.73	1.26	0.00	0.00	2.36	2.11	2.24	1.81	1.14	1.23
13 時	1.07	1.30	1.42	1.47	1.47	1.75	1.42	0.00	0.00	1.47	2.28	2.35	2.28	1.73	1.49	1.17
14 時	1.30	1.28	1.48	1.38	1.53	1.60	1.86	0.00	0.00	1.71	1.97	2.27	2.20	1.63	1.80	1.54
15 時	1.31	1.27	1.33	1.44	1.39	1.48	2.11	1.05	0.00	1.21	2.11	2.14	2.25	1.68	1.49	1.29
16 時	1.32	1.25	1.31	1.39	1.50	1.76	1.57	0.00	1.21	1.58	1.93	1.98	2.02	1.96	1.21	1.27
17 時	1.10	1.45	1.20	1.07	1.45	1.43	1.53	1.39	0.00	1.45	1.63	1.81	1.98	1.83	1.37	1.21
18 時	1.52	0.00	1.05	1.26	1.64	1.59	1.49	1.29	0.00	1.49	1.67	1.67	1.89	1.70	1.58	0.00
19 時	1.42	0.00	1.45	1.31	1.31	1.56	1.60	1.86	1.31	1.57	1.58	1.65	2.05	1.66	1.68	0.00
20 時	1.37	0.00	1.26	2.10	1.40	1.58	1.55	1.09	2.16	1.41	1.61	1.70	1.97	1.88	1.35	0.00
21 時	1.13	1.37	0.00	1.41	1.44	1.51	1.57	1.30	1.31	1.51	1.59	1.63	1.92	1.31	0.00	1.16
22 時	0.00	0.00	0.00	1.60	1.39	1.58	1.60	1.36	1.23	1.51	1.64	1.69	1.98	1.31	0.00	0.00
23 時	1.10	0.00	1.63	1.58	1.44	1.54	1.56	1.40	1.34	1.40	1.66	1.72	2.19	1.55	0.00	0.00
24 時	0.00	0.00	0.00	1.63	1.54	1.50	1.54	1.35	1.40	1.45	1.71	1.70	2.03	1.31	1.18	0.00

c)排出源高さにおける風速の推定

発生源高さにおける風速の推定風速の観測データを基に、次式により排出源高さにおける風速の推定を行った。

なお、べき指数は土地利用の状況を勘案して表 6.1.2-8に示す「郊外」の1/5とした。

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

ここで、

- U : 高さ $H(m)$ の推定風速(m/s)
 U_0 : 基準高さ $H_0(m)$ の風速(m/s)
 H : 排出源の高さ(m) $H = 1.0m$
 H_0 : 基準とする高さ(m) $H_0 = 24.9m$
 P : べき指数 (郊外 1/5 を使用)

表 6.1.2-8 土地利用状況とべき指数

土地利用状況	べき指数
市街地	1/3
郊外	1/5
障害物のない平坦地	1/7

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)

iv) バックグラウンド濃度の設定

環境保全目標との整合を確認するためには、本事業による寄与濃度にバックグラウンド濃度を加えた値と比較する必要があり、バックグラウンド濃度は、予測地点最寄りの一般環境大気質調査地点の現地調査結果（期間平均値）を使用することとした。

設定したバックグラウンド濃度を表 6.1.2-9に示す。

表 6.1.2-9 バックグラウンド濃度（期間平均値）

調査項目	予測地点	予測地点最寄りの 一般環境大気質調査地点	大気質測定結果					
			冬季	春季	夏季	秋季	年間	
期間 平均値	二酸化窒素 (ppm)	国道 193 号沿い	檀集会所	0.004	0.002	0.001	0.002	0.002
		北側走行路沿い	檀集会所	0.004	0.002	0.001	0.002	0.002
		南側走行路沿い	南部クリーンセンター 南側	0.005	0.004	0.002	0.002	0.003
	窒素酸化物 (ppm)	国道 193 号沿い	檀集会所	0.004	0.002	0.001	0.002	0.002
		北側走行路沿い	檀集会所	0.004	0.002	0.001	0.002	0.002
		南側走行路沿い	南部クリーンセンター 南側	0.006	0.004	0.002	0.002	0.004
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	国道 193 号沿い	檀集会所	0.016	0.021	0.009	0.015	0.015
		北側走行路沿い	檀集会所	0.016	0.021	0.009	0.015	0.015
		南側走行路沿い	南部クリーンセンター 南側	0.012	0.016	0.009	0.008	0.011

④ 予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測結果を表6.1.2-10に示す。

工事用資材等の搬出入車両の走行に係る寄与濃度の年平均値は、二酸化窒素が $0.000639\sim0.001961\text{ppm}$ 、浮遊粒子状物質が $0.0000016\sim0.0000131\text{mg/m}^3$ となった。また、バックグラウンド濃度と寄与濃度を足し合わせた予測結果は、二酸化窒素が 0.004ppm 、浮遊粒子状物質が $0.011\sim0.015\text{mg/m}^3$ となった。

表 6.1.2-10(1) 工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素の予測結果

単位 : ppm

予測地点	寄与濃度			バックグラウンド濃度	予測結果 (年平均値)
	現況 交通量	工事用資材等の 搬出入車両	合計		
国道 193 号沿い	0.001893	0.000068	0.001961	0.002	0.004
北側走行路沿い	0.001506	0.000245	0.001751	0.002	0.004
南側走行路沿い	0.000496	0.000143	0.000639	0.003	0.004

表 6.1.2-10(2) 工事用資材等の搬出入に伴う浮遊粒子状物質の予測結果

単位 : mg/m^3

予測地点	寄与濃度			バックグラウンド濃度	予測結果 (年平均値)
	現況 交通量	工事用資材等の 搬出入車両	合計		
国道 193 号沿い	0.0000126	0.0000005	0.0000131	0.015	0.015
北側走行路沿い	0.0000085	0.0000013	0.0000098	0.015	0.015
南側走行路沿い	0.0000012	0.0000004	0.0000016	0.011	0.011

2) 環境保全措置

① 環境保全措置の検討

工事用資材等の搬出入に伴う大気質への影響を回避・低減するために環境保全措置の検討を行った。検討内容を表 6.1.2-11に示す。

表 6.1.2-11 環境保全措置の検討内容

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
工事用資材等の搬出入車両台数の低減	土地の改变に伴う発生土砂は、減量対策を推進し、敷地外へ搬出する土砂運搬車両の台数をできる限り減らす。
工事用資材等の搬出入車両の維持管理	工事用資材等の搬出入車両の維持管理を徹底し、車両排ガス等を適正に保つ。
工事用資材等の搬出入車両の清掃	工事用資材等の搬出入車両の退場時に適宜タイヤ等の洗浄を行い、タイヤ等に付着した泥土を除去する。
運転手の教育・指導	工事用資材等の搬出入車両の走行にあたっては、積載量や走行速度等の交通法規を遵守し、アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止等、運転手に対して必要な教育・指導を行う。

② 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の検討及び検証を行った結果、実施することとした環境保全措置の内容を表 6.1.2-12に整理した。

表 6.1.2-12 環境保全措置の検討結果の整理

措置の種類	措置の区分	実施主体	保全措置の内容及び効果	効果の不確実性	新たに生じる影響
工事用資材等の搬出入車両台数の低減	低減	高松市	土地の改变に伴う発生土砂は、減量対策を推進し、敷地外へ搬出する土砂運搬車両の台数をできる限り減らすことにより、沿道の大気質への影響を軽減できる。	なし	なし
工事用資材等の搬出入車両の維持管理	低減	高松市	工事用資材等の搬出入車両の維持管理を徹底し、車両排ガス等を適正に保つことにより、沿道大気質への影響を抑制できる。	なし	なし
工事用資材等の搬出入車両の清掃	低減	高松市	工事用資材等の搬出入車両のタイヤ等の洗浄を行うことにより、周辺環境への泥土等の飛散を抑制できる。	なし	なし
運転手の教育・指導	低減	高松市	工事用資材等の搬出入車両の走行にあたっては、積載量や走行速度等の交通法規を遵守し、アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止等、運転手に対して必要な教育・指導を徹底することにより、沿道大気質への影響を抑制できる。	なし	なし

3) 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されているものであり、予測の不確実性は小さい。ただし、予測の結果、影響は軽微であるものの、一部の道路沿道において車両の走行台数の増加に伴う沿道環境の変化が比較的大きいことから、本事業による影響の程度を確認するため、表 6.1.2-13に示す事後調査を実施する。

表 6.1.2-13 事後調査の概要（大気質）

環境要素	調査項目	調査地点	調査時期	調査方法
大気質	・窒素酸化物 ・浮遊粒子状物質	予測・評価を実施した道路沿道とし、現地調査を実施した3地点とする。	予測・評価を実施した時期と同様とし、造成工事中における工事用車両台数が最大となる時期とする。(1週間×4季(春、夏、秋、冬))	窒素酸化物については、オゾンを用いる化学発光法とし、試料採取高さは地上から1.5mとする。 浮遊粒子状物質については、ベータ線吸収法とし、試料採取高さは地上から3.0mとする。

4) 評価

① 評価の手法

工事用資材等の搬出入に伴う大気質への影響の評価は、調査及び予測の結果を踏まえ、対象事業の実施により工事用資材等の搬出入車両の走行に係る大気質による影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されているかどうか、また、工事用資材等の搬出入車両の走行に係る大気質に関する基準又は目標として、「大気の汚染に係る環境基準」等と調査及び予測の結果との間に整合性が図られているかどうかを評価する方法により行った。

② 評価結果

i) 環境影響の回避・低減に係る評価

調査及び予測の結果、並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う大気質への影響は、前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できるものと考えられる。

以上のことから、工事用資材等の搬出入車両の走行に伴う大気質への影響については、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た。

ii) 環境保全施策に係る基準又は目標との整合性に係る評価

a. 環境保全施策に係る基準又は目標

大気質については、「環境基本法」第16条第1項の規定に基づき、大気の汚染に係る環境上の条件につき人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準として「大気の汚染に係る環境基準について」及び「二酸化窒素に係る環境基準について」が定められていることから、これを環境保全目標とした。

b. 環境保全施策に係る基準又は目標との整合性

工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の評価結果は以下に示すとおりであり、環境の保全に係る基準又は目標との整合性が図られているものと評価した。

年平均値で予測された結果を、環境基準の日平均値と比較するため、図 6.1.2-6 に示す手順で年平均値から日平均値へ変換した。変換された日平均値は、測定したデータを環境基準と比較する際に二酸化窒素では年間の値の中で低い方から98%目になる値（以下「年間98%値」という。）を、浮遊粒子状物質では高い方から2%を除外した値（以下「年間2%除外値」という。）と比較することから、これと同様に年間98%値又は年間2%除外値相当になるように、統計的なモデルで変換したうえで評価した。

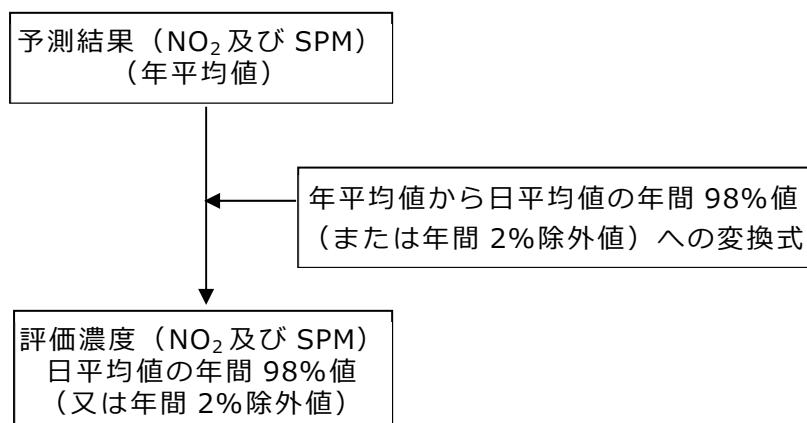


図 6.1.2-6 年平均値から日平均値の年間 98% 値又は年間 2%除外値への変換手順

年平均値を日平均値の年間98%値又は年間2%除外値に変換する式は、技術手法に示されている変換式を用いた。各変換式を表 6.1.2-14に示す。

表 6.1.2-14 年平均値から日平均値の年間 98% 値又は年間 2%除外値への変換式

項目	変換式
二酸化窒素	$[\text{年間 } 98\% \text{ 値}] = a([NO_2]_{BG} + [NO_2]_R) + b$ $a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$ $b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$
浮遊粒子状物質	$[\text{年間 } 2\% \text{除外値}] = a([SPM]_{BG} + [SPM]_R) + b$ $a = 1.71 + 0.37 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$ $b = 0.0063 + 0.0014 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$

注1) []_{BG} : バックグラウンド濃度の年平均値

注2) []_R : 寄与濃度の年平均値

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）

工事用資材等の搬出入に伴い発生する二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の評価結果を表 6.1.2-15に示す。

予測の結果、工事用資材等の搬出入車両の走行に伴い発生する二酸化窒素及び浮遊粒子状物質は、いずれも環境保全目標値を下回ることから、環境の保全に係る基準又は目標との整合性が図られているものと評価した。

表 6.1.2-15(1) 工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素の評価結果

単位 : ppm

予測地点	寄与濃度			バックグラウンド濃度	予測結果 (年平均値)	日平均値 の年間 98%値	環境保全 目標値
	現況 交通量	工事用資材等 の搬出入車両	合計				
国道 193 号 沿い	0.001893	0.000068	0.001961	0.002	0.004	0.011	0.04～ 0.06 のゾーン 内又はそ れ以下
北側走行路 沿い	0.001506	0.000245	0.001751	0.002	0.004	0.011	
南側走行路 沿い	0.000496	0.000143	0.000639	0.003	0.004	0.013	

表 6.1.2-15(2) 工事用資材等の搬出入に伴う浮遊粒子状物質の評価結果

単位 : mg/m³

予測地点	寄与濃度			バックグラウンド濃度	予測結果 (年平均値)	日平均値 の年間 2% 除外値	環境保全 目標値
	現況 交通量	工事用資材等 の搬出入車両	合計				
国道 193 号 沿い	0.0000126	0.0000005	0.0000131	0.015	0.015	0.039	0.10 以下
北側走行路 沿い	0.0000085	0.0000013	0.0000098	0.015	0.015	0.039	
南側走行路 沿い	0.0000012	0.0000004	0.0000016	0.011	0.011	0.031	