

5. 2. 3 工事の実施に伴う影響の予測・評価

(1) 建設機械等の稼働

予測内容

工事の実施に伴う影響として、建設機械等の稼働により発生する排出ガスが事業計画地周辺の大気質に及ぼす影響について、数値計算により予測した。予測内容は、表 5-2-11 に示すとおりである。

予測範囲は事業計画地周辺地域とし、主に住宅などが存在する周辺住居地等における最大着地濃度地点での影響をもとめた。

予測時点は、工事最盛期とした。工事最盛期は、建設機械等による大気汚染物質排出量が最大となる 1 年間とした。

表 5-2-11 予測内容

予測項目	対象発生源	予測範囲・地点	予測時点	予測方法
建設機械等の稼働により発生する排出ガスの影響 ・二酸化窒素 ・浮遊粒子状物質 (年平均値、日平均値の年間 98% 値または 2% 除外値)	建設機械及び工事区域内走行車両	事業計画地周辺地域	工事最盛期 工事着工後 21～32 か月目	ブルーム式及びパフ式等により予測

予測方法

a. 予測手順

建設機械等の稼働による影響については、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値を予測した。その予測手順は、図 5-2-10 に示すとおりである。

予測時点は、工事計画をもとに推定した工事最盛期とした。そして、予測時点における工事区域、建設機械等の稼働台数をもとに大気汚染物質の排出位置、排出量等を設定し、拡散モデル（プルーム式及びパフ式）等による予測計算を行い、寄与濃度を予測した。また、得られた寄与濃度と一般環境濃度から、工事最盛期の環境濃度を求めた。

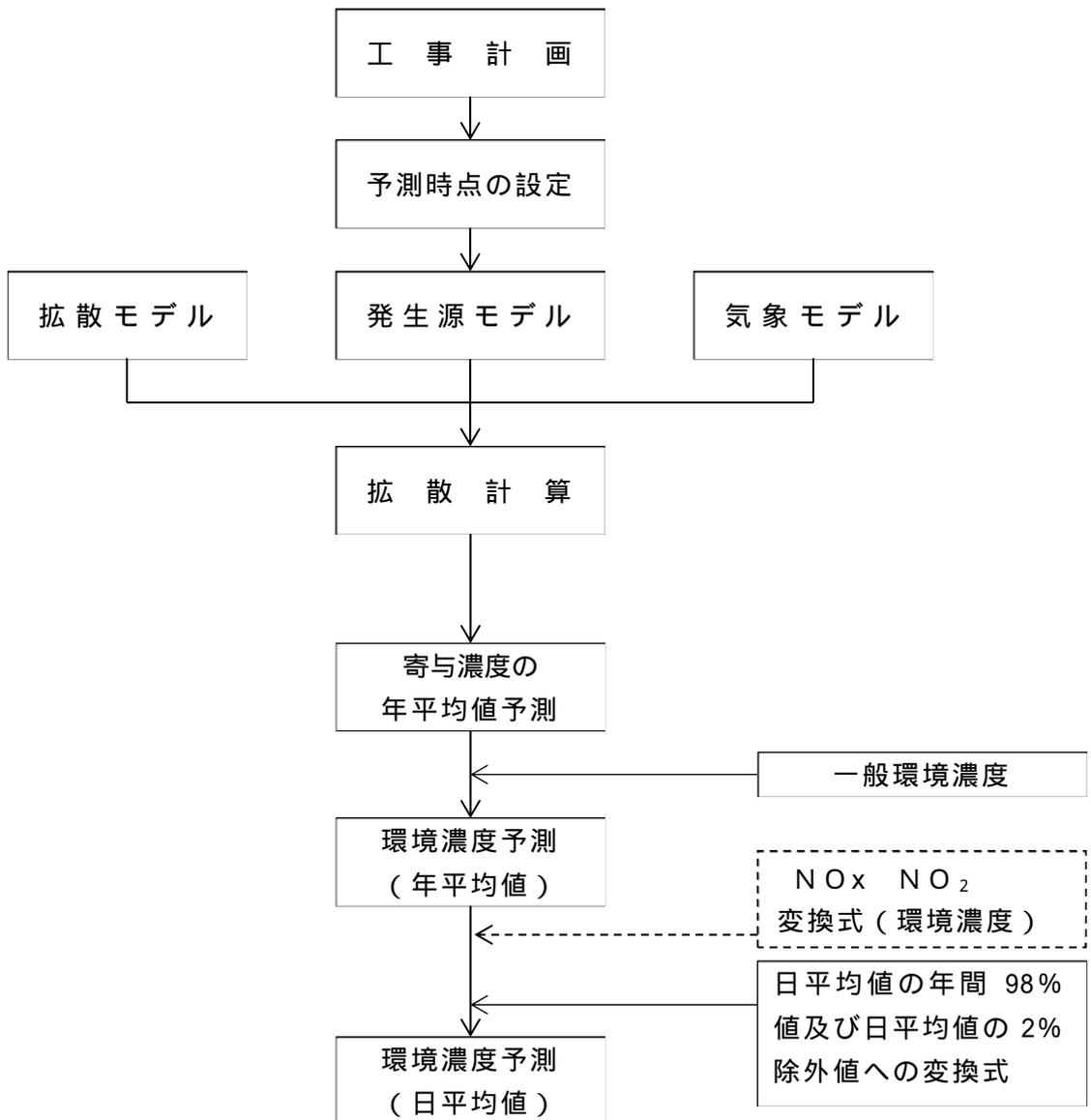


図 5-2-10 建設機械等の稼働により発生する排出ガスの予測手順

b . 予測時点

工事計画をもとに、各月ごとに稼働する建設機械等からの大気汚染物質排出量の合計を求め、連続する 12 か月間の合計が最大となる期間を工事最盛期、つまり予測時点とした。

予測時点は、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質のいずれについても同じであり、工事着工後 21～32 か月目の 1 年間である。

月別の大気汚染物質排出量は表 5-2-12 に、連続する 12 か月間の大気汚染物質排出量は表 5-2-13 に示すとおりである。

表 5-2-12 月別の建設機械等からの大気汚染物質排出量

項目	単位	着工後月数											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NOx	m ³ _N /月	194	329	797	797	683	867	867	867	1,197	1,197	1,410	1,327
SPM	kg/月	14	25	55	55	46	54	54	54	76	76	90	84
項目	単位	着工後月数											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NOx	m ³ _N /月	1,440	1,110	1,110	649	660	158	212	277	841	1,206	1,247	1,215
SPM	kg/月	92	69	69	41	51	10	13	18	59	78	80	78
項目	単位	着工後月数											
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
NOx	m ³ _N /月	1,269	1,222	1,169	1,090	1,090	1,142	1,133	1,088	618	618	212	431
SPM	kg/月	83	79	76	70	70	73	73	68	38	38	14	27
項目	単位	着工後月数											
		37	38	39	40	41	42	43					
NOx	m ³ _N /月	349	118	118	118	118	118	65					
SPM	kg/月	22	8	8	8	8	8	5					

表 5-2-13 連続する 12 か月間の大気汚染物質排出量

項目	単位	着工後月数									
		1 ~ 12	2 ~ 13	3 ~ 14	4 ~ 15	5 ~ 16	6 ~ 17	7 ~ 18	8 ~ 19	9 ~ 20	10 ~ 21
NOx	m ³ _N /年	10,532	11,778	12,559	12,871	12,723	12,699	11,991	11,336	10,746	10,390
SPM	kg/年	681	759	803	818	804	809	766	725	689	672
項目	単位	着工後月数									
		11 ~ 22	12 ~ 23	13 ~ 24	14 ~ 25	15 ~ 26	16 ~ 27	17 ~ 28	18 ~ 29	19 ~ 30	20 ~ 31
NOx	m ³ _N /年	10,399	10,236	10,124	9,953	10,065	10,124	10,564	10,994	11,978	12,899
SPM	kg/年	674	664	658	649	659	665	695	714	778	838
項目	単位	着工後月数									
		21 ~ 32	22 ~ 33	23 ~ 34	24 ~ 35	25 ~ 36	26 ~ 37	27 ~ 38	28 ~ 39	29 ~ 40	30 ~ 41
NOx	m ³ _N /年	13,710	13,487	12,899	11,864	11,080	10,161	9,057	8,006	7,034	6,062
SPM	kg/年	888	866	826	760	708	648	577	509	447	384
項目	単位	着工後月数									
		31 ~ 42	32 ~ 43								
NOx	m ³ _N /年	5,038	3,970								
SPM	kg/年	319	251								

注：着工後月数 21～32：工事最盛期

c . 予測モデル

寄与濃度は、「窒素酸化物総量規制マニュアル」（公害研究対策センター、平成 12 年）に示されている以下の拡散モデル（ブルーム式及びパフ式）等を用い、周辺での着地濃度を算出した。メッシュ間隔は 50m とした。

(a) 拡散モデル

ア . 拡散式

(ア) 有風時（風速 1.0m / s 以上）：ブルーム式

$$C(R,z) = \frac{Q_p}{\sqrt{2} \cdot 1/8 \cdot u \cdot R \cdot z} \cdot \left[\exp\left(-\frac{(z-H_e)^2}{2 \cdot \frac{z^2}{z}}\right) + \exp\left(-\frac{(z+H_e)^2}{2 \cdot \frac{z^2}{z}}\right) \right]$$

ここで、

$C(R, z)$: 煙源からの風下距離 R (m) の濃度
R	: 煙源から計算点までの風下距離 (m)
z	: 計算点の z 座標 (m)
Q_p	: 点煙源強度 (m^3_N / s , kg / s)
u	: 風速 (m / s)
H_e	: 有効煙源高 (m)
z	: 拡散パラメータ (m)

(イ) 弱風時（風速 0.5 ~ 0.9m / s ）：ブルーム式^(注)

$$C(R,z) = \frac{Q_p}{\sqrt{2} \cdot 1/8 \cdot u} \cdot \left[\frac{1}{\frac{z}{-}} \cdot \exp\left\{-\frac{u^2(z-H_e)^2}{2 \cdot \frac{z^2}{-}}\right\} + \frac{1}{\frac{z}{+}} \cdot \exp\left\{-\frac{u^2(z+H_e)^2}{2 \cdot \frac{z^2}{+}}\right\} \right]$$

$$\frac{z}{-} = R^2 + \frac{z^2}{2} (z-H_e)^2$$

$$\frac{z}{+} = R^2 + \frac{z^2}{2} (z+H_e)^2$$

ここで、

$C(R, z)$: 煙源からの風下距離 R (m) の濃度
R	: 煙源から計算点までの風下距離 (m)
z	: 計算点の z 座標 (m)
Q_p	: 点煙源強度 (m^3_N / s , kg / s)
u	: 風速 (m / s)
H_e	: 有効煙源高 (m)
	: 水平拡散パラメータ (m / s)
	: 鉛直拡散パラメータ (m / s)

注：弱風時は、「窒素酸化物総量規制マニュアル」に基づき、有風時の場合と同様に一つの風向内で濃度が一緒であると考え、上記ブルーム式を用いた。

(ウ) 無風時 (風速 0.4m/s 以下) : パフ式

$$C(R,z) = \frac{Q_p}{(2)^{3/2}} \cdot \left\{ \frac{1}{R^2 + (\sigma_y)^2 \cdot (H_e - z)^2} + \frac{1}{R^2 + (\sigma_z)^2 \cdot (H_e + z)^2} \right\}$$

ここで、

- C (R , z) : 煙源からの風下距離 R (m) の濃度
- R : 煙源から計算点までの風下距離 (m)
- z : 計算点の z 座標 (m)
- Q_p : 点煙源強度 (m³_N/s , kg/s)
- H_e : 有効煙源高 (m)
- σ_y : 水平拡散パラメータ (m/s)
- σ_z : 鉛直拡散パラメータ (m/s)

イ . 拡散パラメータ

有風時の拡散パラメータについては、図 5-2-11 に示すスミスの粗度修正によるパスキル - ギフォード図 (P - G - S 図) から求めた。

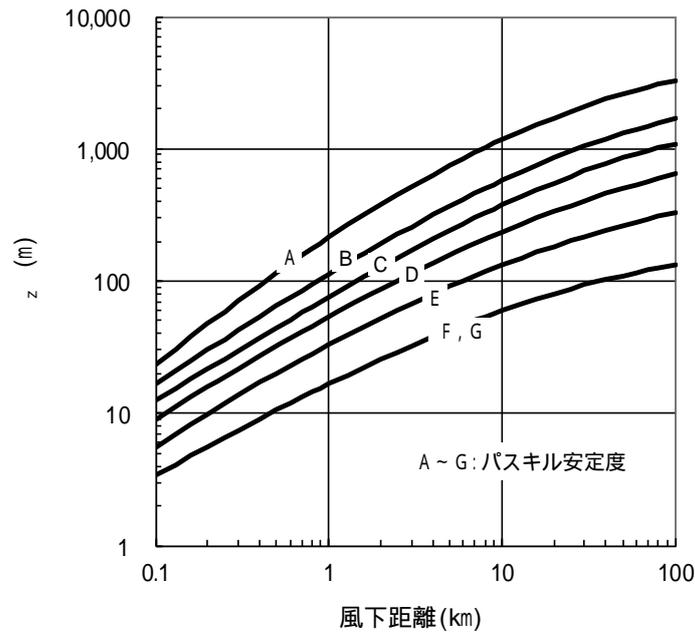


図 5-2-11 パスキル - ギフォード図 (P - G - S 図)

弱風時、無風時は表 5-2-14 に示す拡散パラメータを用いた。

表 5-2-14 無風時、弱風時に係る拡散パラメータ

安定度	無風時 (0.4m / s)		弱風時 (0.5 ~ 0.9m / s)	
A	0.948	1.569	0.748	1.569
A - B	0.859	0.862	0.659	0.862
B	0.781	0.474	0.581	0.474
B - C	0.702	0.314	0.502	0.314
C	0.635	0.208	0.435	0.208
C - D	0.542	0.153	0.342	0.153
D	0.470	0.113	0.270	0.113
E	0.439	0.067	0.239	0.067
F	0.439	0.048	0.239	0.048
G	0.439	0.029	0.239	0.029

ウ．弱風時の風向出現率の補正

計算時に使用する風向 i ($i = 1 \sim 16$ 方位) の出現率を風速 u と水平拡散パラメータ σ により以下のように補正した。

$$\begin{aligned}
 & u / \sigma < 1 \text{ のとき} & f_{ci} &= \frac{1}{16} \sum_{i=1}^{16} f_i \\
 & 1 \quad u / \sigma < 1.5 \text{ のとき} & f_{ci} &= \left(f_{i-4} + 2 \sum_{k=3}^3 f_{i+k} + f_{i+4} \right) / 16 \\
 & 1.5 \quad u / \sigma < 2 \text{ のとき} & f_{ci} &= \left(f_{i-3} + 2 \sum_{k=2}^2 f_{i+k} + f_{i+3} \right) / 12 \\
 & 2 \quad u / \sigma < 3.3 \text{ のとき} & f_{ci} &= \left(f_{i-2} + 2 \sum_{k=1}^1 f_{i+k} + f_{i+2} \right) / 8 \\
 & 3.3 \quad u / \sigma < 6 \text{ のとき} & f_{ci} &= (f_{i-1} + 2 f_i + f_{i+1}) / 4 \\
 & 6 \quad u / \sigma \text{ のとき} & f_{ci} &= f_i
 \end{aligned}$$

$u/\sqrt{2} < 1.5$ の場合、 $R < u \cdot He/\sqrt{2}$ である計算範囲については風向出現率をさらに以下のように補正した。

$$f_{cci} = \left\{ f_a \left(\frac{u \cdot He}{\sqrt{2}} - R \right) + f_{ci} R \right\} / \frac{u \cdot He}{\sqrt{2}}$$

ここで、

f_i : 観測による各風向の出現率

f_{ci} 、 f_{cci} : 拡散計算に用いる補正した風向出現率

$$f_a = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^{16} f_i$$

エ．濃度の重合

有風時、弱風時及び無風時の拡散計算を、気象条件毎に各発生源について行い、次式によって重合し、さらに、各発生源を重合して予測地点における年平均値を求めた。

$$C(R) = \sum_i \sum_j \sum_k C_1(D_i, U_j, S_k) \cdot f_1(D_i, U_j, S_k) + \sum_k C_2(S_k) \cdot f_2(S_k)$$

ここで、

$C(R)$: 予測地点 R の濃度

$C_1(D_i, U_j, S_k)$: 風向 D_i , 風速 U_j , 安定度 S_k の時の濃度 (有風時、弱風時)

$f_1(D_i, U_j, S_k)$: 風向 D_i , 風速 U_j , 安定度 S_k の時の出現頻度

$C_2(S_k)$: 安定度 S_k の時の濃度 (無風時)

$f_2(S_k)$: 安定度 S_k (無風時) の出現頻度

注 : 出現頻度 = 風向 D_i , 風速 U_j , 安定度 S_k の出現度数 / 全度数

(b) 二酸化窒素の変換式

窒素酸化物から二酸化窒素への変換については、平成 26 年度～平成 30 年度の大阪市内の一般環境大気測定局の実測値から求めた統計モデルを用いた。

$$[NO_2] = 1.754 [NO_x]^{0.747} \quad (\text{相関係数 } r = 0.955)$$

ここで、

$[NO_2]$: 二酸化窒素の年平均値 (ppb)

$[NO_x]$: 窒素酸化物の年平均値 (ppb)

(c) 年平均値から日平均値への変換式

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値から日平均値への変換については、平成 26 年度～平成 30 年度の大阪市内の一般環境大気測定局の実測値から求めた変換式を用いた。

$$[\text{NO}_2]_{\text{D}} = 1.4587 \cdot [\text{NO}_2]_{\text{Y}} + 0.0116 \quad (\text{相関係数 } r = 0.889)$$

$$[\text{SPM}]_{\text{D}} = 1.7705 \cdot [\text{SPM}]_{\text{Y}} + 0.0101 \quad (\text{相関係数 } r = 0.805)$$

ここで、

$[\text{NO}_2]_{\text{D}}$: 二酸化窒素の日平均値の年間 98% 値 (ppm)

$[\text{NO}_2]_{\text{Y}}$: 二酸化窒素の年平均値 (ppm)

$[\text{SPM}]_{\text{D}}$: 浮遊粒子状物質の日平均値の 2% 除外値 (mg/m^3)

$[\text{SPM}]_{\text{Y}}$: 浮遊粒子状物質の年平均値 (mg/m^3)

(d) 発生源モデル

発生源は、工事区域内で稼働する建設機械、工事関連車両である。工事範囲を考慮して一辺 20m の面煙源としてモデル化した。煙源の配置は図 5-2-12 に示すとおりである。

拡散計算において面煙源に対しては、拡散式中の排出強度 Q_{P} (二酸化窒素: $\text{m}^3_{\text{N}}/\text{s}$ 、浮遊粒子状物質: kg/s) を単位面積当りの排出強度 Q_{A} (二酸化窒素: $\text{m}^3_{\text{N}}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 、浮遊粒子状物質: $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$) に置き換え、一辺 20m の面煙源内で面積分した。

また、建設機械等の稼働時間帯は、昼間は 8 時～19 時、夜間は 19 時～5 時とし、そのうち建設機械が稼働する時間は、1 日当り昼間 7 時間、夜間 3 時間の計 10 時間とした。

なお、有効煙突高は、工事区域の周囲に設置する仮囲い (万能堀 3 m + シート 2 m) を勘案し、5 m とした。

(e) 排出量の算定

建設機械等による大気汚染物質排出量は、工事計画より建設機械等の年間延べ稼働台数を算定し、各建設機械の出力等の規格をもとに「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）に示されている方法により算出した。工事関連車両による大気汚染物質排出量は、環境省資料に示されている平成 28 年度の自動車の大気汚染物質排出原単位を用いて算出した。工事車両は普通貨物車とした。なお、工事区域内を走行する工事関連車両の走行距離は 1 日 1 台当たり 100m とし、走行速度は 10 km/h とした。

建設機械等の台数は表 5-2-16 に、規格等は表 5-2-17 に、自動車の大気汚染物質排出原単位は表 5-2-18 に示すとおりである。

建設機械の稼働時間は、昼間 7 時間、夜間 3 時間の計 10 時間とし、建設機械の稼働台数は、昼間・夜間とも同じとした。なお、生コン車の工事区域内での稼働時間は 1 台当たり 25 分とした。このようにして算定した年平均値予測における大気汚染物質の排出量は、表 5-2-19 に示すとおりである。

・窒素酸化物の排出係数

$$E_{NOx} = \sum (Q_i \times h_i)$$

$$Q_i = (P_i \times \overline{NOx}) \times Br/b$$

・浮遊粒子状物質の排出係数

$$E_{SPM} = \sum (Q_i \times h_i)$$

$$Q_i = (P_i \times \overline{PM}) \times Br/b$$

[記 号]

E_{NOx} : 窒素酸化物の排出係数 (g/日)

E_{SPM} : 浮遊粒子状物質の排出係数 (g/日)

Q_i : 建設機械 i の排出係数原単位 (g/h)

h_i : 建設機械 i の運転 1 日あたりの標準運転時間 (h/日)

P_i : 定格出力 (kW)

\overline{NOx} : 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/(kW・h))
(ISO-C1 モードによる正味の排出係数原単位)

\overline{PM} : 粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (g/(kW・h))

Br : 燃料消費率 (g/(kW・h))

b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (g/(kW・h))

建設機械については、二次排出ガス対策型以上の機器を採用する。

表 5-2-15(1) 定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位

定格出力 (kW)	窒素酸化物排出係数原単位 NOx (g/(kW・h))		
	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～ 15	5.3	5.3	6.7
15～ 30	5.8	6.1	9.0
30～ 60	6.1	7.8	13.5
60～ 120	5.4	8.0	13.9
120～	5.3	7.8	14.0

「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

表 5-2-15(2) 定格出力別の粒子状物質のエンジン排出係数原単位

定格出力 (kW)	粒子状物質排出係数原単位 PM (g/(kW・h))		
	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～ 15	0.36	0.53	0.53
15～ 30	0.42	0.54	0.59
30～ 60	0.27	0.50	0.63
60～ 120	0.22	0.34	0.45
120～	0.15	0.31	0.41

「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

表 5-2-15(3) ISO-C1 モード平均燃料消費率

定格出力 (kW)	ISO-C1 モード平均燃料消費率 b (g/(kW・h))	
	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型 排出ガス未対策型
～ 15	285	296
15～ 30	265	279
30～ 60	238	244
60～ 120	234	239
120～	229	237

「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

表 5-2-16 建設機械等の台数

区分	機 種	規 格	年間延べ稼働台数 (台・日)
建設機械	発電機	450kVA	550
	ラフタークレーン	25t	1,800
	クローラクレーン	50t	650
	バックホウ	0.45m ³	3,925
	バックホウ	0.8m ³	600
	クラムシエル	1.3m ³	1,800
	ポンプ車	90～110m ³ /h	296
	生コン車	4.4m ³	8,896
工事車両	ダンプトラック	10t	53,500
	トラック	11t	13,125
	トラック	2～4t	6,950
	トレーラー	20t	300

表 5-2-17 建設機械の規格、燃料消費率

区 分	機 種	規 格	定格出力 (kW)	燃料消費率 (l / (kW・h))
建設機械	発電機	450kVA	427	0.145
	ラフタークレーン	25t	193	0.088
	クローラクレーン	50t	132	0.076
	バックホウ	0.45m ³	60	0.153
	バックホウ	0.8m ³	104	0.153
	クラムシエル	1.3m ³	173	0.153
	ポンプ車	90～110m ³ /h	199	0.078
	生コン車	4.4m ³	213	0.059

- 注：1. 「建設機械等損料算定表（令和元年度版）」（一般社団法人日本建設機械施工協会、令和元年5月）により設定した。
2. すべて軽油を燃料とした。

表 5-2-18 自動車の大気汚染物質排出原単位

単位：g / 台・km

区分		窒素酸化物	浮遊粒子状物質	備 考
		10km/h	10km/h	
ダンプトラック	10 t	6.086	0.128	環境省資料における普通貨物車の値（窒素酸化物：4.038、浮遊粒子状物質：0.076）から等価慣性重量補正し算出
トラック	11 t	6.806	0.128	
	2～4 t	2.722	0.051	
トレーラー	20 t	13.611	0.256	

- 注：1. 排出原単位は、環境省資料に示されている平成 28 年度の大阪府における車種別・速度別の排出係数の値をもとに算出した。
2. 浮遊粒子状物質の排出原単位は粒子状物質（PM）原単位を用いた。

表 5-2-19 年平均値予測時の大気汚染物質排出量

項目	排出量
窒素酸化物	13,710m ³ _N /年
浮遊粒子状物質	888kg/年

(f) 気象モデル

ア．風向・風速

聖賢小学校局において平成 29 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日の 1 年間にわたり観測した風向、風速のデータのうち、稼働時間帯（昼間：8 時～19 時、夜間：19 時～5 時）の気象を用いた。風向は 16 方位とし、風速は表 5-2-20 に示す風速階級に区分した。風配図は、図 5-2-13 に示すとおりである。

表 5-2-20 風速区分

単位：m/s

区分	無風時	(弱風時)	有風時				
			1.0~1.9	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~5.9	6.0
風速階級	0.4	0.5~0.9	1.0~1.9	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0~5.9	6.0
代表風速	-	0.7	1.5	2.5	3.5	5.0	7.0

風速の高度補正は、次のべき法則を用いた。なお、べき指数（P 値）は窒素酸化物総量規制マニュアルに従って都市域での値として設定した表 5-2-21 に示す値を用いた。

$$u = u_0 (H_e / H_0)^P$$

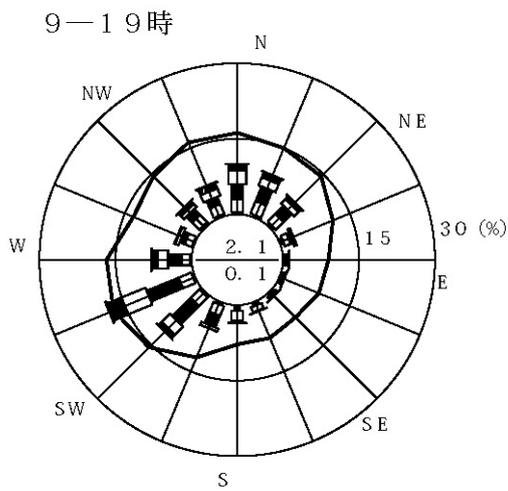
u : 高さ (H_e) の推定風速 (m/s)

u₀ : 測定高さ H₀ (=19m) の風速 (m/s)

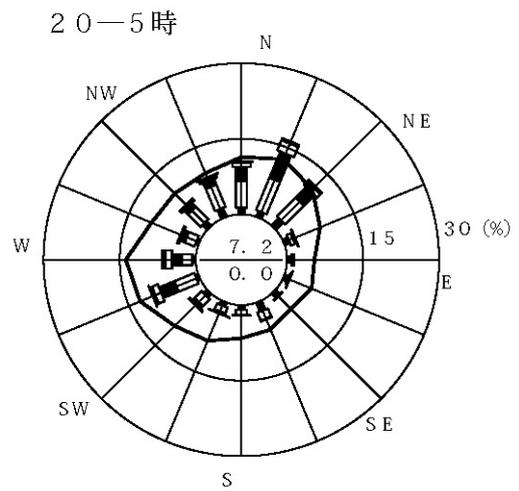
P : べき指数 (P 値)

表 5-2-21 風速の高度補正のべき指数 (P 値)

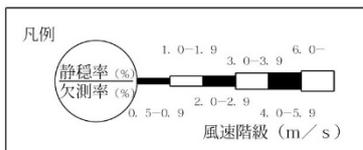
パスキル安定度	A	B	C	D	E	FとG
P 値	0.150	0.225	0.300	0.375	0.375	0.450



平均風速 = 2.4 m/s
データ数 = 4011



平均風速 = 1.7 m/s
データ数 = 3650



注) 図中の実線は、平均風速を示し、そのスケールは
内円が2.5 m/sを、外円が5.0 m/sを示す。

地点：聖賢小学校

期間：平成29年4月1日～平成30年3月31日

図 5-2-13 風配図

イ．大気安定度

大気安定度は、平成29年4月1日～平成30年3月31日の1年間にわたり聖賢小学校局において観測した風速及び同期間に大阪管区気象台において観測した日射量及び雲量のうち、稼働時間帯（昼間：8時～19時、夜間：19時～5時）の気象について、表5-2-22に示すパスキル安定度階級分類表（放射収支量がない場合）により分類した。その結果は、図5-2-14に示すとおりである。

表 5-2-22 パスキル安定度階級分類表（放射収支量がない場合）

風速u (m/s)	昼間 日射量 (T)kW/m ²				夜間 雲量		
	T 0.60	0.60 > T 0.30	0.30 > T 0.15	0.15 > T	本雲 (8~10)	上層雲(5~10) 中・下層雲(5~7)	雲量 (0~4)
< 2	A	A - B	B	D	D	G	G
2 u < 3	A - B	B	C	D	D	E	F
3 u < 4	B	B - C	C	D	D	D	E
4 u < 6	C	C - D	D	D	D	D	D
6 u	C	D	D	D	D	D	D

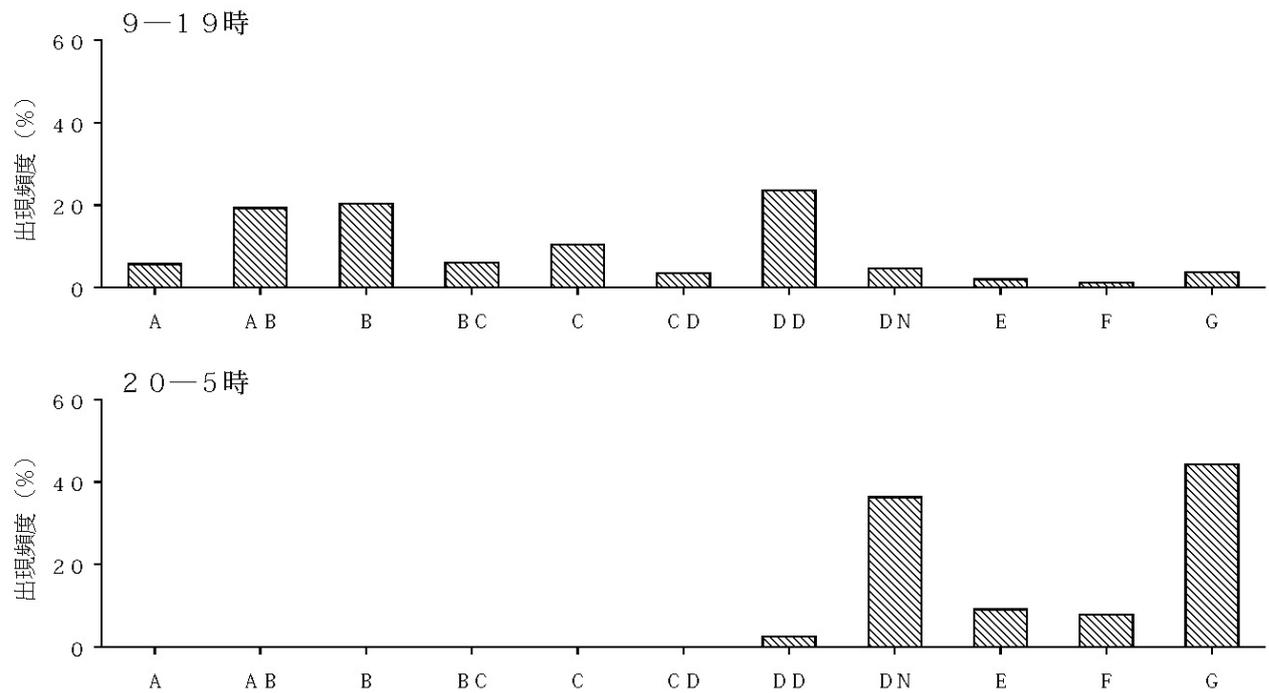


図 5-2-14 大気安定度出現頻度

(g) バックグラウンド濃度

窒素酸化物、浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度は、一般環境大気測定局である菅北小学校局における平成 30 年度の年平均値を用いた。

窒素酸化物 (NO_x) の年平均値は 0.021ppm、浮遊粒子状物質 (SPM) の年平均値は 0.021mg/m³ である。

予測結果

a . 二酸化窒素

建設機械等の稼働により発生する排出ガスによる、周辺地域における窒素酸化物（NO_x）の寄与濃度（年平均値）は、図 5-2-15 に示すとおりである。また、周辺住居地等における最大着地濃度地点での窒素酸化物（NO_x）及び二酸化窒素（NO₂）への影響の予測結果は、表 5-2-23 に示すとおりである。

建設機械等による窒素酸化物（NO_x）の寄与濃度の、周辺住居地等における最大着地濃度地点は事業計画地南側の病院となり、最大着地濃度の年平均値は 0.0246ppm となると予測された。

また、その地点における二酸化窒素（NO₂）の日平均値の年間 98% 値は 0.056ppm となり、環境基準値を下回ると予測された。

表 5-2-23 建設機械等の稼働による影響の予測結果と環境基準値との比較
(二酸化窒素)

予測時期	予測地点	窒素酸化物（NO _x ）年平均値			二酸化窒素（NO ₂ ）		環境基準値
		建設機械等による寄与濃度（ppm）	バックグラウンド濃度（ppm）	環境濃度（ppm） (= +)	年平均値（ppm）	日平均値の年間 98% 値（ppm）	
工事最盛期	周辺住居地等における最大着地濃度地点	0.0246	0.021	0.0456	0.0304	0.056	1 時間値の日平均値が 0.04 ~ 0.06 ppm のゾーン内またはそれ以下であること

注：1. 周辺住居地等における最大着地濃度地点は、事業計画地南側の病院である。
2. バックグラウンド濃度は菅北小学校局の平成 30 年度年平均値とした。

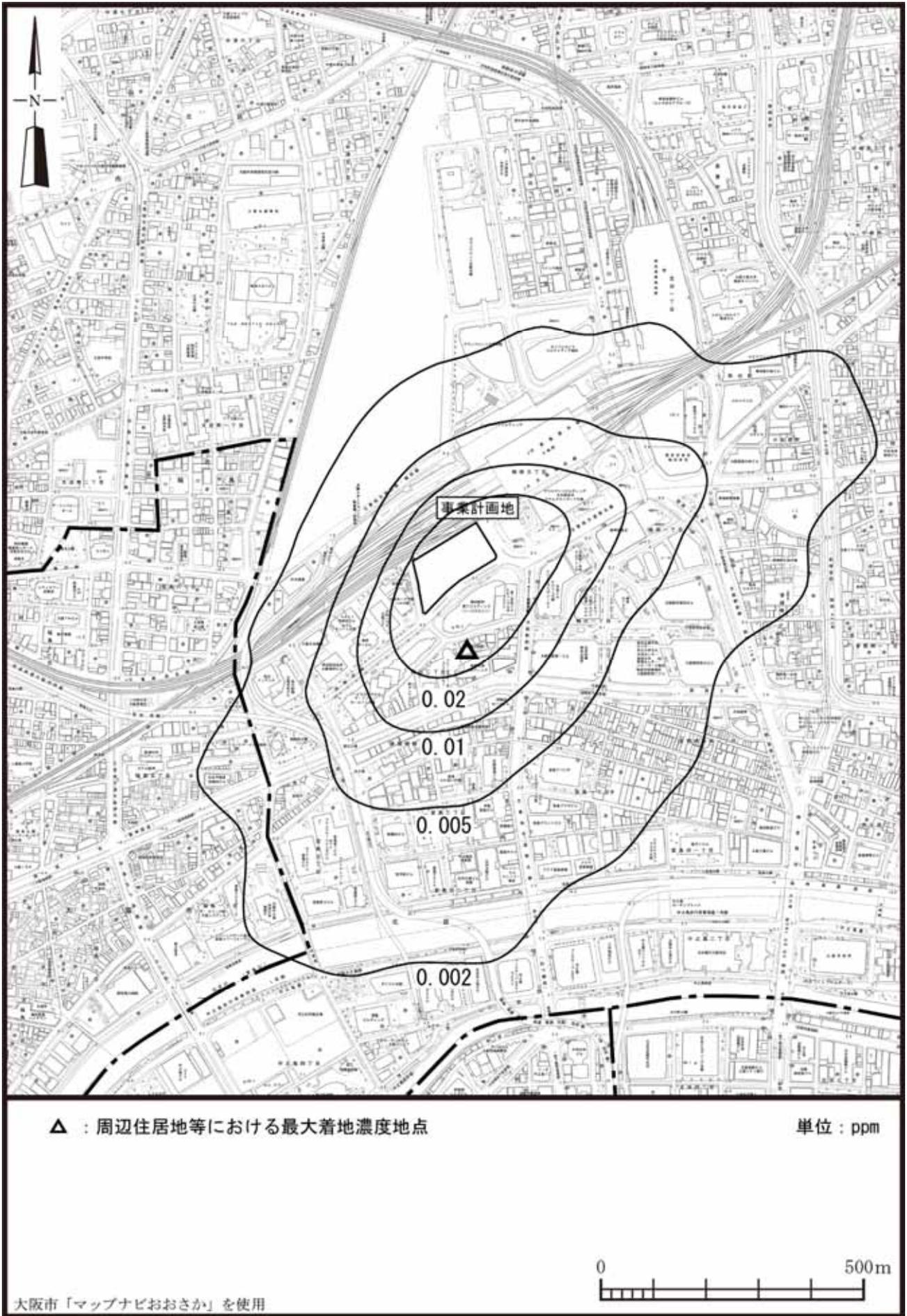


図 5-2-15 建設機械の排出ガスによる窒素酸化物年平均値寄与濃度（工事最盛期）

b . 浮遊粒子状物質

建設機械等の稼働により発生する排出ガスによる、周辺地域における寄与濃度（年平均値）は、図 5-2-16 に示すとおりである。また、周辺住居地等における最大着地濃度地点での浮遊粒子状物質（SPM）への影響の予測結果は、表 5-2-16 に示すとおりである。

建設機械等による浮遊粒子状物質（SPM）の寄与濃度の、周辺住居地等における最大着地濃度地点は事業計画地南側の病院となり、最大着地濃度の年平均値は $0.0016\text{mg}/\text{m}^3$ となると予測された。

また、その地点における浮遊粒子状物質（SPM）の日平均値の2%除外値は、 $0.050\text{mg}/\text{m}^3$ となり、環境基準値を下回ると予測された。

表 5-2-24 建設機械等の稼働による影響の予測結果と環境基準値との比較
（浮遊粒子状物質）

予測時期	予測地点	浮遊粒子状物質（SPM）年平均値			日平均値の 2%除外値 (mg/m^3)	環境基準値
		建設機械等 による 寄与濃度 (mg/m^3)	バック グラウンド 濃度 (mg/m^3)	環境濃度 (mg/m^3) (= +)		
工事最盛期	周辺住居地等における最大着地濃度地点	0.0016	0.021	0.0226	0.050	1時間値の日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること

注：1.周辺住居地等における最大着地濃度地点は、事業計画地南側の病院である。
2.バックグラウンド濃度は菅北小学校局の平成30年度年平均値とした。

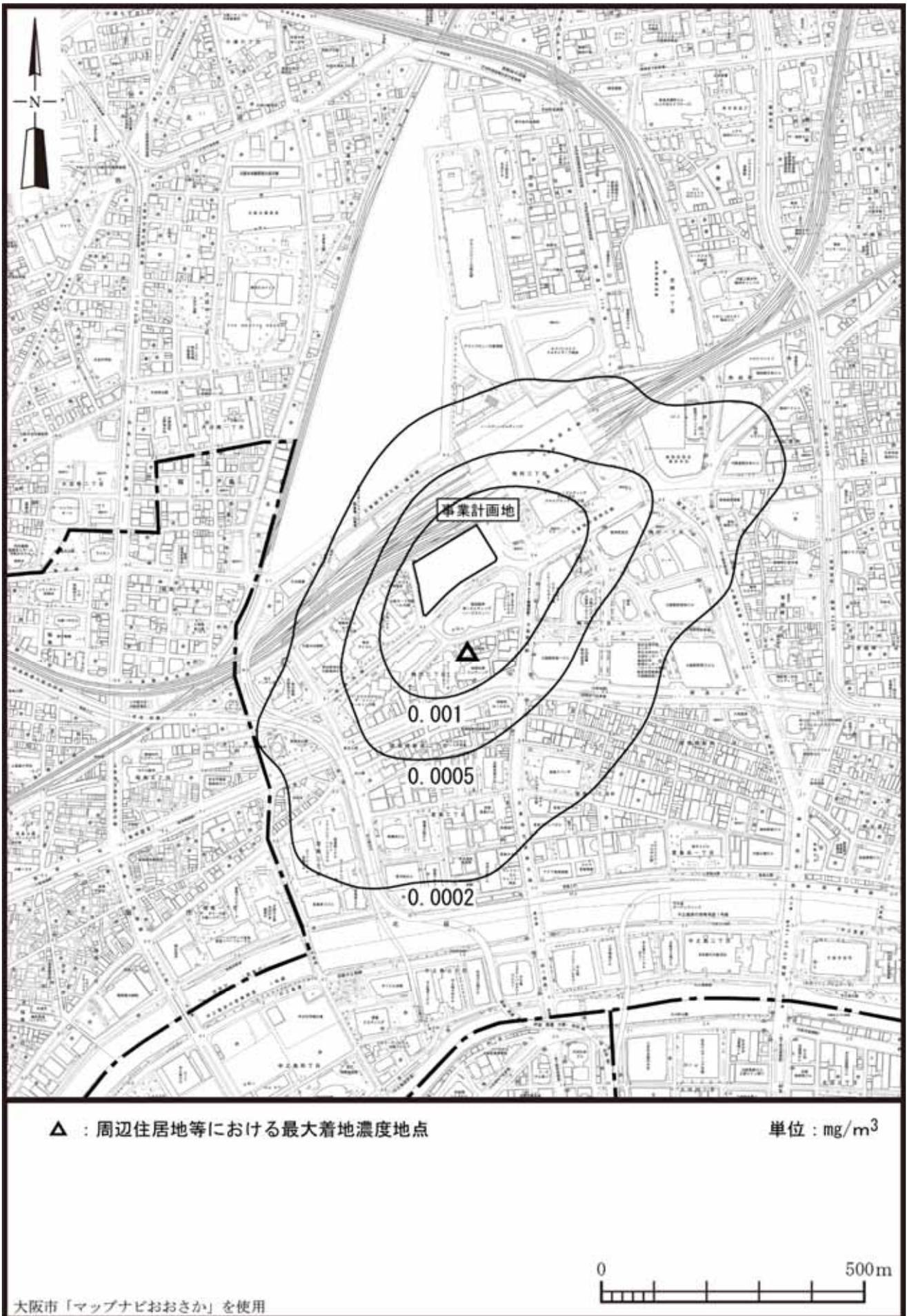


図 5-2-16 建設機械の排出ガスによる浮遊粒子状物質年平均値寄与濃度（工事最盛期）

評価

a．環境保全目標

建設機械等の稼働により発生する大気質についての環境保全目標は、「環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること」、「環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと」、「大気汚染防止法、大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた排出基準、総量規制基準、規制基準等に適合すること」、「大阪市環境基本計画の目標、方針の達成と維持に支障がないこと」とし、本事業の実施が事業計画地周辺の大気質に及ぼす影響について、予測結果を環境保全目標に照らして評価した。

b．評価結果

建設工事の実施にあたっては、工事区域の周囲に高さ3mの仮囲い（万能塀3m）を設置するとともに、建設機械の排出ガスによる影響が大きい工事最盛期には仮囲いの高さを5m（万能塀3m＋シート2m）とする。また、適宜散水及び車両の洗浄を行い、粉じんの発生及び飛散防止を図る。

建設機械等の稼働により発生する排出ガスの予測結果は、表5-2-23、24に示したとおりであり、いずれの項目についても、工事中の環境濃度は環境基準値を下回ると予測された。

なお、大気汚染物質の排出量を抑制するため、市場動向を踏まえ、より排出ガスの影響が少ない対策型建設機械の採用に努めるとともに、今後の工事計画において可能な限り台数を削減するよう技術的検討を行う。また、良質燃料の使用に努めるとともに、空ぶかしの防止、アイドリングストップの励行等、適切な施工管理を徹底し、建設機械等からの排出ガスによる周辺環境への影響をできる限り軽減する計画である。また、既存建物の一部にアスベスト含有材料の使用が確認されているため、解体に先立ち、大気汚染防止法や石綿障害予防規則などの関係法令に沿って、調査結果に基づき適正に飛散防止及び除去を行う。

なお、工事中は、建設機械等の稼働状況を把握するとともに適切な管理を行い、万一問題が発生した場合には、関係機関と協議のうえ、適切な対策等を検討、実施する。

以上のことから、周辺環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されていること、事業による影響は、環境基準の達成と維持に支障がないことから、環境保全目標を満足するものと評価する。

(2) 工事関連車両の走行

予測内容

工事の実施に伴う影響として、工事関連車両の走行により発生する排出ガスが事業計画地周辺の大気質に及ぼす影響について、数値計算により予測した。予測内容は表 5-2-25 に、予測地点の位置は図 5-2-17 に示すとおりである。

予測地点は、工事関連車両の主要な走行ルートに沿道 2 地点の、主に住居が存在する側の道路端とした。なお、これらの予測地点は、交通量の現地調査と同じ地点である。

予測時点は、工事関連車両の走行により発生する排出ガスが最大となる 1 年間とした。

表 5-2-25 予測内容

予測項目	対象発生源	予測範囲・地点	予測時点	予測方法
工事関連車両の走行により発生する排出ガスの影響 ・二酸化窒素 ・浮遊粒子状物質 (年平均値、日平均値の年間 98% 値または 2% 除外値)	工事関連車両	工事関連車両主要走行ルート沿道：2 地点 (交通量現地調査地点と同地点)	工事最盛期 (工事着工後： 21～32 か月目)	J E A 式等により予測

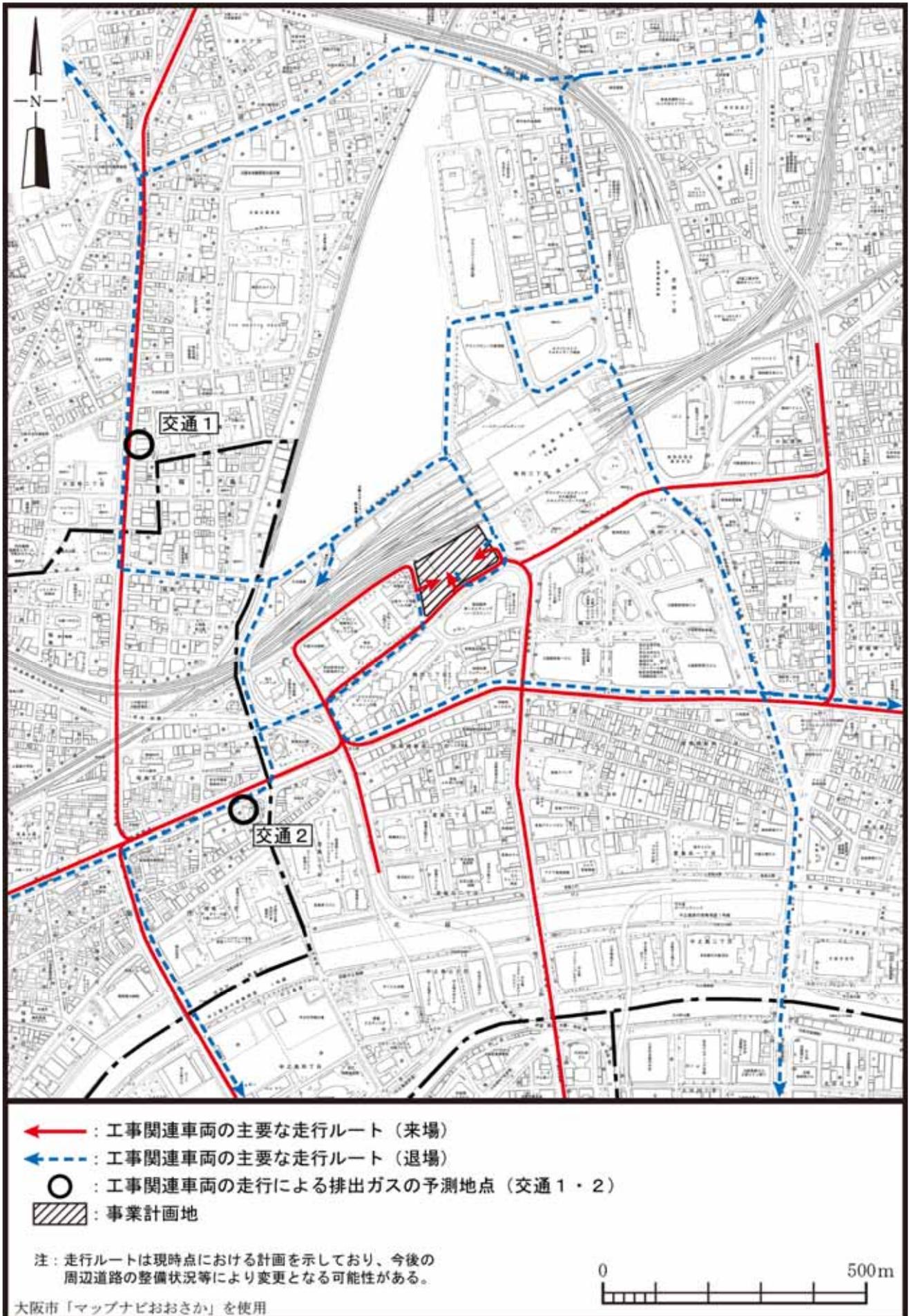


図 5-2-17 工事関連車両の走行による排出ガスの予測地点

予測方法

a. 予測手順

工事関連車両の走行による影響については、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値を予測した。その予測手順は、図 5-2-18 に示すとおりである。

工事計画をもとに工事最盛期を推定し、それを予測時点とした。そして、予測時点における工事関連車両と一般車両から発生する大気汚染物質について、拡散モデル（JEA式）等による予測計算を行い、寄与濃度を予測した。また、得られた寄与濃度と一般環境濃度から環境濃度を求めた。

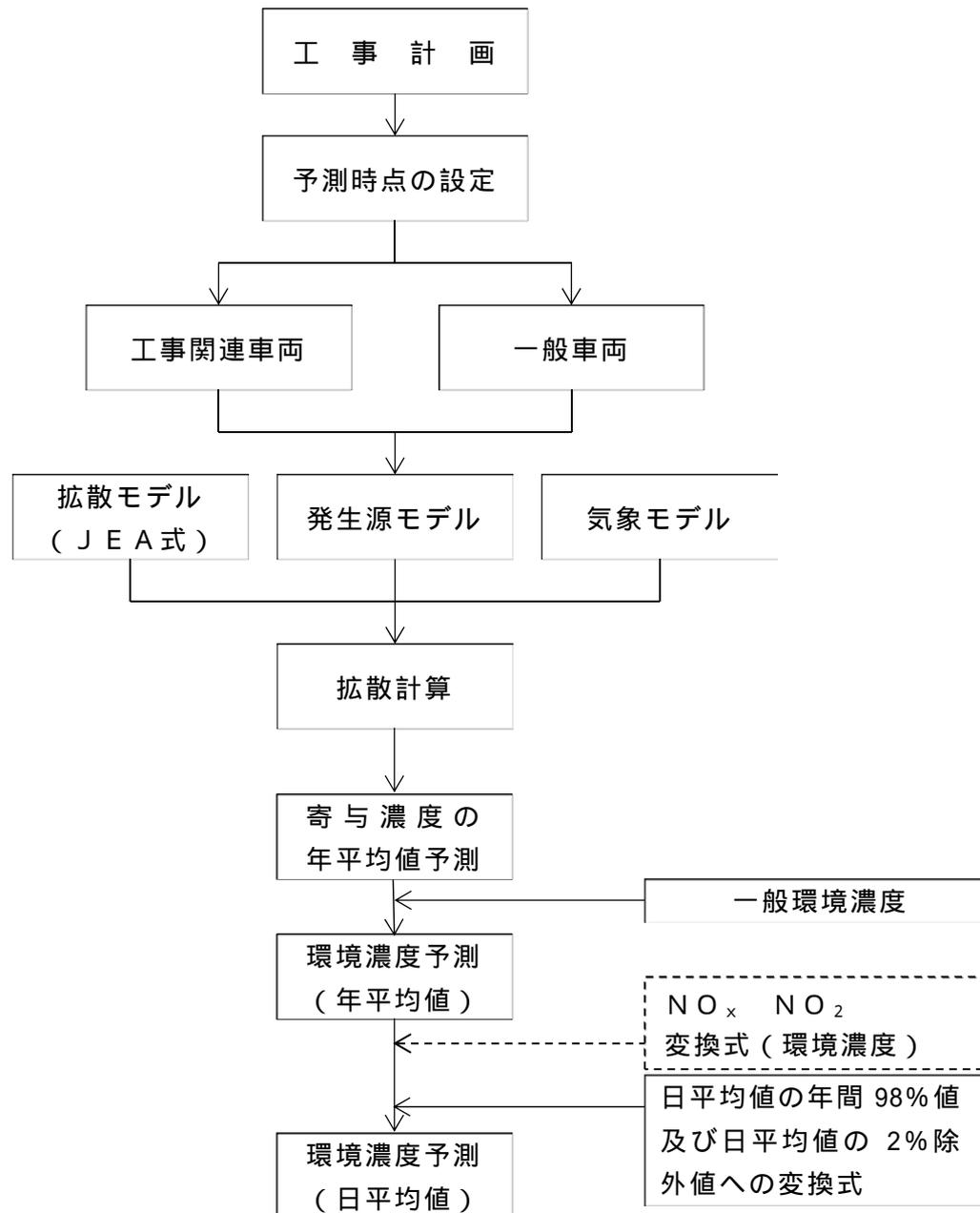


図 5-2-18 工事関連車両の走行により発生する排出ガスの予測手順

b. 予測時点

工事計画をもとに、各月ごとに走行する工事関連車両からの大気汚染物質排出量の合計を求め、連続する12か月間の合計が最大となる期間を工事最盛期、つまり予測時点とした。

予測時点は、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質のいずれについても同じであり、工事着工後の21～32か月目の1年間である。

月別の大気汚染物質排出量は表5-2-26に、連続する12か月間の大気汚染物質排出量は表5-2-27に示すとおりである。

表 5-2-26 月別の工事関連車両からの大気汚染物質排出量

項目	単位	着工後月数											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NOx	m ³ _N /月・km	0.7	1.1	2.5	2.5	2.0	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	5.4	5.8
SPM	kg/月・km	0.03	0.04	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
項目	単位	着工後月数											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NOx	m ³ _N /月・km	7.4	7.3	7.3	6.0	20.0	1.7	1.9	4.5	20.2	9.8	14.4	18.7
SPM	kg/月・km	0.3	0.3	0.3	0.2	0.8	0.1	0.1	0.2	0.8	0.4	0.6	0.8
項目	単位	着工後月数											
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
NOx	m ³ _N /月・km	16.2	13.7	13.6	13.1	14.0	13.5	14.0	11.5	6.5	6.9	4.9	6.4
SPM	kg/月・km	0.7	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.3	0.3	0.2	0.3
項目	単位	着工後月数											
		37	38	39	40	41	42	43					
NOx	m ³ _N /月・km	6.1	5.9	2.9	1.5	1.2	1.2	0.4					
SPM	kg/月・km	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.02					

表 5-2-27 連続する 12 か月間の大気汚染物質排出量

項目	単位	着工後月数									
		1 ~ 12	2 ~ 13	3 ~ 14	4 ~ 15	5 ~ 16	6 ~ 17	7 ~ 18	8 ~ 19	9 ~ 20	10 ~ 21
NOx	m ³ _N /年・km	34	40	47	51	55	73	72	71	73	90
SPM	kg/年・km	1.4	1.6	1.9	2.1	2.2	2.9	2.9	2.9	3.0	3.7
項目	単位	着工後月数									
		11 ~ 22	12 ~ 23	13 ~ 24	14 ~ 25	15 ~ 26	16 ~ 27	17 ~ 28	18 ~ 29	19 ~ 30	20 ~ 31
NOx	m ³ _N /年・km	97	106	119	128	134	141	148	142	154	166
SPM	kg/年・km	3.9	4.3	4.8	5.2	5.4	5.7	6.0	5.7	6.2	6.7
項目	単位	着工後月数									
		21 ~ 32	22 ~ 33	23 ~ 34	24 ~ 35	25 ~ 36	26 ~ 37	27 ~ 38	28 ~ 39	29 ~ 40	30 ~ 41
NOx	m ³ _N /年・km	173	159	156	147	134	124	116	106	94	81
SPM	kg/年・km	7.0	6.5	6.4	6.0	5.5	5.1	4.8	4.4	3.9	3.4
項目	単位	着工後月数									
		31 ~ 42	32 ~ 43								
NOx	m ³ _N /年・km	69	55								
SPM	kg/年・km	2.9	2.3								

注：着工後月数 21～32：工事最盛期

c . 予測モデル

工事関連車両と一般車両から発生する大気汚染物質の寄与濃度は、施設関連車両の走行により発生する排出ガスの大気質の予測と同じ拡散モデル（JEA式）等により求めた。なお、煙源高さは道路面高さ、予測高さは1mである。

(a) 拡散モデル

拡散モデル（JEA式）は、施設関連車両の走行により発生する排出ガスの大気質の予測と同じとした。

(b) 二酸化窒素の変換式

二酸化窒素への変換は、供用後の施設関連車両の走行により発生する排出ガスの大気質の予測と同じとした。

(c) 年平均値から日平均値への変換式

沿道環境の予測における年平均値から日平均値への変換式は、供用後の施設関連車両の走行により発生する排出ガスの大気質の予測と同じとした。

(d) 発生源モデル

ア．発生源

発生源は、主要な走行ルートを走行する工事関連車両及び一般車両とし、煙源形態は線源とした。主要な走行ルートは、図 5-2-17 に示したとおりである。発生源高さは道路面高さとした。

イ．交通量

予測時点である工事最盛期における、各予測地点での工事関連車両の1日当たりの交通量は表 5-2-28 に、一般車両の交通量は表 5-2-29 に示すとおりである。各予測地点における一般車両の交通量については、過去の道路交通センサスのデータよりほぼ横ばいであることから現地調査において測定された交通量をもとに、平日 295 日、休日 70 日として加重平均を行い、年平均の1日当たりの車両台数を設定した。なお、工事関連車両については、工事最盛期における1年間の積算台数を 365 日で除して年平均の1日当たりの車両台数を設定した。

工事関連車両の交通量は、工事計画をもとに設定したが、各々の主要な走行ルートへの配分については、工事計画の詳細が未確定であるため、安全側をみて全ての工事関連車両が予測地点を走行するものとして設定した。

また、工事関連車両の車種、規格は表 5-2-30 に示すとおりである。

なお、実際の拡散計算は、時刻別に整理した気象条件に基づき、各時刻の1時間当たりの交通量を用いて行った。

ウ．予測地点及び道路幅員

予測を行った地点及び煙源は、施設関連車両の予測と同じとした。予測時点における各予測地点の道路断面は、図 5-2-6(1)、(2)に示したとおりである。

エ．予測範囲

予測範囲は、施設関連車両の走行により発生する排出ガスの大気質の予測と同じであり、図 5-2-7 に示したとおりである。

表 5-2-28 工事関連車両の交通量

単位：台/日

予測地点	普通貨物車	特種車	貨客車	合計
交通 1	414	68	74	556
交通 2	414	68	74	556

表 5-2-29 一般車両の交通量

単位：台/日

予測地点		大型車	小型車	合計
交通 1	平日	2,902	24,836	27,738
	休日	1,134	14,731	15,865
交通 2	平日	5,069	37,773	42,842
	休日	2,246	28,258	30,504

表 5-2-30 工事関連車両の車種、規格

区分	車種		規格
工事関連車両	特種車	ポンプ車	45m ³ /h
		生コン車	11 t
		ラフタークレーン	25 t
	普通 貨物車	ダンプトラック	10 t
		トラック	11 t
		トラック	2~4 t
		トレーラー	20 t
	貨客車	通勤車両	ライトバン

注：産業廃棄物運搬車両はトラック（2~4 t）を使用。

(e) 排出量の算定

工事関連車両及び一般車両からの大気汚染物質の排出量は、予測地点を走行する工事関連車両並びに一般車両の交通量に、自動車の大気汚染物質排出原単位を乗じることにより算出した。一般車両の排出原単位については、平成 28 年度の大阪府全域における走行量推計結果（「自動車交通環境影響総合調査報告書」（環境省、平成 30 年））を元に、大型車、小型車それぞれについて加重平均により大気汚染物質排出原単位を設定した。大気汚染物質排出原単位は、表 5-2-31(1)、(2)に示すとおりである。

走行速度は、工事関連車両は 30km/h、一般車両は予測地点における規制速度（交通 1：40km/h、交通 2：50km/h）とした。

排出量の算定結果は、表 5-2-32 に示すとおりである。

表 5-2-31(1) 自動車の大気汚染物質排出原単位（工事関連車両）

単位：g/台・km

区分		窒素酸化物	浮遊粒子状物質	備考
		速度 30km/h	速度 30km/h	
ポンプ車	45m ³ /h	4.171	0.090	環境省資料における特種車の値（窒素酸化物：1.903、浮遊粒子状物質：0.041）から等価慣性重量補正し算出
生コン車	11 t	3.910	0.084	
ラフター クレーン	25 t	6.778	0.146	
ダンプトラック	10 t	4.357	0.084	環境省資料における普通貨物車の値（窒素酸化物：2.585、浮遊粒子状物質：0.050）から等価慣性重量補正し算出
トラック	11 t	4.357	0.084	
	2～4 t	1.743	0.034	
トレーラー	20 t	8.713	0.169	
通勤車両		0.106	0.007	環境省資料における貨客車の値

注：1.排出原単位は、環境省資料に示されている平成 28 年度の大阪府における車種別・速度別の排出係数の値をもとに算出した。

2.浮遊粒子状物質の排出原単位は粒子状物質（PM）原単位を用いた。

表 5-2-31(2) 自動車の大気汚染物質排出原単位（一般車両）

単位：g/台・km

車種		窒素酸化物 (NO _x)		浮遊粒子状物質 (SPM)	
		速度 40km/h	速度 50km/h	速度 40km/h	速度 50km/h
大型車	普通貨物車	2.276	2.044	0.047	0.045
	バス	2.570	2.314	0.060	0.058
	特種車	1.681	1.513	0.039	0.037
小型車	軽乗用	0.011	0.011	0.000	0.000
	乗用	0.013	0.013	0.020	0.019
	貨客車	0.102	0.103	0.006	0.006
	軽貨物	0.060	0.062	0.000	0.000
	小型貨物	0.468	0.428	0.016	0.015

注：1.排出原単位は、環境省資料に示されている平成 28 年度の大阪府における値を用いた。

2.浮遊粒子状物質の排出原単位は粒子状物質（PM）原単位を用いた。

表 5-2-32 年平均値予測時の道路別大気汚染物質排出量

項 目		予測地点	
		交通 1	交通 2
窒素酸化物 ($\text{m}^3_{\text{N}}/\text{日}\cdot\text{km}$)	工事関連車両	0.98	0.98
	一般車両	3.27	5.14
浮遊粒子状物質 ($\text{kg}/\text{日}\cdot\text{km}$)	工事関連車両	0.040	0.040
	一般車両	0.461	0.702

(f) 気象モデル

気象モデルは、施設関連車両の走行により発生する排出ガスの大気質の予測と同じとした。

(g) バックグラウンド濃度

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度は、事業計画地近傍の菅北小学校局の平成 30 年度年平均値を一般環境濃度として用い、それに一般車両による寄与濃度を加えた。

一般環境濃度とした窒素酸化物 (NO_x) の平均値は 0.021ppm、浮遊粒子状物質 (SPM) の平均値は $0.021\text{mg}/\text{m}^3$ である。

予測結果

a. 二酸化窒素

工事関連車両の走行による二酸化窒素（NO₂）への影響の予測結果は、表 5-2-33 に示すとおりである。

工事関連車両の主要な走行ルート沿道の主に住居が存在する側における工事関連車両による窒素酸化物（NO_x）の寄与濃度の年平均値は、工事最盛期において 0.0018ppm 以下となると予測された。

また、二酸化窒素（NO₂）の日平均値の年間 98% 値は、0.039ppm 以下となり、環境基準値を下回ると予測された。

表 5-2-33 工事関連車両の走行による影響の予測結果と環境基準値との比較
(二酸化窒素)

予測時期	予測地点	窒素酸化物（NO _x ）年平均値				二酸化窒素（NO ₂ ）		環境基準値	
		工事関連車両による寄与濃度 (ppm)	バックグラウンド濃度		環境濃度 (ppm) (= +)	年平均値 (ppm)	日平均値の年間 98% 値 (ppm)		
			一般車両による寄与濃度 (ppm)	一般環境濃度 (ppm)					計 (ppm) (= +)
工事最盛期	交通 1 東側	0.0018	0.0057	0.021	0.0267	0.0285	0.0205	0.038	1 時間値の日平均値が 0.04 ~ 0.06ppm のゾーン内またはそれ以下であること
	交通 2 南側	0.0014	0.0075	0.021	0.0285	0.0299	0.0211	0.039	

注：バックグラウンド濃度の一般環境濃度は菅北小学校局の平成 30 年度年平均値とした。

b . 浮遊粒子状物質

工事関連車両の走行による浮遊粒子状物質（SPM）への影響の予測結果は、表 5-2-34 に示すとおりである。

工事関連車両の主要な走行ルート沿道の主に住居が存在する側における工事関連車両による浮遊粒子状物質（SPM）の寄与濃度の年平均値は、工事最盛期において $0.00007\text{mg}/\text{m}^3$ 以下となると予測された。

また、浮遊粒子状物質（SPM）の日平均値の 2% 除外値は $0.048\text{mg}/\text{m}^3$ 以下となり、環境基準値を下回ると予測された。

表 5-2-34 工事関連車両の走行による影響の予測結果と環境基準値との比較
(浮遊粒子状物質)

予測時期	予測地点	年平均値					日平均値の 2%除外値 (mg/m^3)	環境 基準値
		工事関連 車両による 寄与濃度 (mg/m^3)	バックグラウンド濃度			環境濃度 (mg/m^3) (= +)		
			一般車両 による 寄与濃度 (mg/m^3)	一般環境 濃度 (mg/m^3)	計 (mg/m^3) (= +)			
工事最盛期	交通 1 東側	0.00007	0.00082	0.021	0.02182	0.02189	0.048	1 時間値 の日平均 値が 0.10 mg/m^3 以下であ ること
	交通 2 南側	0.00006	0.00101	0.021	0.02201	0.02207	0.048	

注：バックグラウンド濃度の一般環境濃度は菅北小学校局の平成 30 年度年平均値とした。

評価

a．環境保全目標

工事関連車両の走行により発生する大気質についての環境保全目標は、「環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること」、「環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと」、「大気汚染防止法、大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた排出基準、総量規制基準、規制基準等に適合すること」、「大阪市環境基本計画の目標、方針の達成と維持に支障がないこと」とし、本事業の実施が事業計画地周辺の大気質に及ぼす影響について、予測結果を環境保全目標に照らして評価した。

b．評価結果

工事関連車両の走行による大気質への影響の予測結果は、表 5-2-33、34 に示したとおりであり、いずれの項目についても、工事関連車両による寄与濃度は小さく、主要な走行ルート沿道の主に住居が存在する側における環境濃度は環境基準値を下回ると予測された。

また、建設工事の実施にあたっては、建設資機材搬入車両の計画的な運行により、適切な荷搬を行い、工事関連車両の台数をできる限り削減するとともに、アイドリングストップの励行等を行う。また、適宜散水及び車両の洗浄を行い、粉じんの発生及び飛散防止を図る。

走行時間帯についても、ラッシュ時など混雑する時間帯をできるだけ避けるとともに、各工事のピークがなるべく重ならないように工程を調整する等の工事の効率化・平準化に努め、車両の分散を図る。

走行ルートについても、幹線道路をできるだけ利用するとともに、複数のルートを設定し、車両の分散化を図るなど、周辺の大気質への影響をできる限り軽減する計画である。

以上のことから、周辺環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されていること、事業による影響は、環境基準の達成と維持に支障がないことから、環境保全目標を満足するものと評価する。