

(2) 施設関連車両の走行

予測内容

施設の利用に伴う影響として、施設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 5-2-18、予測地点は図 5-2-11 に示すとおりである。

予測地点は、交通量の現地調査と同じ地点である、施設関連車両の主要な走行ルートに沿道 3 地点の主に住居が存在する側の道路端とした。

予測時期は、施設供用時とした。

表 5-2-18 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
施設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)	施設関連車両(来場車両及び荷捌き車両)	施設関連車両主要走行ルートに沿道: 3 地点 (交通量現地調査地点と同地点)	施設供用時	J E A 式等により予測

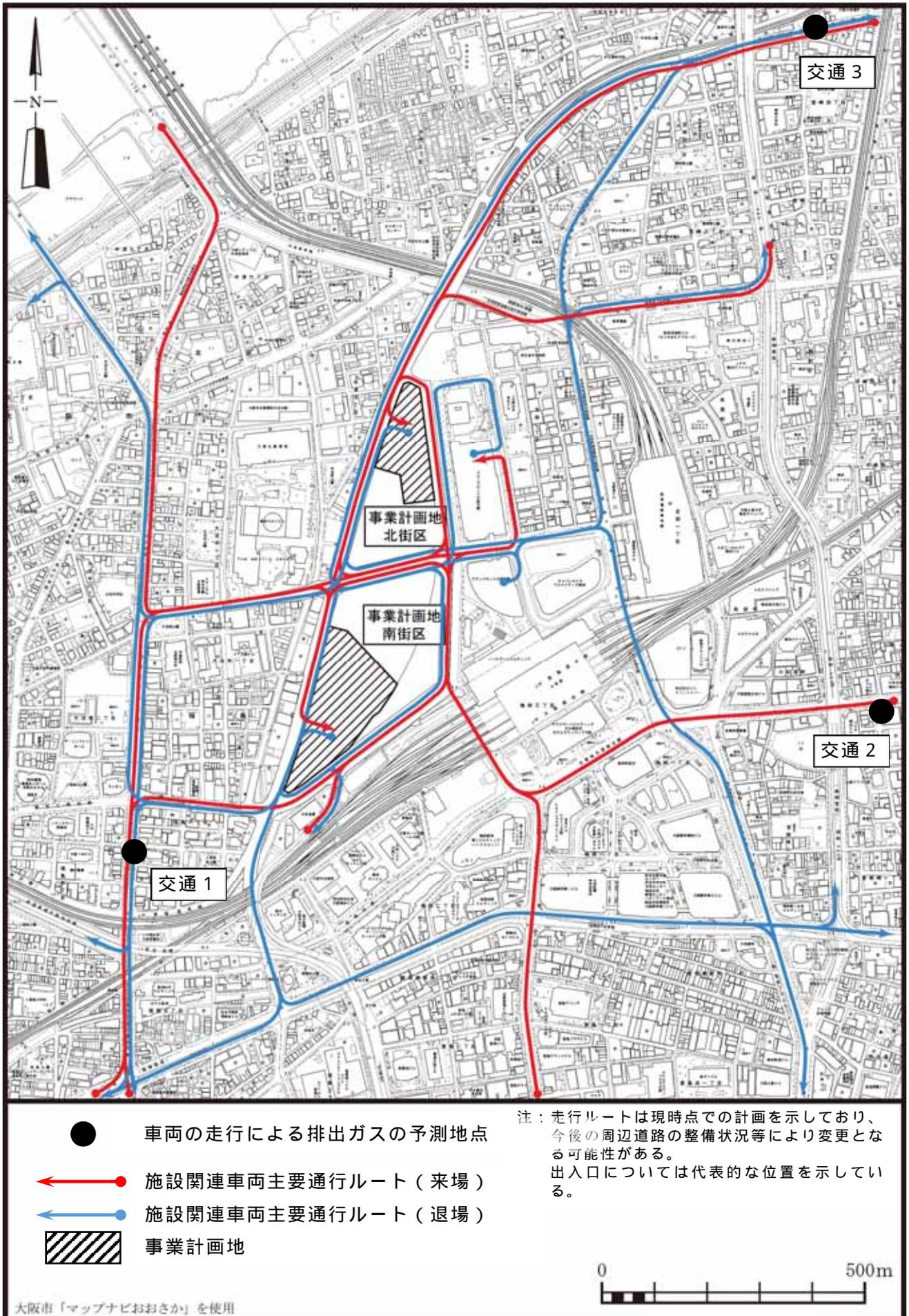


図 5-2-11 施設関連車両の走行による排出ガスの予測地点

予測方法

a. 予測手順

施設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 5-2-12 に示すとおりである。

施設関連車両の交通量は施設計画等に基づき設定した。そして、予測時点における施設関連車両と現況交通量に周辺プロジェクトの増加交通量を加味した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。

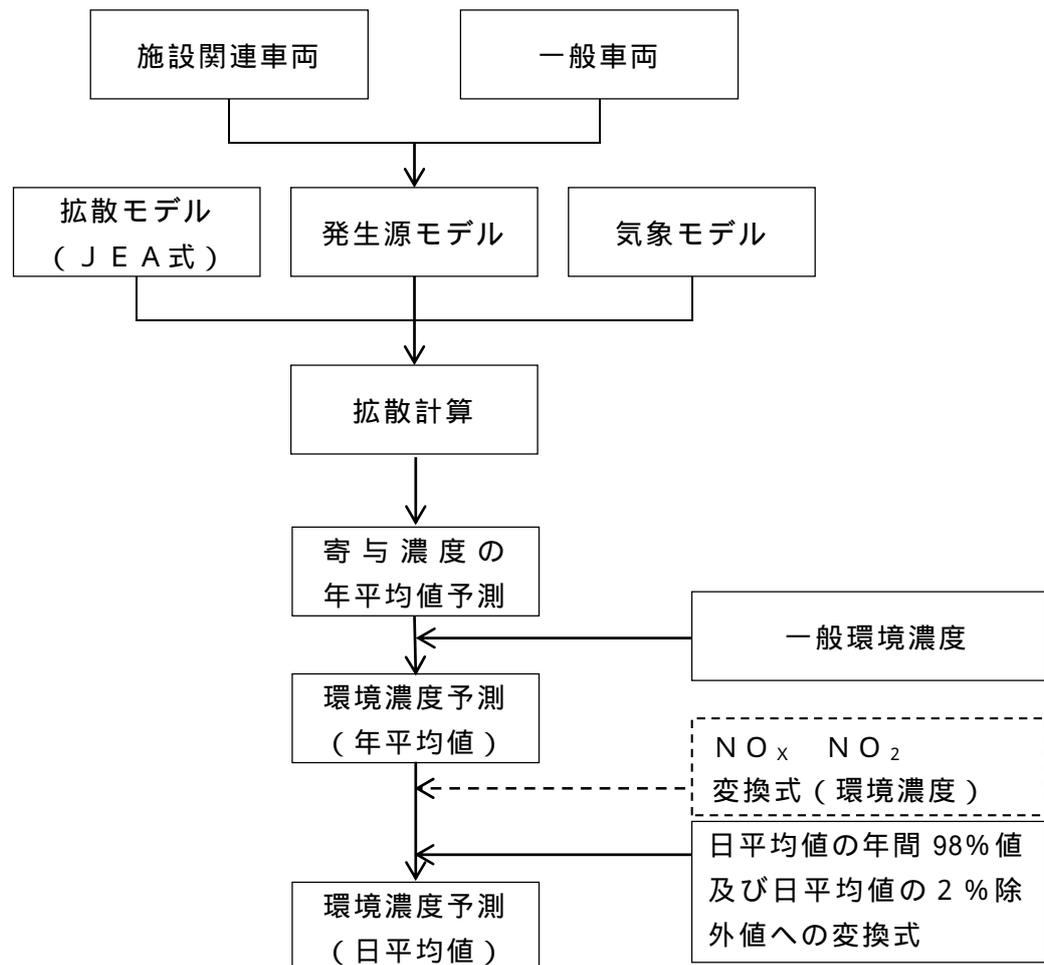


図 5-2-12 施設関連車両の走行により発生する排出ガスの予測手順

b. 予測モデル

施設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、「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（JEA 修正型線煙源拡散式）等により求めた。なお、煙源高さは道路面高さ、予測高さは 1 m である。

(a) 拡散モデル

ア. 直角風時（風速 1.0m/s 以上で、線源と風向のなす角度が 40° 以上）

$$C(x, z) = \frac{Q_L}{(u \sin \theta)^{0.5}} \cdot \frac{A}{x^S} \cdot \exp\left(-B \frac{z^p}{x}\right) \cdot W(x : y_1, y_2)$$

ここで、

$C(x, z)$: 計算点 (x, z) の濃度

x : 計算点から線煙源までの（垂直）距離（m）

z : 計算点高さ（m）

Q_L : 線煙源強度（ $m^3_N/m \cdot s$, $kg/m \cdot s$ ）

u : 風速（m/s）

θ : 線煙源と風のなす角（40° ～ 90°）

$W(x : y_1, y_2)$: 有限効果

$$W(x : y_1, y_2) = \frac{1}{2} \left[\operatorname{erf} \left(G \frac{y_2}{\sqrt{x}} \right) - \operatorname{erf} \left(G \frac{y_1}{\sqrt{x}} \right) \right]$$

$\operatorname{erf}(w)$: 誤差関数

$$\operatorname{erf}(w) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^w e^{-d^2} dd$$

y_1, y_2 : 有限線煙源の端点座標で、計算点 R を通る風の線と線煙源又はその延長との交点を原点とし、90° のときには風上側を y_2 とする。また、R を通り風と直角の線が線煙源と交わる場合には y_1 の代わりにその点 y_1 を採用する。

パラメータ

$$S = 1.0 \cdot \exp\left(0.89 \frac{L}{u \sin \theta}\right)$$

$$G = 1.0 \cdot \exp\left(-2.45 \frac{L}{u \sin \theta}\right)$$

パラメータ 地域区分	p	A			B
() 平坦地	1.5	2.4	0.86	0.16	$1.47 \times f_B$
() 低層住宅散在	2.5	5.4	1.03	0.12	0.036
() 低層住宅密集	2.5	1.07	0.71	0.107	0.018
() 中層ビル散在	1.5	4.4	0.86	0.12	$0.94 \times f_B$

地域区分については中層ビル散在とした。

$$f_B = \exp\left(-3.12 \frac{L}{u \cdot \sin}\right)$$

：風と線煙源のなす角

L : 放射収支量 (kW/m²)

イ．平行風時 (風速1.0m/s 以上で、煙源と風向のなす角度が40°未満の時)

$$C(y, z) = \frac{Q_L}{(u \cos)^{0.5}} \cdot \frac{A}{\sqrt{y^2 + G_2 z^2}} \cdot W(y : x_1, x_2)$$

ここで、

C(y, z) : 計算点 (y, z) の濃度

y : 計算点から線煙源までの (垂直) 距離 (m)

z : 計算点高さ (m)

Q_L : 線煙源強度 (m³N/m・s, kg/m・s)

u : 風速 (m/s)

: 線煙源と風のなす角 (0° < 約 40°)

W(y : x₁, x₂) : 有限効果

$$W(y : x_1, x_2) = \operatorname{erf}\left(G_1 \frac{\sqrt{y^2 + G_2 z^2}}{\sqrt{x_1}}\right) - \operatorname{erf}\left(G_1 \frac{\sqrt{y^2 + G_2 z^2}}{\sqrt{x_2}}\right)$$

erf(w) : 前出, 誤差関数

x₁, x₂ : 有限線煙源の端点座標で、計算点 R を通り風と直角な線が線煙源
又はその延長と交わる点を原点とし、風上側を x₂ とする。x₁ が
負になる場合には x₁ のかわりに 0 とし、このとき

$$\operatorname{erf}\left(G_1 \frac{\sqrt{y^2 + G_2 z^2}}{\sqrt{x_1}}\right) \rightarrow 1 \quad \text{となる。}$$

パラメータ

$$A = 3.29 \exp\left(-2.8 \frac{L}{u \cos}\right)$$

$$G_1 = \cdot \exp\left(-1.61 \frac{L}{u \cos}\right)$$

地域区分	パラメータ	G ₂
() 平坦地	0.063	6.49
() 低層住宅散在	0.143	5.24
() 低層住宅密集	0.143	1.63
() 中層ビル散在	0.063	8.25

地域区分については中層ビル散在とした。

: 風と線煙源のなす角

L : 放射収支量 (kW/m²)

ウ．無風・弱風時（風速 1.0m / s 未満の時）

$$C(x, z) = \frac{A \cdot Q_L}{(x^2 + Gz^2)^{5/4}} \times W(x : y_1, y_2)$$

ここで、

$C(x, z)$: 計算点 (x, z) の濃度

x : 計算点から線煙源までの（垂直）距離（m）

z : 計算点高さ（m）

Q_L : 線煙源強度（ $m^3_N/m \cdot s$, $kg/m \cdot s$ ）

$W(x : y_1, y_2)$: 有限効果

$$W(x : y_1, y_2) = \frac{1}{\pi} \left[\tan^{-1} \left(\frac{y_2}{\sqrt{x^2 + Gz^2}} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{y_1}{\sqrt{x^2 + Gz^2}} \right) \right]$$

y_1, y_2 : 有限線煙源の端点座標で、計算点から遠い方を y_2 とする。

パラメータ

$$A = 0.76 \exp(-2.76L)$$

$$S = 0.38 \exp(1.29L)$$

$$G = \begin{cases} 5.5 \exp(-4.3L) & L \geq 0 \\ 5.5 \exp(-77.6L) & L < 0 \end{cases}$$

L : 放射収支量（ kW/m^2 ）

(b) 二酸化窒素への変換式

窒素酸化物から二酸化窒素への変換については、平成 26～30 年度の大阪市内の自動車排出ガス測定局の実測値から求めた統計モデルを用いた。

$$[NO_2] = 2.798 \cdot [NO_x]^{0.595} \quad (\text{相関係数 } r = 0.829)$$

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 26～30 年度の大阪市内の自動車排出ガス測定局の実測値から求めた変換式を用いた。

$$[\text{NO}_2]_{\text{D}} = 1.4892 \cdot [\text{NO}_2]_{\text{Y}} + 0.0072 \quad (\text{相関係数 } r = 0.932)$$

$$[\text{SPM}]_{\text{D}} = 1.4069 \cdot [\text{SPM}]_{\text{Y}} + 0.0170 \quad (\text{相関係数 } r = 0.618)$$

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

ア. 発生源

発生源は、主要な走行ルートを行く施設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 5-2-11 に示すとおりである。発生源高さは道路面高さとした。

イ. 交通量

各予測地点における施設供用時の 1 日当たりの将来交通量を表 5-2-19(1)、(2)に示す。

各予測地点における一般車両の交通量については、現地調査において測定された現況交通量を元に、周辺道路整備に伴う交通量変化と周辺プロジェクトによる増加交通量を加味して設定した。

なお、現況交通量については、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とした。

施設関連車両の台数については、事業計画をもとに設定した。

施設関連車両及び一般車両ともに、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、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。

表 5-2-19(1) 施設供用時の将来交通量（施設関連車両）

単位：台/日

予測地点		大型車	小型車	合計
交通 1	平日	26	461	487
	休日	12	452	464
交通 2	平日	11	169	180
	休日	3	133	136
交通 3	平日	22	362	384
	休日	8	322	330

表 5-2-19(2) 施設供用時の将来交通量（一般車両）

単位：台/日

予測地点		大型車	小型車	合計
交通 1	平日	1,829	20,260	22,089
	休日	960	15,790	16,750
交通 2	平日	1,836	19,900	21,736
	休日	1,188	16,681	17,869
交通 3	平日	4,029	19,197	23,226
	休日	1,452	16,628	18,080

注：周辺道路整備及び周辺開発プロジェクトによる影響を含む。

ウ．予測地点及び道路幅員

予測地点は、交通量の現地調査と同じ地点である、施設関連車両の主要な走行ルートに沿道3地点の、主に住居が存在する側の道路端とした。

予測時点における各予測地点の道路断面は、図 5-2-13(1)～(3)に示すとおりである。なお、煙源は道路断面（ただし歩道を除く）の中央とした。

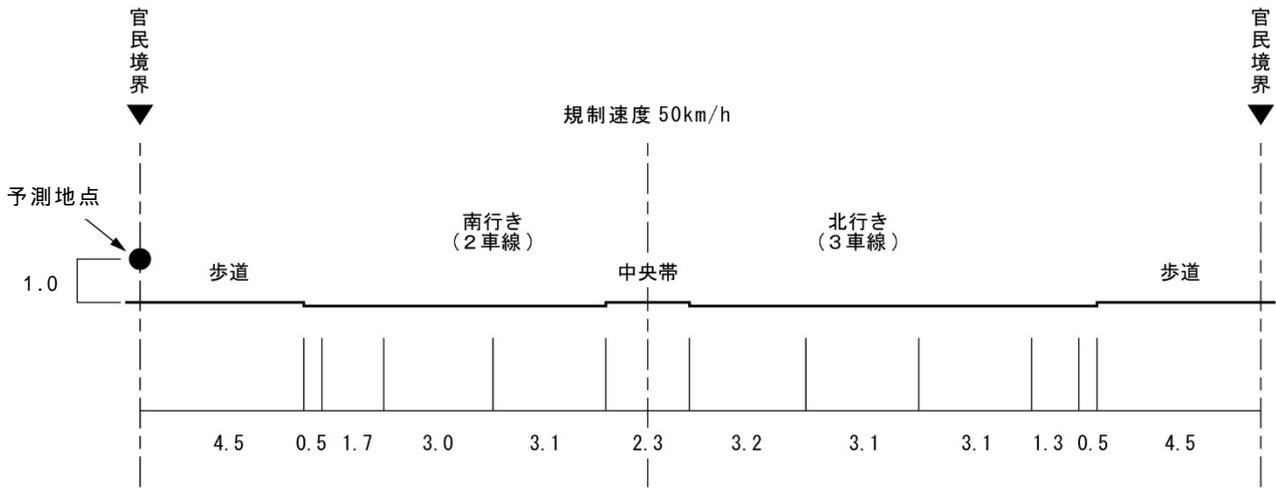


図 5-2-13(1) 交通 1 における道路断面

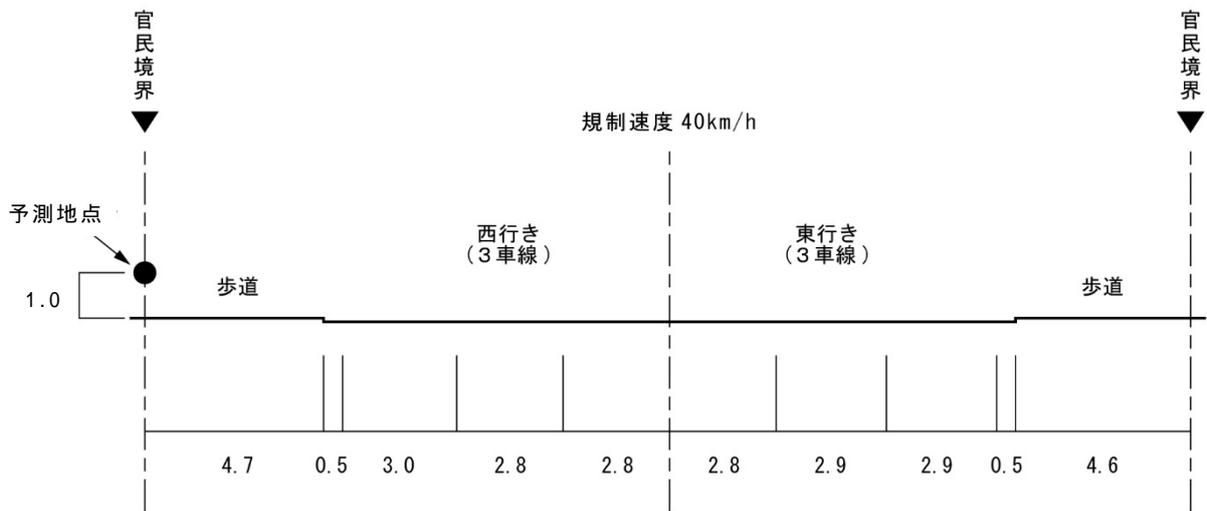


図 5-2-13(2) 交通 2 における道路断面

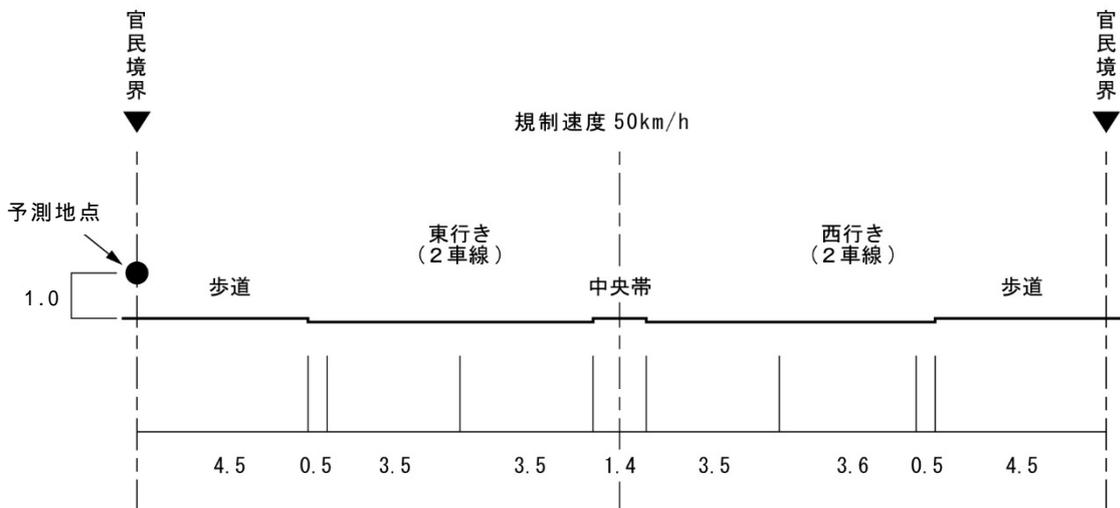
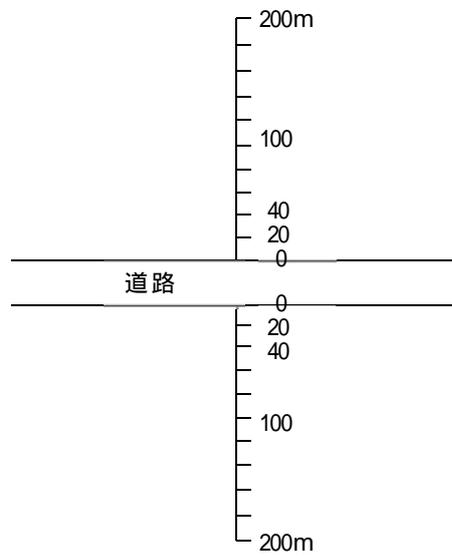


図 5-2-13(3) 交通 3 における道路断面

エ．予測範囲

予測範囲は、図 5-2-14 に示すように、道路端より両側に 20m 間隔で 200 m までとした。



0 m は道路端

図 5-2-14 予測範囲

(e) 排出量の算定

施設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施設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。

大気汚染物質排出原単位は、表 5-2-20 に示す排出原単位とした。施設関連車両の排出原単位は、小型車は乗用、大型車は普通貨物車の値を用いた。また、一般車両については、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。

なお、速度は各予測地点における規制速度とした。排出量の算定結果は、表 5-2-21 に示すとおりである。

表 5-2-20 自動車の大気汚染物質排出原単位

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	軽乗用車	0.011	0.011	0.000	0.000
	乗用車	0.013	0.013	0.020	0.019
	貨客車	0.102	0.103	0.006	0.006
	軽貨物車	0.060	0.062	0.000	0.000
	小型貨物車	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。

3. 施設関連車両のうち、小型車については乗用車を用い、大型車については普通貨物車を用いた。

表 5-2-21 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	交通 3
窒素酸化物 ($\text{m}^3_{\text{N}}/\text{日}\cdot\text{km}$)	施設関連車両	0.03	0.01	0.02
	一般車両	1.99	2.27	3.80
浮遊粒子状物質 ($\text{kg}/\text{日}\cdot\text{km}$)	施設関連車両	0.010	0.004	0.008
	一般車両	0.337	0.368	0.417

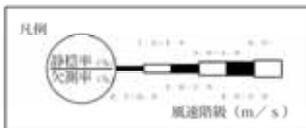
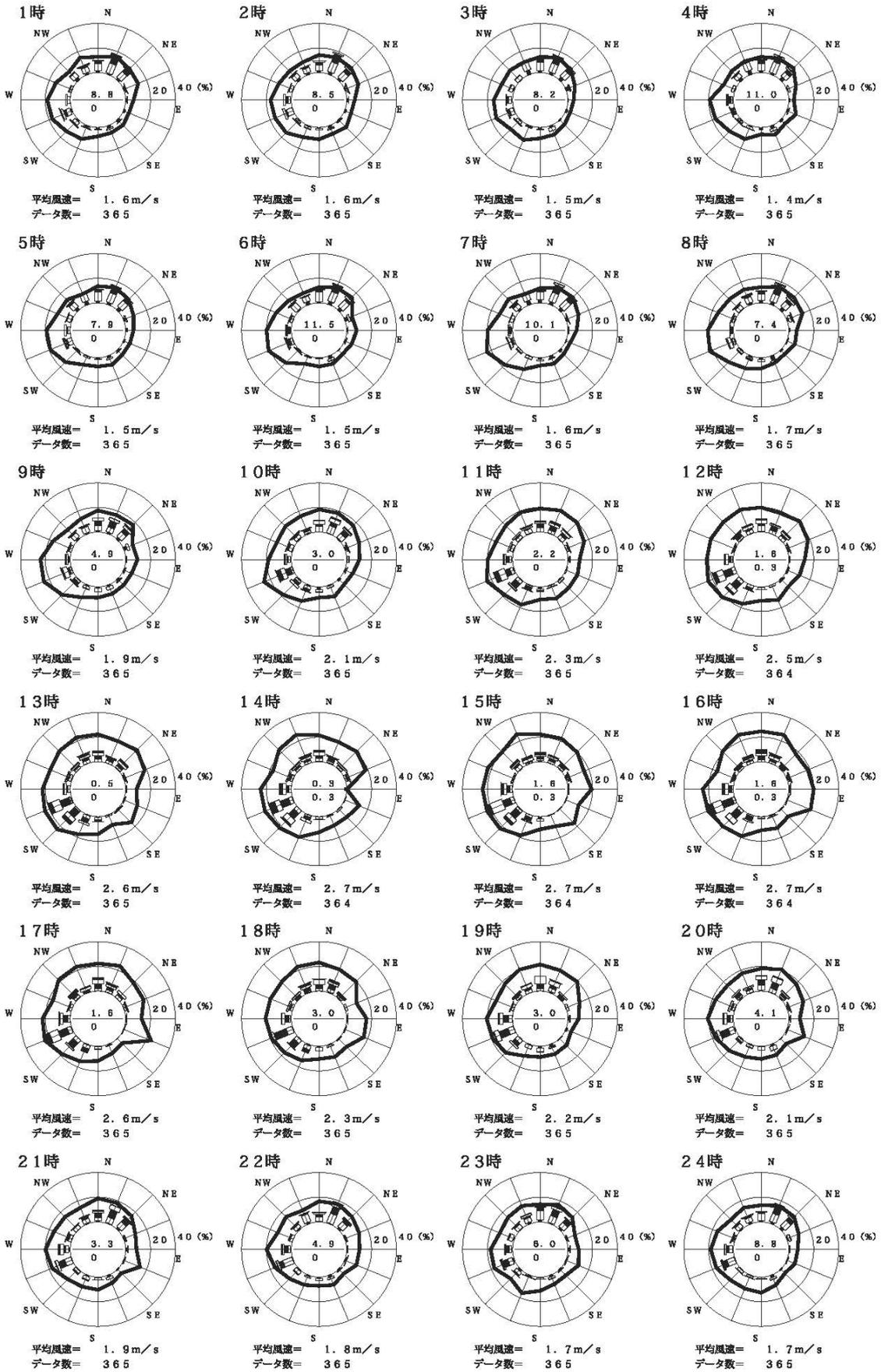
(f) 気象モデル

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向、風速及び同期間に大阪管区气象台において観測した日射量及び雲量を用いて気象のモデル化を行った。なお、交通量は時刻により変動することから、時刻毎に気象を整理し、拡散計算を行った。観測結果から求めた時刻別風配図を図 5-2-15 に、大気安定度出現頻度を図 5-2-16 に示す。

(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、菅北小学校局における平成 30 年度の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。

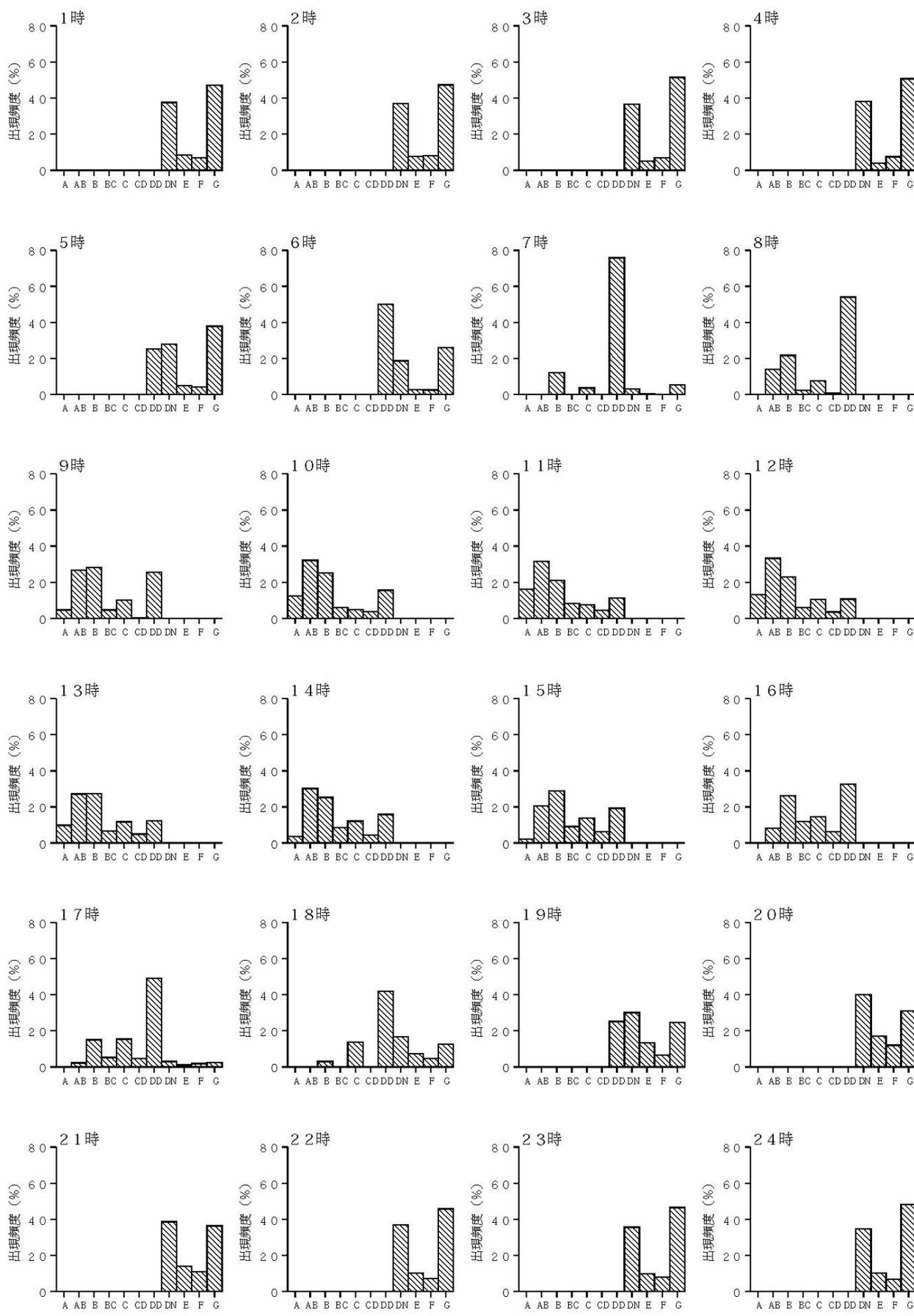
一般環境濃度とした窒素酸化物 (NO_x) の平均値は 0.021ppm、浮遊粒子状物質 (SPM) の平均値は $0.021\text{mg}/\text{m}^3$ である。



注) 図中の太線は、平均風速を示し、そのスケールは内円が2.5m/sを、外円が5.0m/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 5-2-15 時刻別風配図



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 5-2-16 時刻別大気安定度出現頻度

予測結果

a . 二酸化窒素

施設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 5-2-22 に示すとおりである。

施設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施設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 0.00005ppm 以下となると予測された。

また、二酸化窒素（NO₂）の日均値の年間 98% 値は 0.036ppm 以下となり、環境基準値及び大阪市環境基本計画の目標値を下回ると予測された。

表 5-2-22 施設関連車両の走行による影響の予測結果と環境基準値等との比較
(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	大阪市環境基本計画の目標値
		施設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)					
施設供用時	交通1	0.00005	0.00363	0.021	0.02463	0.02468	0.0188	0.035	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 1時間値の日平均値0.04ppm以下をめざす
	交通2	0.00002	0.00426	0.021	0.02526	0.02528	0.0191	0.036	
	交通3	0.00002	0.00416	0.021	0.02516	0.02518	0.0191	0.036	

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

施設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 5-2-23 に示すとおりである。

施設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施設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 0.000018 mg/m³ 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 0.048mg/m³ 以下となり、環境基準値を下回ると予測された。

表 5-2-23 施設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
		施設関連 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) (= +)			
施設 供用時	交通 1	0.000018	0.000629	0.021	0.021629	0.021647	0.047	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	0.000006	0.000713	0.021	0.021713	0.021719	0.048	
	交通 3	0.000008	0.000467	0.021	0.021467	0.021475	0.047	

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

施設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

施設関連車両の走行による大気質への影響の予測結果は、表 5-2-22、23 に示すとおりであり、いずれの項目についても、施設関連車両による寄与濃度は小さく、環境濃度は環境基準値を下回ると予測された。

また、本事業では駐車場台数を必要最小限とするとともに、JR大阪駅とはグランフロント大阪等を経由しデッキを介して連絡できるような整備を行い、ホームページでの案内等により公共交通機関の利用を促進する。また、レンタサイクル等の導入について検討するなど、自動車交通量の抑制に努める。

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。