

## 5.2 大気質

### 5.2.1 現況調査

#### (1) 調査内容

事業計画地周辺における大気質の現況濃度、経年変化及び環境基準の達成状況を把握するため、既存資料調査を実施した。また、既存資料及び現地踏査により事業計画地近傍における住居地等の配置の状況について調査した。

調査の内容は表 5-2-1 に、現況調査地点の位置は図 5-2-1 に示すとおりである。

表 5-2-1 調査内容

調査対象項目	調査対象範囲・地点	調査対象期間	調査方法
大気質の状況 ・窒素酸化物 ・二酸化窒素 ・浮遊粒子状物質	事業計画地近傍の大気汚染 常時監視測定局 (一般環境大気測定局) ・菅北小学校局	平成 23～27 年度 (5 年間)	既存資料調査 大気汚染常時測定局測定結果 平成 23～27 年度 (大阪府のホームページ)
気象の状況 ・風向、風速	事業計画地近傍の大気汚染 常時監視測定局 (一般環境大気測定局) ・聖賢小学校局	平成 27 年度 (1 年間)	
住居地等の配置の状況	事業計画地近傍	既存資料調査 至近年 現地踏査 平成 28 年 10 月	既存資料調査 ・北区建物用途別土地利用現況図 (大阪市、平成 25 年) ・ゼンリン住宅地図 大阪市北区 (株ゼンリン、平成 25 年) 現地踏査

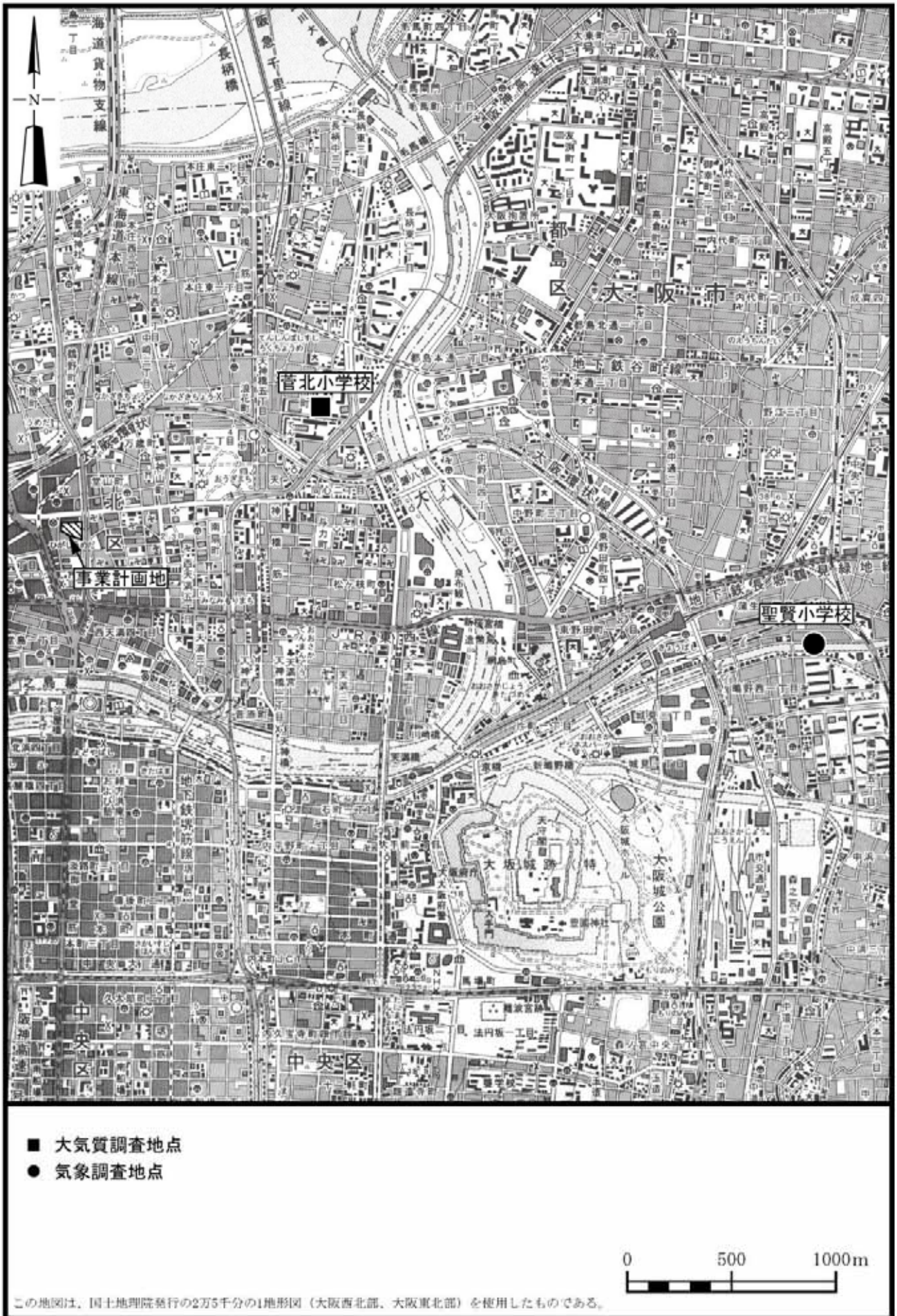


図 5-2-1 現況調査地点の位置

(2) 調査結果

大気質の状況

a. 窒素酸化物

菅北小学校局における二酸化窒素濃度の年平均値の経年変化及び平成 27 年度の年間測定結果は、表 5-2-2(1)、(2)に示すとおりである。

平成 23～27 年度の年平均値は 0.019～0.021ppm であり、平成 27 年度の年平均値は 0.019ppm であった。

また、平成 27 年度の日平均値の年間 98% 値は 0.042ppm となっており、環境基準の長期的評価を満足している。

表 5-2-2(1) 二酸化窒素年平均値の経年変化（平成 23～27 年度）

単位：ppm

測定局	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
菅北小学校	0.021	0.020	0.020	0.019	0.019

出典：大気汚染常時測定局測定結果 平成 23～27 年度（大阪府のホームページ）

表 5-2-2(2) 二酸化窒素測定結果（平成 27 年度）

測定局	年平均値	日平均値が0.06ppm を超えた日数とその割合		日平均値の年間 98% 値	98% 値評価による日平均値が0.06ppm を超えた日数
	ppm	日	%	ppm	日
菅北小学校	0.019	0	0.0	0.042	0

出典：大気汚染常時測定局測定結果 平成 27 年度（大阪府のホームページ）

菅北小学校局における窒素酸化物の平成 23～27 年度の年間測定結果は、表 5-2-3 に示すとおりである。

表 5-2-3 窒素酸化物測定結果（平成 23～27 年度）

単位：ppm

測定局	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
菅北小学校	0.027	0.026	0.026	0.023	0.023

出典：大気汚染常時測定局測定結果 平成 23～27 年度（大阪府のホームページ）

b. 浮遊粒子状物質

菅北小学校局における浮遊粒子状物質濃度の年平均値の経年変化及び平成 27 年度の年間測定結果は、表 5-2-4(1)、(2)に示すとおりである。

平成 23～27 年度の年平均値は 0.018～0.024mg/m<sup>3</sup>であり、平成 27 年度の年平均値は 0.022mg/m<sup>3</sup>であった。

また、平成 27 年度の 1 時間値が 0.20mg/m<sup>3</sup>を超えた時間数は 0 時間、日平均値が 0.10mg/m<sup>3</sup>を超えた日数は 0 日であり、環境基準の短期的評価を満足している。

なお、日平均値の 2%除外値は 0.051mg/m<sup>3</sup>であり、環境基準の長期的評価も満足している。

表 5-2-4(1) 浮遊粒子状物質年平均値の経年変化（平成 23～27 年度）

単位：mg/m<sup>3</sup>

測定局	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
菅北小学校	0.021	0.018	0.024	0.024	0.022

出典：大気汚染常時測定局測定結果 平成 23～27 年度（大阪府のホームページ）

表 5-2-4(2) 浮遊粒子状物質測定結果（平成 27 年度）

測定局	年平均値	1 時間値が 0.20mg/m <sup>3</sup> を超えた時間数とその割合		日平均値が 0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日数とその割合		日平均値の2%除外値	日平均値が 0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日が 2日以上連続したことの有無	環境基準の長期的評価による日平均値が0.10mg/m <sup>3</sup> を超えた日数
		時間	%	日	%			
菅北小学校	0.022	0	0.0	0	0.0	0.051		0

出典：大気汚染常時測定局測定結果 平成 27 年度（大阪府のホームページ）

### 気象の状況

平成 27 年度の聖賢小学校局における風配図は、図 5-2-2 に示すとおりである。最多風向は北北東である。西南西の出現回数も多く、西南西については風速も強くなっている。平成 27 年度の年間の平均風速は 2.0m/s となっている。

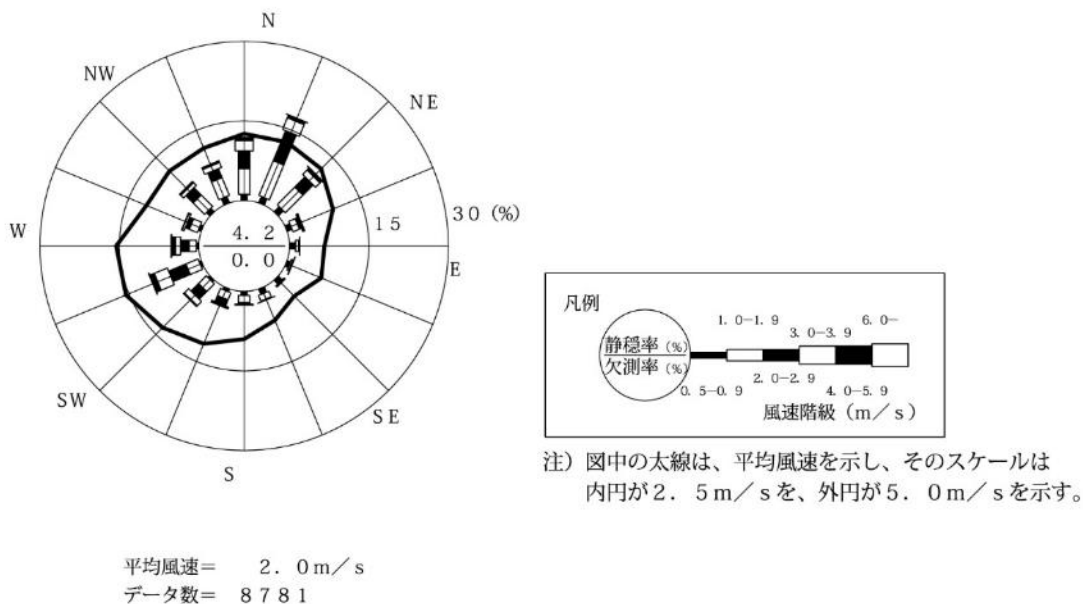


図 5-2-2 聖賢小学校局における風配図（平成 27 年度）

### 住居地等の配置の状況

事業計画地近傍における住居地等の位置は、図 5-2-3 に示すとおりである。

事業計画地周辺の現在の土地利用の状況は、主に販売商業施設及び業務施設であるが、新御堂筋（国道 423 号）を挟んだ事業計画地東側の地域には住居地等が点在している。将来の土地利用においても、現在と同様の土地利用が図られていくと考えられる。



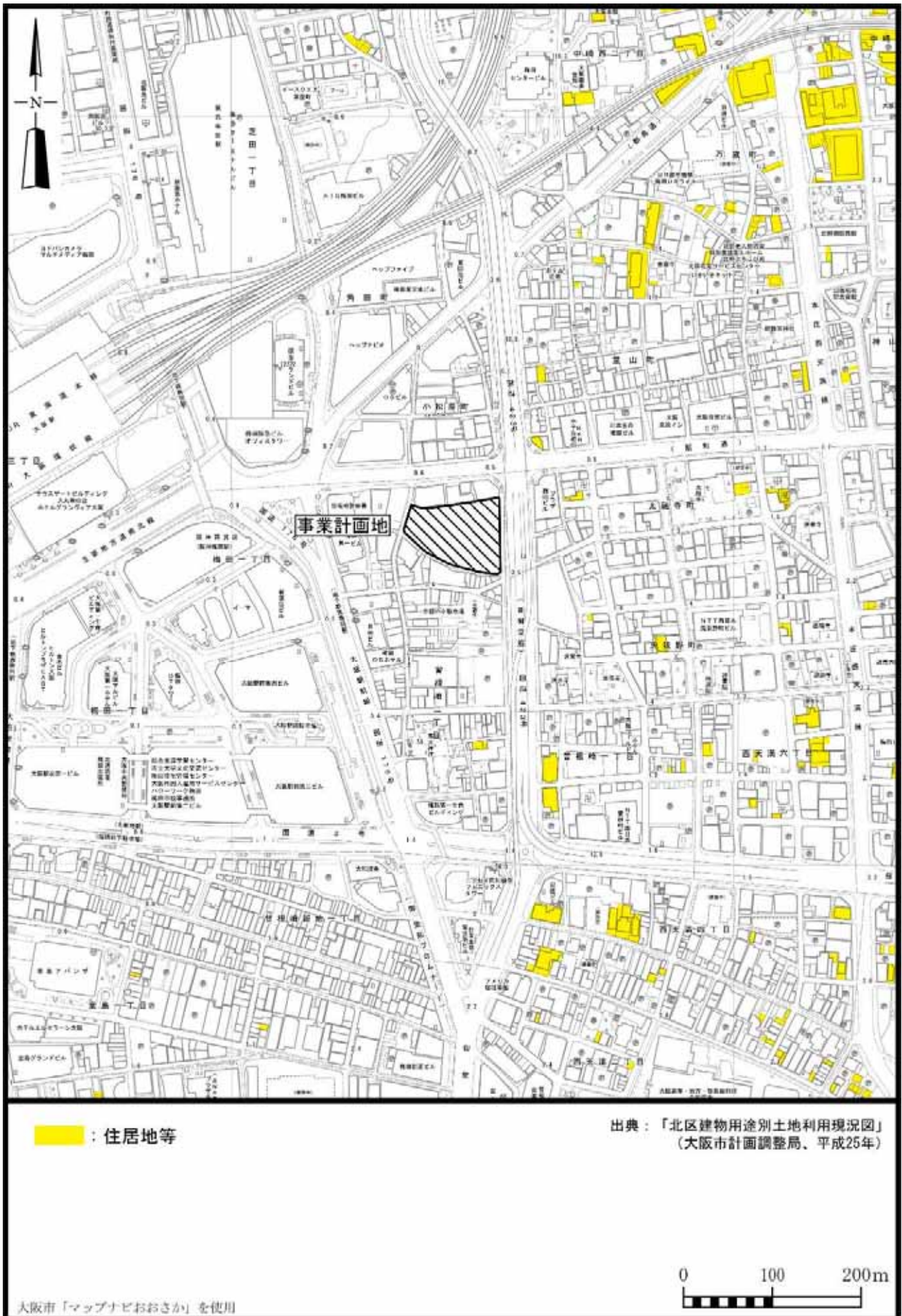


図 5-2-3 住居地等の位置

## 5. 2. 2 施設の利用に伴う影響の予測・評価

### (1) 施設の供用

#### 予測内容

施設の利用に伴う影響として、施設の供用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、大気拡散式による数値計算により予測した。予測内容は表 5-2-5 に示すとおりである。

予測範囲は、事業計画地及びその周辺地域とした。

予測時期は、施設供用時とした。

表 5-2-5 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
施設の供用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)	熱源施設及び事業計画地内走行車両	事業計画地及びその周辺地域	施設供用時	ブルーム及びパフモデル式により予測

## 予測方法

### a. 予測手順

施設の供用により発生する排出ガスについては、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の年平均値等を予測した。その予測手順は、図 5-2-4 に示すとおりである。

施設から発生する排出ガスについて、施設計画等を元にその排出位置及び大気汚染物質排出量等を設定した。そして、拡散モデルによる予測計算を行い、施設から発生する大気汚染物質の寄与濃度を予測した。また、得られた寄与濃度とバックグラウンド濃度から、将来の環境濃度を求めた。

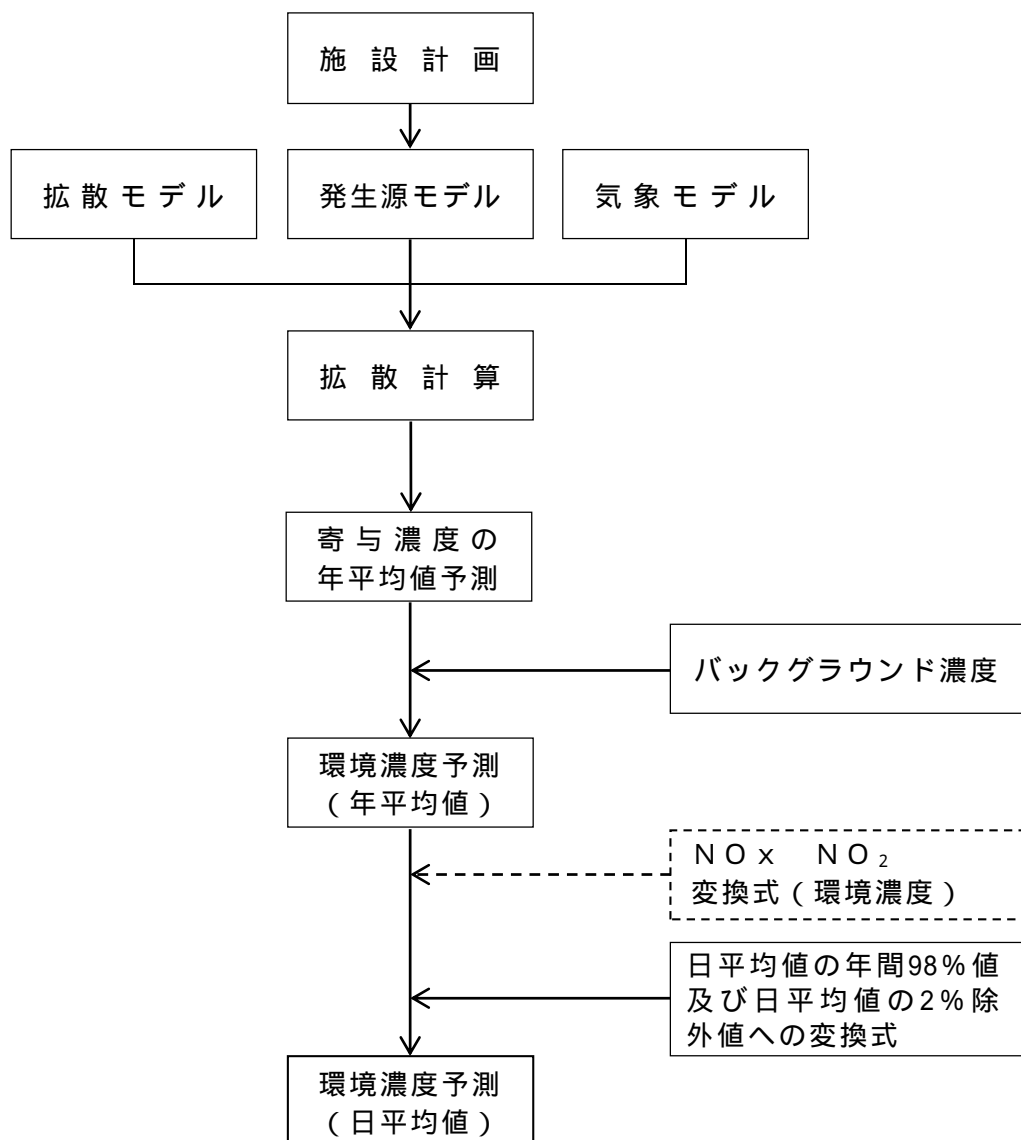


図 5-2-4 施設の供用により発生する排出ガスの予測手順



b. 予測モデル

寄与濃度は、「窒素酸化物総量規制マニュアル[新版]」(公害研究対策センター、平成12年)等に示されている手法を用い、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)

$$C(R,z) = \frac{Q_p}{\sqrt{2} \cdot 18 \cdot u \cdot R \cdot z} \cdot \left[ \exp\left(-\frac{(z-H_e)^2}{2z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+H_e)^2}{2z^2}\right) \right] \cdot 10^6$$

- C ( R , z ) : 煙源からの風下距離 R (m) の濃度 (ppm , mg/m<sup>3</sup>)
- 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<sub>p</sub> : 点煙源強度 (m<sup>3</sup><sub>N</sub>/s , kg/s)
- u : 風速 (m/s)
- H<sub>e</sub> : 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)

$$C(R,z) = \frac{Q_p}{\sqrt{2} \cdot 18 \cdot} \cdot \left[ \frac{1}{z_-} \cdot \exp\left\{-\frac{u^2(z-H_e)^2}{2z_-^2}\right\} + \frac{1}{z_+} \cdot \exp\left\{-\frac{u^2(z+H_e)^2}{2z_+^2}\right\} \right] \cdot 10^6$$

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

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

- C ( R , z ) : 煙源からの風下距離 R (m) の濃度 (ppm , mg/m<sup>3</sup>)
- 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<sub>p</sub> : 点煙源強度 (m<sup>3</sup><sub>N</sub>/s , kg/s)
- u : 風速 (m/s)
- H<sub>e</sub> : 有効煙源高 (m)
- z<sub>-</sub> , z<sub>+</sub> : 拡散パラメータ

(ウ) 無風時 (風速 0.4m/s 以下)

$$C(R,z) = \frac{Q_p}{(2\sigma_z)^{3/2}} \cdot \left\{ \frac{1}{R^2 + (\sigma_y)^2 \cdot (H_e - z)^2} + \frac{1}{R^2 + (\sigma_y)^2 \cdot (H_e + z)^2} \right\} \cdot 10^6$$

- $C(R, z)$  : 煙源からの風下距離  $R$  (m) の濃度 (ppm,  $\text{mg}/\text{m}^3$ )  
 $R$  : 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 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ,  $\text{kg}/\text{s}$ )  
 $H_e$  : 有効煙源高 (m)  
 $\sigma_y, \sigma_z$  : 拡散パラメータ

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 5-2-5 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。

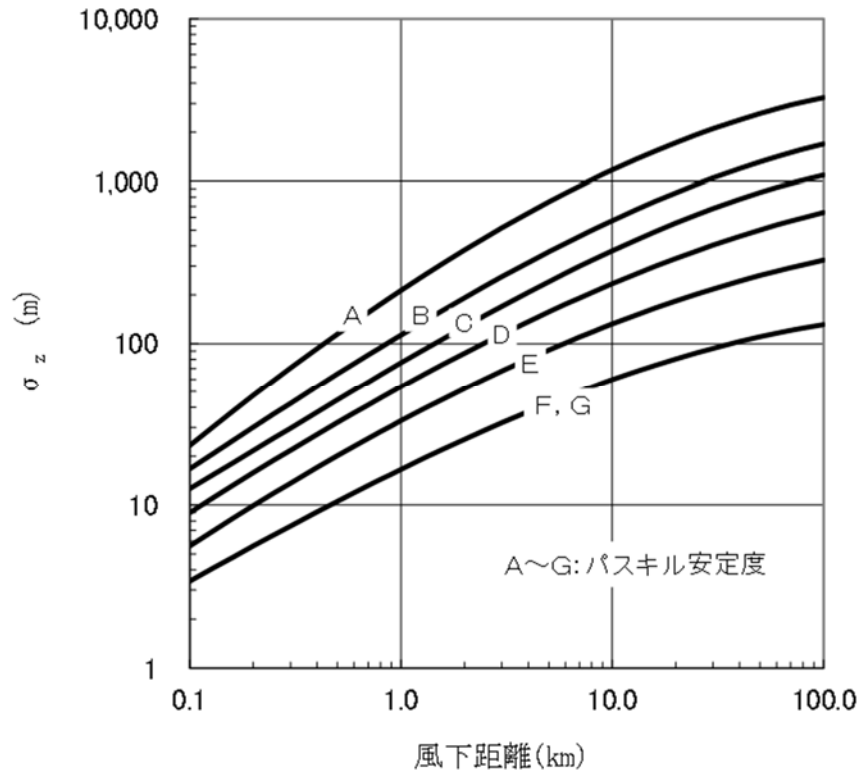


図 5-2-5 パスキル - ギフォード図 (P-G-S 図)

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル [新版]」  
 (公害研究対策センター、平成 12 年)

弱風時、無風時は表 5-2-6 に示す拡散パラメータを用いた。

表 5-2-6 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

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル [ 新版 ] 」  
( 公害研究対策センター、平成 12 年 )

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により以下のように補正した。

$$u/ < 1 \text{ のとき} \quad f_{ci} = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^{16} f_i$$

$$1 \quad u/ < 1.5 \text{ のとき} \quad f_{ci} = \left( f_{i-4} + 2 \sum_{k=3}^3 f_{i+k} + f_{i+4} \right) / 16$$

$$1.5 \quad u/ < 2 \text{ のとき} \quad f_{ci} = \left( f_{i-3} + 2 \sum_{k=2}^2 f_{i+k} + f_{i+3} \right) / 12$$

$$2 \quad u/ < 3.3 \text{ のとき} \quad f_{ci} = \left( f_{i-2} + 2 \sum_{k=1}^1 f_{i+k} + f_{i+2} \right) / 8$$

$$3.3 \quad u/ < 6 \text{ のとき} \quad f_{ci} = ( f_{i-1} + 2 f_i + f_{i+1} ) / 4$$

$$6 \quad u/ \text{ のとき} \quad f_{ci} = f_i$$

$u/ < 1.5$  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。

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

$f_i$  : 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。

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

$C(R)$  : 予測地点 R の濃度 (ppm, mg/m<sup>3</sup>)

$C_1(D_i, U_j, S_k)$  : 風向  $D_i$ , 風速  $U_j$ , 安定度  $S_k$  の時の濃度 (有風時、弱風時) (ppm, mg/m<sup>3</sup>)

$f_1(D_i, U_j, S_k)$  : 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) (ppm, mg/m<sup>3</sup>)

$f_2(S_k)$  : 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 23~27 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。

$$[NO_2] = 2.2632 [NOx]^{0.6691} \quad (\text{相関係数 } r=0.947)$$

$[NO_2]$  : 二酸化窒素の年平均値 (ppb)

$[NOx]$  : 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 23～27 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。

$$[\text{NO}_2]_{\text{D}} = 1.5306 \cdot [\text{NO}_2]_{\text{Y}} + 0.0103 \quad (\text{相関係数 } r=0.835)$$

$$[\text{SPM}]_{\text{D}} = 1.6092 \cdot [\text{SPM}]_{\text{Y}} + 0.0191 \quad (\text{相関係数 } r=0.792)$$

$[\text{NO}_2]_{\text{D}}$  : 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 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

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

(d) 発生源モデル

ア. 発生源諸元

固定発生源としてガスエンジンヒートポンプエアコン、ガス給湯器、移動発生源として事業計画地内駐車場に出入りする施設関連車両とした。

固定発生源はその煙突を点源として、移動発生源は 1 階駐車場の排気口を点源としてモデル化を行った。

稼働時間帯は事業計画に基づき、ガスエンジンヒートポンプエアコン、ガス給湯器 (1,044.0kW) は 0 時～24 時の 24 時間、ガス給湯器 (174.0kW) は 8 時～22 時の 14 時間とした。移動発生源については 8 時～22 時の 14 時間とした。また、年間の稼働日数は、年間 366 日稼働するものとした。

固定発生源の排出高は、実排出口高さとして排出ガスの熱上昇高から求めた有効煙突高とした。1 階駐車場の排気口については実煙突高とした。

固定発生源の機器の諸元は、表 5-2-7 に示すとおりである。また、移動発生源の日あたり台数は表 5-2-8 に示すとおりである。



表 5-2-7 機器の諸元 (1 台あたり)

機器名称	能力 (kW)	燃料消費量 ( $m^3_N/h$ )	NOx 濃度 ( $O_2 0\%$ 換算) (ppm)	実排出口 高さ (m)	台数
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	42.3	5.1	100.0	12.3	2
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	51.7				1
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	56.4				1
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	56.9				3
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	49.4				2
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	48.0				4
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	57.6				2
ガス給湯器	87.0	17.1	39.7	12.0	2
ガス給湯器	1,044.0*	102.8		16.0	1

\* : 87.0kW × 12 台

表 5-2-8 移動発生源の台数

単位：台 / 日

小型車 (乗用車)		大型車 (普通貨物車)	
平日	休日	平日	休日
140	305	10	9

## イ．排出量の算定

固定発生源は、機器の諸元及び機器の運転計画に基づき、排出ガス量、排出ガス温度、窒素酸化物排出量並びに浮遊粒子状物質排出量を設定した。なお、窒素酸化物排出量は排出ガス量と機器のNOx濃度から設定し、浮遊粒子状物質排出量は都市ガス使用量とSPM排出係数（「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」（浮遊粒子状物質対策検討会、平成9年）に記載の排出係数（ $0.0071\text{kg}/10^3\text{m}^3$ ））から設定した。

移動発生源は、平成26年度の車種別大気汚染物質排出原単位（「自動車交通環境影響総合調査報告書」（環境省、平成28年）に記載のNOx、PM排出係数）に台数及び走行距離を乗じることにより排出量を設定した。なお、年間日数は平日246日、休日120日とした。また、駐車場内の走行速度は10km/h、駐車場内の走行距離は290mとした。

予測計算に用いた固定発生源1台あたりの煙源諸元を表5-2-9に、環境省資料に基づく自動車の大気汚染物質排出原単位を表5-2-10に、排出源位置を図5-2-6に示す。

供用時の大気汚染物質排出量の算定結果は、表5-2-11に示すとおりである。

表 5-2-9 煙源諸元（1台あたり）

機器名称	能力 (kW)	窒素酸化物 排出量 (m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h)	浮遊粒子状物質 排出量 (kg/h)	排出 ガス量 (m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /h)	排出 ガス温度	実排 出口 高さ
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	42.3	0.0075	0.00004	89.5	100	12.3m
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	51.7					
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	56.4					
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	56.9					
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	49.4					
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	48.0					
ガスエンジン ヒートポンプエアコン	57.6					
ガス給湯器	87.0	0.0034	0.00006	166.8	214.3	12.0m
ガス給湯器	1,044.0	0.0411	0.00073	2,001.3	214.3	16.0m

注：SPM 排出量は「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」（浮遊粒子状物質対策検討会、平成 9 年）記載の排出係数（0.0071kg/10<sup>3</sup>m<sup>3</sup>）を用いて算出した。

表 5-2-10 自動車の大気汚染物質排出原単位

(g / 台・km)

区分	窒素酸化物	浮遊粒子状物質	備 考
	10km/h	10km/h	
小型車	0.021	0.097	環境省資料の大阪府における乗用車の値
大型車	4.489	0.101	環境省資料の大阪府における普通貨物車の値

注：1. 排出原単位は平成 26 年度の値を用いた。

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 5-2-11 大気汚染物質排出量

区分	窒素酸化物	浮遊粒子状物質
固定発生源	1,418.9m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /年	12.9kg/年
移動発生源	3.5m <sup>3</sup> <sub>N</sub> /年	2.2kg/年