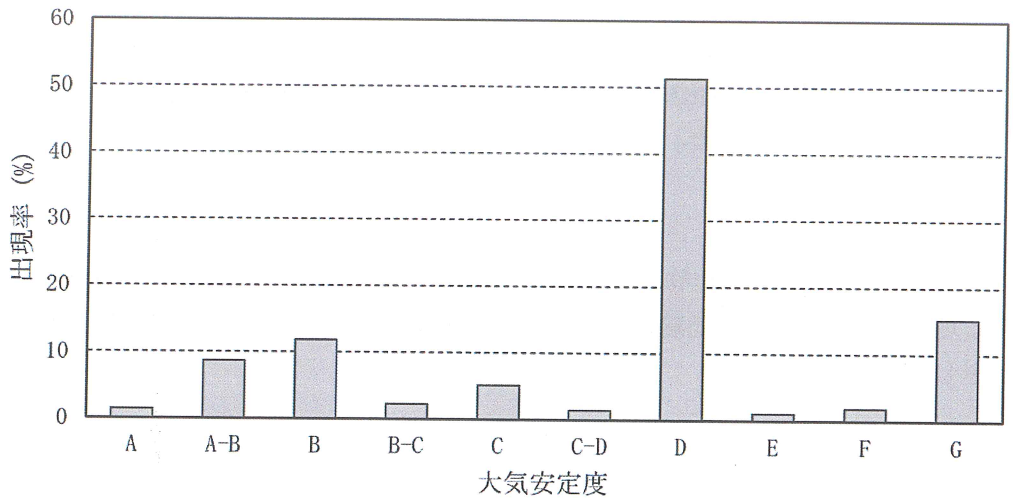


図 2.1-3　大気安定度の出現頻度

② 大気質の状況

a. 調査方法

調査方法は既存資料調査とし、一般環境大気測定局（以下、「一般局」という。）における二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質に係る情報の収集並びに当該情報の整理及び解析により行った。

b. 調査地域

調査地域は、硫黄酸化物、窒素酸化物及びばいじんに係る環境影響を受けるおそれがある地域を十分に包含する範囲として、計画地を中心とした半径 5km の円内及びその近傍とした。

c. 調査地点

調査地点は、調査地域内に位置する一般局とした。

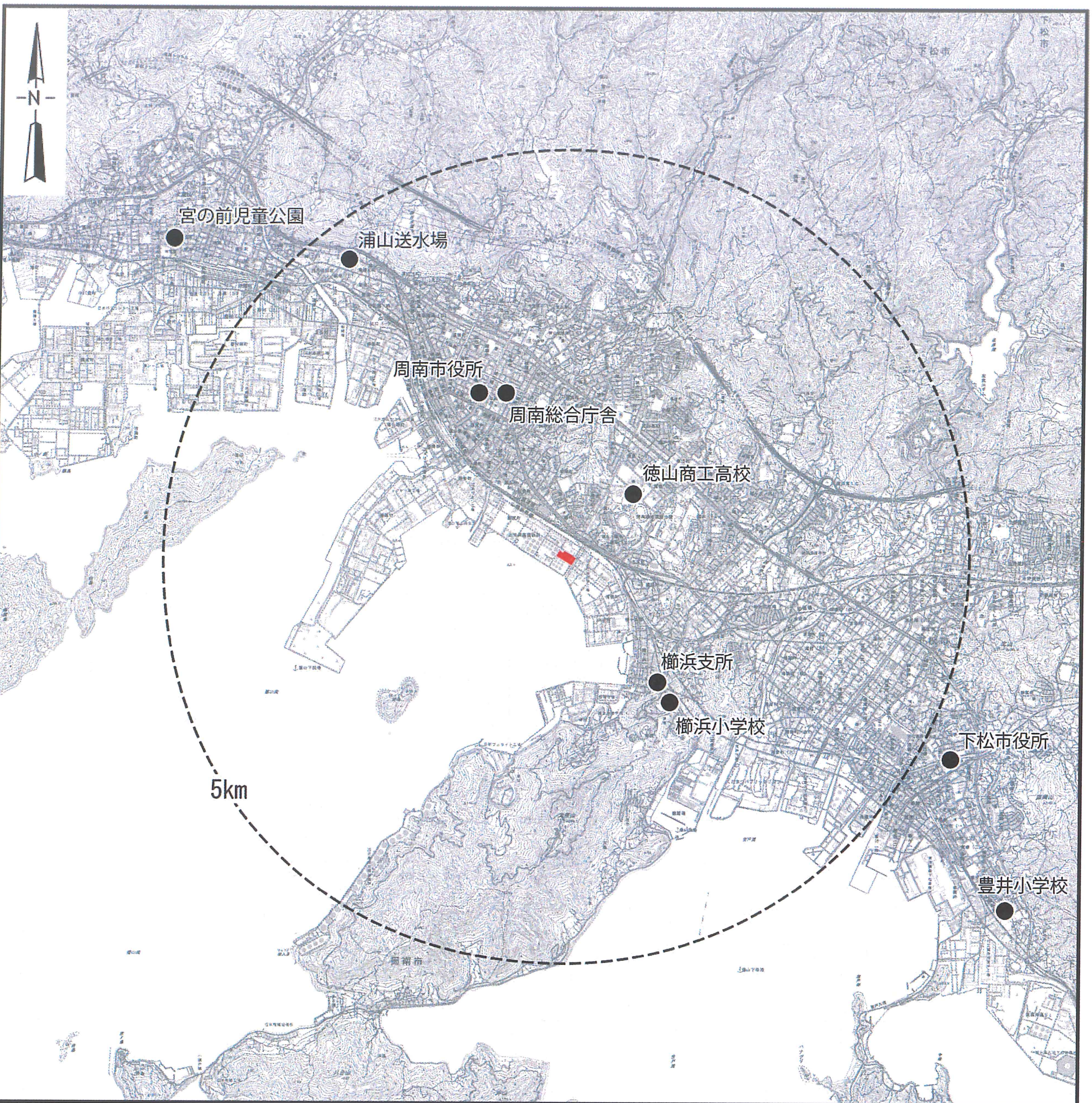
各測定局の測定項目は表 2.1-8、各測定局の位置は図 2.1-4 のとおりである。

表 2.1-8　大気測定局一覧

種　別	測定局名	二酸化硫黄 (SO_2)	二酸化窒素 (NO_2)	浮遊粒子状物質 (SPM)
一般局	櫛浜小学校	○	○	○
	櫛浜支所	○	○	○
	徳山商工高校	○	○	○
	周南総合庁舎	○	○	○
	周南市役所	○	○	○
	浦山送水場	○	○	○
	宮の前児童公園	○	○	○
	豊井小学校	○	○	○
	下松市役所	○	○	○

注：「－」は、測定していないことを示す。

（出典：「平成 30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
　　　　「平成 30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年））



凡 例

計画地

〔出典：「山口県の大気環境の状況」（山口県環境保健センターホームページ）〕

0 1 2km

図 2.1-4　一般局位置

d. 調査期間

調査期間は、平成 25～29 年度とした。

e. 調査結果

(a) 二酸化硫黄

平成 29 年度の二酸化硫黄の測定は、一般局 7 局で行われており、測定結果は表 2.1-9 のとおりである。

平成 29 年度における環境基準の適合状況は、短期的評価及び長期的評価ともに、すべての測定局で適合している。

また、二酸化硫黄の平成 25～29 年度の 5 年間における年平均値の経年変化は、表 2.1-10 及び図 2.1-5 (1) (2)のとおりであり、すべての測定局でほぼ横ばい傾向である。

表 2.1-9 二酸化硫黄の測定結果（平成 29 年度）

種 別	測定局名	年平均値	短期的評価		1 時間値の最高値	長期的評価	
			1 時間値が 0.1ppm を超えた時間数	日平均値が 0.04ppm を超えた日数		日平均値の 2%除外値	日平均値が 0.04ppm を超えた日が 2 日以上連続したことの有無
		ppm	時間	日	ppm	ppm	有×・無○
一般局	櫛浜小学校	0.003	0	0	0.029	0.006	○
	徳山商工高校	0.002	0	0	0.025	0.004	○
	周南総合庁舎	0.002	0	0	0.032	0.006	○
	浦山送水場	0.003	0	0	0.029	0.006	○
	宮の前児童公園	0.001	0	0	0.020	0.004	○
	豊井小学校	0.002	0	0	0.016	0.005	○
	下松市役所	0.001	0	0	0.012	0.003	○

注：1. 環境基準の短期的評価；1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1ppm 以下であること。

2. 環境基準の長期的評価；1 日平均値の年間 2%除外値が 0.04ppm 以下であること。ただし、1 日平均値が 0.04ppm を超えた日が 2 日以上連続しないこと。

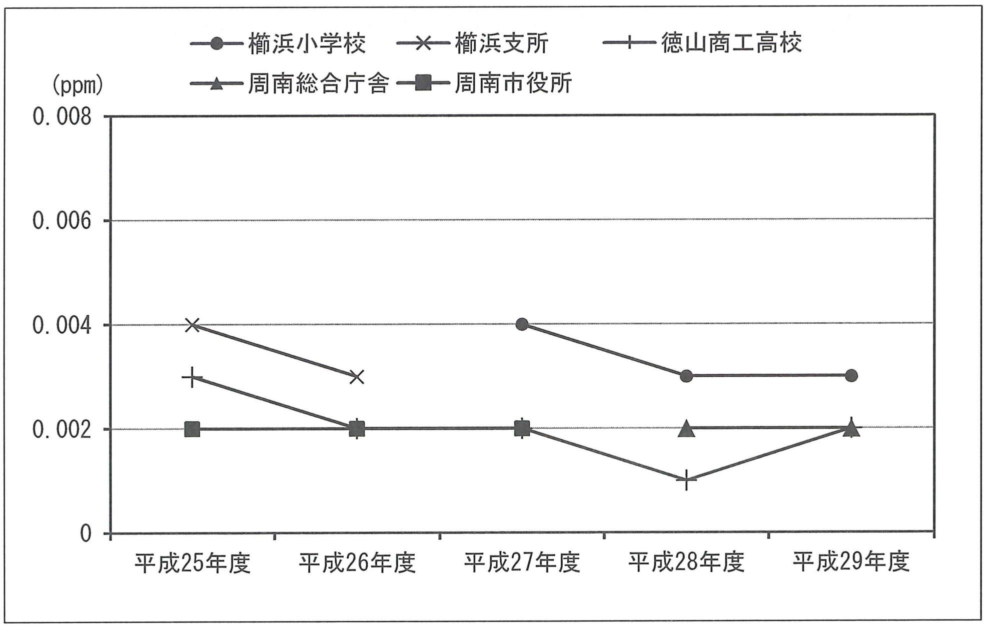
出典：「平成 26～30 年版 環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26～30 年版 山口県環境白書 参考資料集」（山口県、平成 30 年）

表 2.1-10　二酸化硫黄の経年変化（年平均値）

種　別	測定局名	年平均値（ppm）				
		平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
一般局	櫛浜小学校	－	－	0.004	0.003	0.003
	櫛浜支所	0.004	0.003	－	－	－
	徳山商工高校	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002
	周南総合庁舎	－	－	－	0.002	0.002
	周南市役所	0.002	0.002	0.002	－	－
	浦山送水場	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	宮の前児童公園	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
	豊井小学校	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
	下松市役所	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

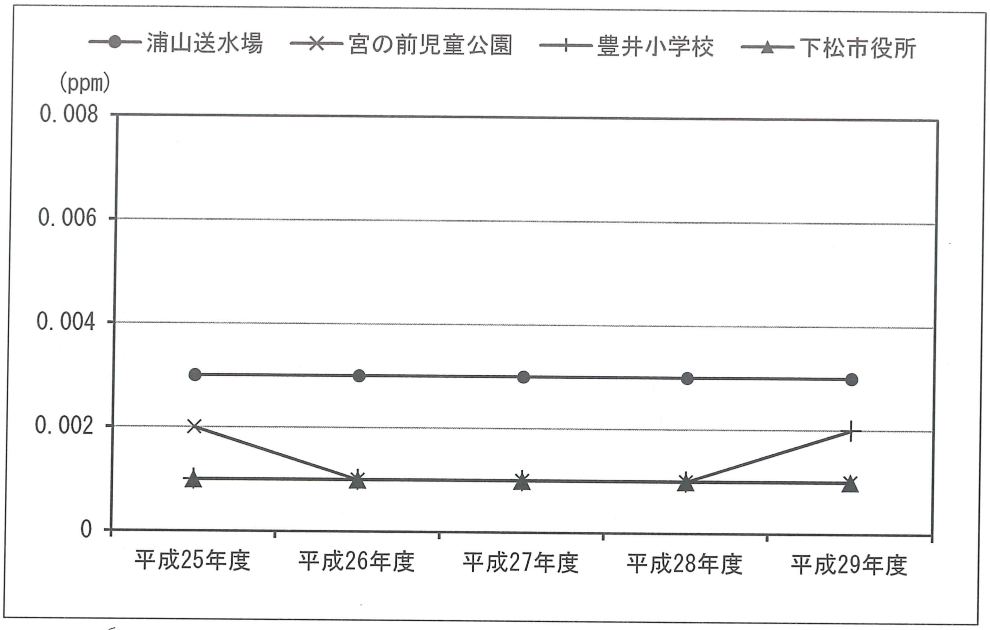
注：1.　測定局名は、図 2.1-4 に対応している。
2.　「－」は、測定していないことを示す。
3.　「2 櫛浜支所」は平成 26 年度、「5 周南市役所」は平成 27 年度に測定を終了した。
4.　「1 櫛浜小学校」は平成 27 年度、「4 周南総合庁舎」は平成 28 年度に測定を開始した。

出典：「平成 26～30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26～30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）



出典：「平成 26～30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26～30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）

図 2.1-5(1)　二酸化硫黄の経年変化（年平均値）



出典：「平成 26～30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26～30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）

図 2.1-5(2)　二酸化硫黄の経年変化（年平均値）

(b) 二酸化窒素

平成 29 年度の二酸化窒素の測定は、一般局 7 局で行われており、測定結果は表 2.1-11 のとおりである。

平成 29 年度における環境基準の適合状況は、すべての測定局で適合している。

また、二酸化窒素の平成 25〜29 年度の 5 年間における年平均値の経年変化は、表 2.1-12 及び図 2.1-6 (1) (2) のとおりであり、各測定局でほぼ横ばい傾向である。

表 2.1-11　二酸化窒素の測定結果（平成 29 年度）

種　別	測定局名	年平均値	1 時間値の最高値	1 時間値が 0.2ppm を超えた時間数	1 時間値が 0.1ppm 以上 0.2ppm 以下の時間数	日平均値が.06ppm を超えた日数	日平均値が 0.04ppm 以上 0.06ppm 以下の日数	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	ppm	時間	時間	日	日	ppm	日
一般局	櫛浜小学校	0.009	0.054	0	0	0	0	0.018	0
	徳山商工高校	0.016	0.088	0	0	0	3	0.036	0
	周南総合庁舎	0.013	0.085	0	0	0	1	0.029	0
	浦山送水場	0.013	0.086	0	0	0	0	0.029	0
	宮の前児童公園	0.011	0.097	0	0	0	0	0.026	0
	豊井小学校	0.011	0.069	0	0	0	0	0.024	0
	下松市役所	0.012	0.063	0	0	0	0	0.026	0

注：環境基準の評価；日平均値の年間 98%値が 0.06ppm 以下であること。

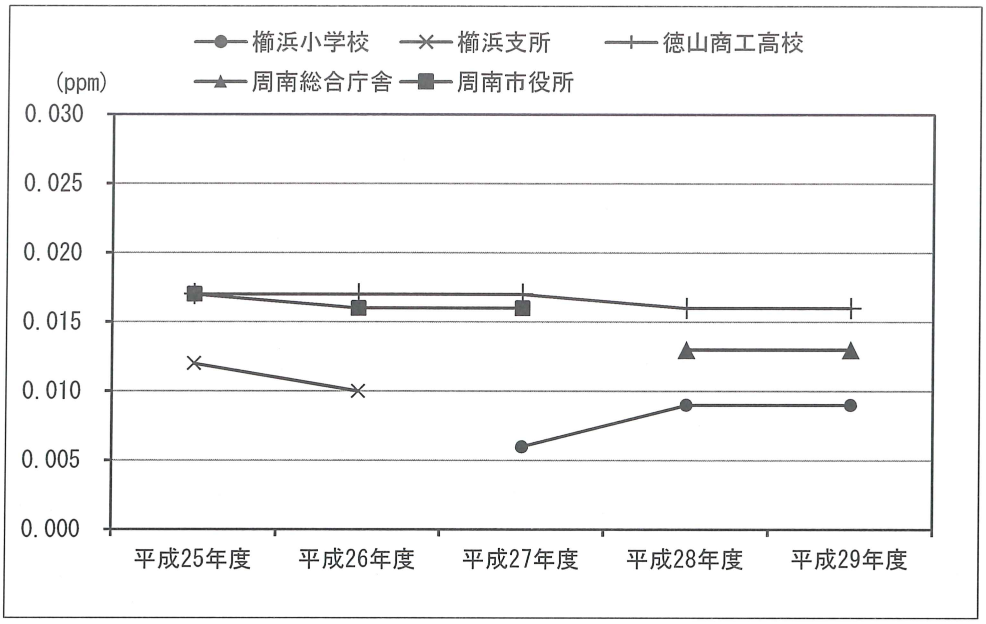
出典：「平成 26〜30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26〜30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）

表 2.1-12　二酸化窒素の経年変化（年平均値）

種　別	測定局名	年平均値（ppm）				
		平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
一般局	櫛浜小学校	−	−	0.006	0.009	0.009
	櫛浜支所	0.012	0.010	−	−	−
	徳山商工高校	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016
	周南総合庁舎	−	−	−	0.013	0.013
	周南市役所	0.017	0.016	0.016	−	−
	浦山送水場	0.015	0.015	0.015	0.013	0.013
	宮の前児童公園	0.012	0.012	0.012	0.011	0.011
	豊井小学校	0.011	0.011	0.010	0.010	0.011
	下松市役所	0.012	0.013	0.013	0.012	0.012

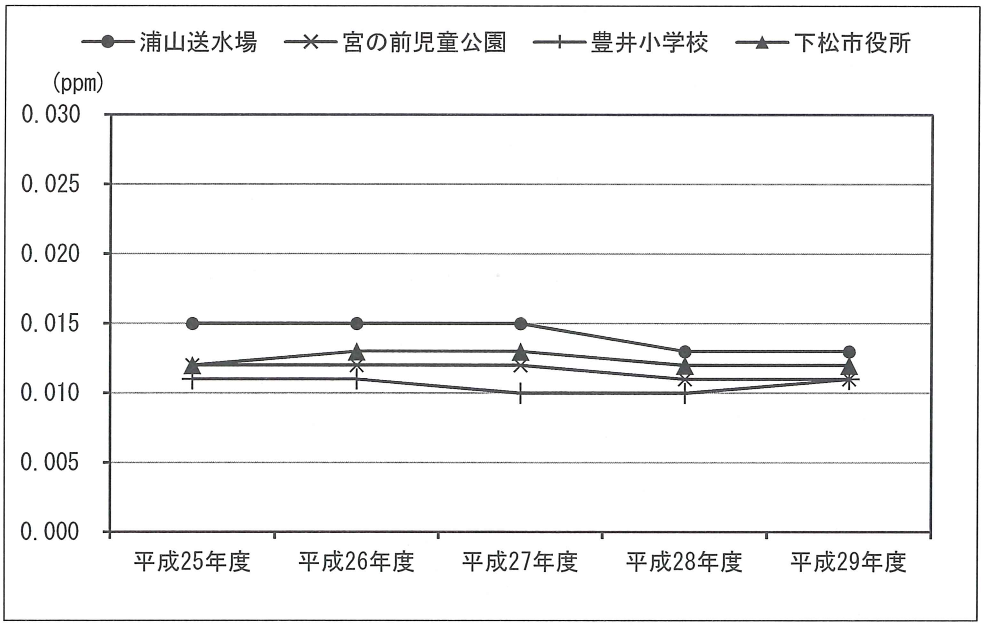
注：1. 「−」は、測定していないことを示す。
2. 「2 櫛浜支所」は平成 26 年度、「5 周南市役所」は平成 27 年度に測定を終了した。
3. 「1 櫛浜小学校」は平成 27 年度、「4 周南総合庁舎」は平成 28 年度に測定を開始した。

出典：「平成 26〜30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26〜30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）



出典：「平成 26～30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26～30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）

図 2.1-6(1)　二酸化窒素の経年変化（年平均値）



出典：「平成 26～30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26～30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）

図 2.1-6(2)　二酸化窒素の経年変化（年平均値）

(c) 浮遊粒子状物質

平成 29 年度における浮遊粒子状物質の測定結果は、表 2.1-13 のとおりである。

平成 29 年度における環境基準の適合状況は、短期的評価は櫛浜小学校、浦山送水場、宮の前児童公園除く測定局で適合しており、長期的評価はすべての測定局で適合している。

また、浮遊粒子状物質の平成 25～29 年度の 5 年間における年平均値の経年変化は、表 2.1-14 及び図 2.1-7 (1) (2)のとおりであり、各測定局でほぼ横ばい傾向である。

表 2.1-13　浮遊粒子状物質の測定結果（平成 29 年度）

種　別	測定局名	年平均値	短期的評価		1 時間値の最高値	長期的評価	
			1 時間値が 0.2mg/m³ を超えた時間数	日平均値が 0.10mg/m³ を超えた日数		日平均値の 2%除外値	日平均値が 0.10mg/m³ を超えた日が 2 日以上連続したことの有無
		mg/m³	時間	日	mg/m³	mg/m³	有×・無○
一般局	櫛浜小学校	0.022	1	1	0.253	0.053	○
	徳山商工高校	0.013	0	0	0.120	0.033	○
	周南総合庁舎	0.013	0	0	0.174	0.044	○
	浦山送水場	0.025	0	1	0.175	0.059	○
	宮の前児童公園	0.015	1	0	0.226	0.040	○
	豊井小学校	0.016	0	0	0.134	0.044	○
	下松市役所	0.016	0	0	0.164	0.042	○

注：1.　環境基準の短期的評価；1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下であり、かつ、1 時間値が 0.20mg/m³ 以下であること。

2.　環境基準の長期的評価；1 日平均値の年間 2%除外値が 0.10mg/m³ 以下であること。ただし、1 日平均値が 0.10mg/m³ を超えた日が 2 日以上連続しないこと。

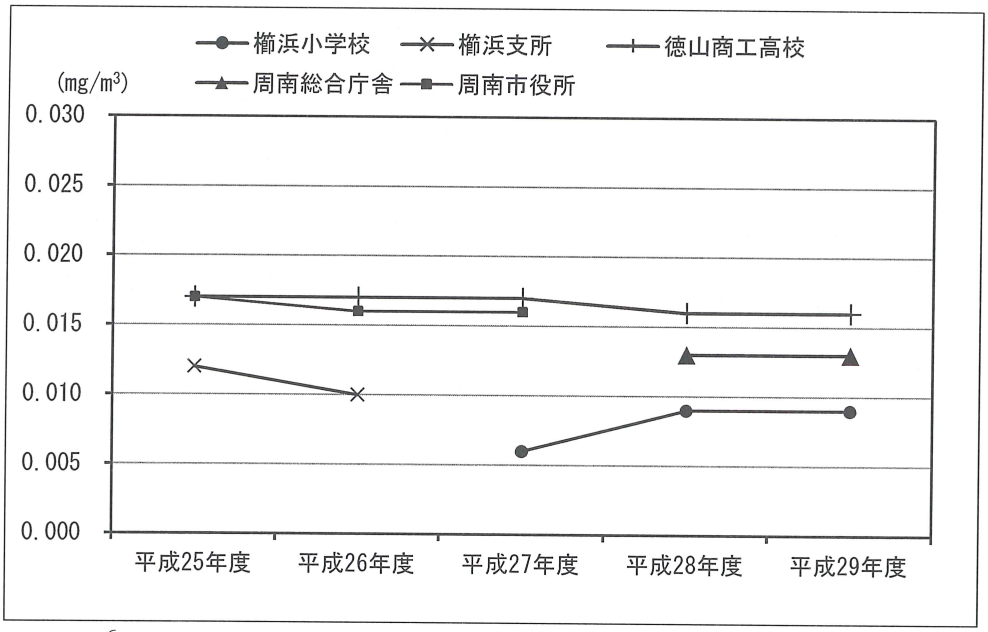
出典：「平成 26～30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26～30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）

表 2.1-14　浮遊粒子状物質の経年変化（年平均値）

種　別	測定局名	年平均値（mg/m³）				
		平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
一般局	櫛浜小学校	−	−	0.023	0.022	0.022
	櫛浜支所	0.026	0.025	−	−	−
	徳山商工高校	0.014	0.013	0.012	0.013	0.013
	周南総合庁舎	−	−	−	0.013	0.013
	周南市役所	0.019	0.017	0.015	−	−
	浦山送水場	0.021	0.018	0.016	0.028	0.025
	宮の前児童公園	0.015	0.013	0.012	0.015	0.015
	豊井小学校	0.019	0.018	0.016	0.015	0.016
	下松市役所	0.019	0.018	0.016	0.016	0.016

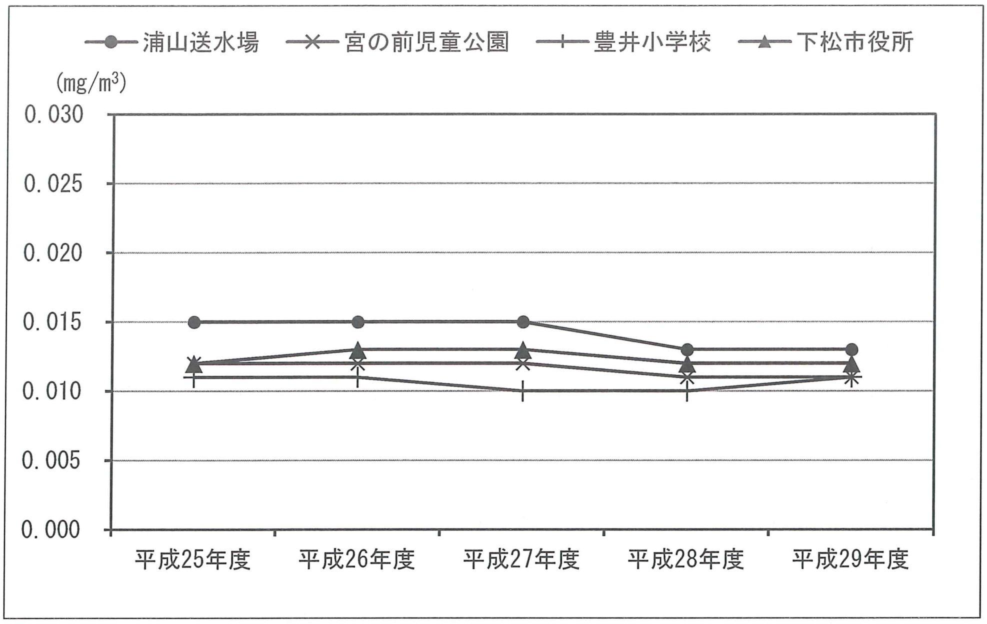
注：1.「−」は、測定していないことを示す。
2.「2 櫛浜支所」は平成 26 年度、「5 周南市役所」は平成 27 年度に測定を終了した。
3.「1 櫛浜小学校」は平成 27 年度、「4 周南総合庁舎」は平成 28 年度に測定を開始した。

出典：「平成 26～30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26～30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）



出典：「平成 26～30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26～30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）

図 2.1-7(1)　浮遊粒子状物質の経年変化（年平均値）



出典：「平成 26～30 年版　環境報告書」（周南市ホームページ）
「平成 26～30 年版　山口県環境白書　参考資料集」（山口県、平成 30 年）

図 2.1-7(2)　浮遊粒子状物質の経年変化（年平均値）

2.1.2 予測結果

(1) 予測手法

① 予測項目

予測項目は二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値とした。

予測にあたっては、煙突から排出される硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんの全量をそれぞれ二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質として扱った。

② 予測地域

予測地域は、計画地を中心とした半径 5km の円内及びその近傍とした。

③ 予測地点

予測地点は、予測地域内にある一般局とした。

④ 予測対象時期

予測対象時期は、新設設備が定常の運転状態となる時期とした。

⑤ 予測方法

a. 予測手順

予測手順は、図 2.1-8 のとおりである。

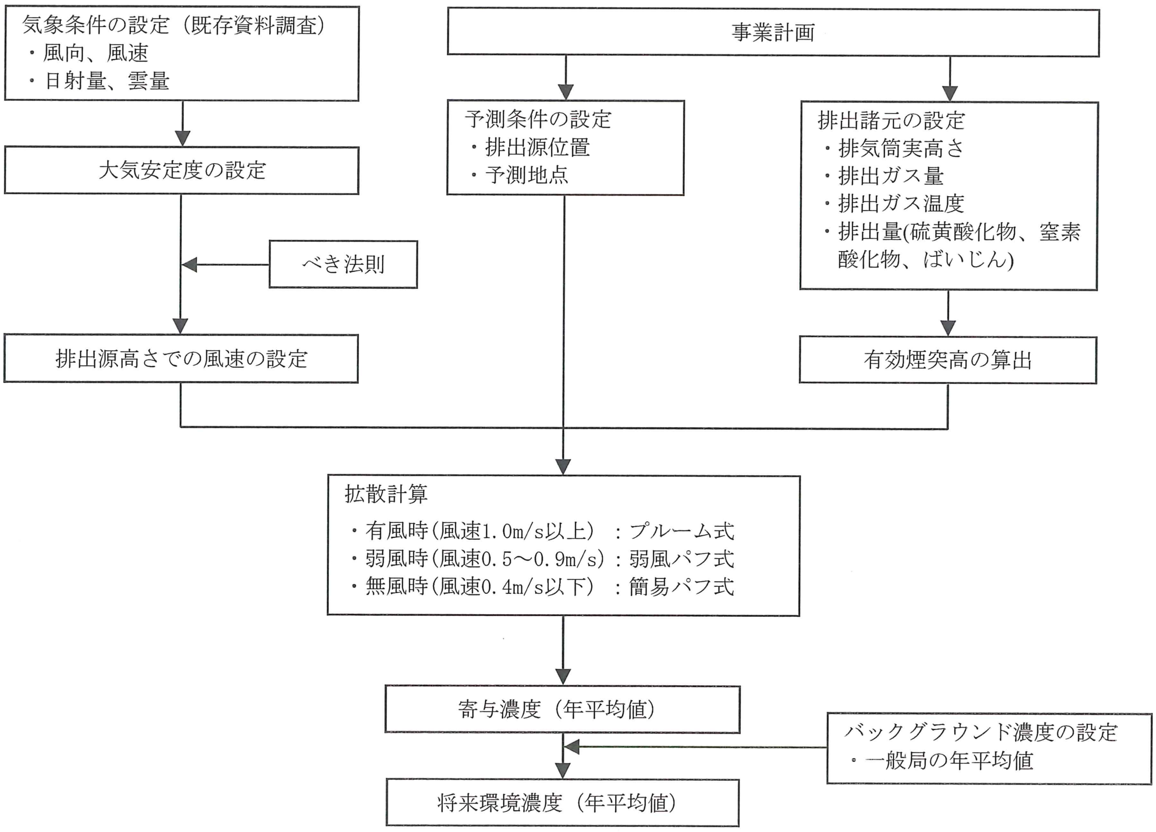


図 2.1-8　予測の手順

b. 予測条件

(a) 排出源の設定

排出源の諸元は、表 2.1-15 のとおりである。

発電所の年間利用率は 90.4%（年間稼働日数 330 日）とし、硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんをそれぞれ二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質として扱った。

表 2.1-15　排出源の諸元

項　目		単　位	計画値	備　考
煙　突	地上高さ	m	59	－
	基数	基	1	－
	口径	m	2.5	－
排出ガス量	湿り	$m^3{}_N/h$	210,300	－
煙突出口	ガス温度	℃	173	－
	ガス速度	m/s	19.4	－
硫黄酸化物	排出量	$m^3{}_N/h$	4.939	－
窒素酸化物	排出量	$m^3{}_N/h$	46.6	－
ばいじん	排出量	kg/h	5.84	－
年間設備利用率	－	%	90.4	年 330 日稼働

(b) 気象条件の設定

i. 年平均値

i) 風向・風速

年平均値の気象条件は、一般局及び自排局における平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月の測定結果から設定した。風向、風速は下松地域気象観測所、日射量及び雲量は下関地方気象台の測定結果を用いた。

また、気象の観測高さが煙突高さと異なるため、「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）（以下、「NOx マニュアル」という。）に示される「べき法則」を用いて、煙源高さ（地上 59m）の風速を推定した。推計した上層の風速は表 2.1-17 示す風速階級区分に区分し、代表風速を設定した。

ここで、地上において風速 0.4m/s 以下のデータは風向情報がないことから、地上において風速 0.4m/s 以下であって、べき法則で推定した上層の風速が 0.5m/s 以上になる場合は欠測として扱った。

集計した上層の風向出現頻度は表 2.1-18、平均風速は表 2.1-19、風配図は図 2.1-9 (1) (2)のとおりである。

＜べき法則＞

$$U = U_0 (H / H_0)^P$$

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　：煙突高さ

H_0　：気象の観測高さ

P　：べき指数（表2.1-16参照）

表 2.1-16　べき指数の値

大気安定度	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D,E	F,G
P	0.1	0.125	0.15	0.175	0.2	0.225	0.25	0.3

表 2.1-17　風速階級区分と代表風速

区分 / 風速階級	≦0.4	0.5～0.9	1.0～1.9	2.0～2.9	3.0～4.0	4.0～5.9	6.0～7.9	8.0≦
代表風速	0.0	0.7	1.5	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0

表 2.1-18　風向出現頻度（上層・年間）

（単位：%）

風向／季節別		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静穏
春　季	昼間	4.1	4.1	3.1	2.0	6.0	2.9	2.9	8.1	20.7	12.7	7.4	4.7	3.2	3.6	4.8	4.9	4.9
	夜間	8.5	18.9	16.4	4.5	6.1	2.2	4.3	4.6	1.9	1.2	0.7	2.6	3.8	2.7	2.1	3.2	16.3
	全日	6.1	10.7	9.1	3.1	6.0	2.6	3.5	6.5	12.3	7.6	4.4	3.7	3.5	3.2	3.6	4.1	10.0
夏　季	昼間	1.9	4.0	3.7	2.2	7.5	5.1	5.4	14.6	27.2	13.5	5.3	1.5	0.8	0.8	1.6	1.3	3.6
	夜間	6.5	12.5	19.2	8.1	8.5	5.9	7.3	8.9	2.1	0.7	0.4	0.1	0.4	0.7	1.3	2.5	15.2
	全日	3.7	7.5	10.0	4.6	7.9	5.4	6.2	12.3	17.0	8.3	3.3	1.0	0.6	0.8	1.5	1.8	8.3
秋　季	昼間	8.6	10.4	7.2	3.2	8.8	4.7	1.7	4.0	7.0	7.9	9.4	5.4	3.4	4.1	4.9	5.8	3.1
	夜間	13.9	28.9	24.8	5.3	3.8	1.0	0.9	0.8	1.3	0.4	1.0	0.9	1.6	1.9	2.1	5.3	6.3
	全日	11.4	20.1	16.4	4.3	6.2	2.8	1.3	2.3	4.0	4.0	5.0	3.1	2.5	3.0	3.4	5.5	4.8
冬　季	昼間	6.1	9.1	7.1	3.3	7.1	2.4	1.0	1.3	4.3	5.2	8.4	5.3	4.6	7.1	12.9	10.5	4.3
	夜間	17.2	26.9	21.3	4.7	4.5	0.4	0.5	0.6	0.1	0.3	0.0	0.4	0.7	2.3	3.7	9.1	7.2
	全日	12.2	19.0	15.0	4.1	5.6	1.3	0.7	0.9	2.0	2.5	3.7	2.6	2.4	4.4	7.8	9.8	5.9
年　間	昼間	4.9	6.6	5.1	2.6	7.3	3.8	2.9	7.6	15.9	10.3	7.5	4.1	2.9	3.6	5.6	5.3	4.0
	夜間	12.0	22.5	20.7	5.5	5.5	2.2	2.9	3.3	1.3	0.6	0.5	1.0	1.6	1.9	2.4	5.3	10.7
	全日	8.3	14.3	12.6	4.0	6.4	3.0	2.9	5.5	8.8	5.6	4.1	2.6	2.3	2.8	4.1	5.3	7.3

欠測率	4.0

注：1.静穏は、風速 0.4m/s 以下を示している。
　　2.欠測は、合計 100%に含まない。
　　3.昼夜別の時間区分は、表 2.1-3 の注 3 のとおりである。

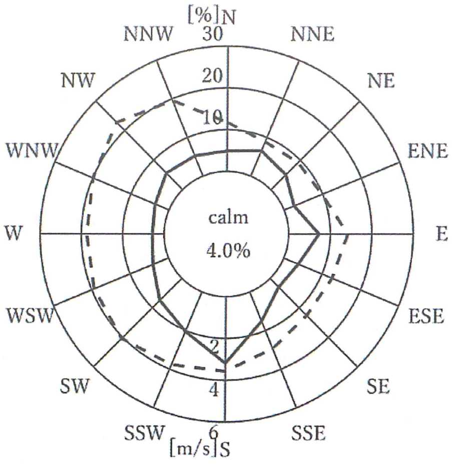
表 2.1-19　風向別昼夜別平均風速（上層・年間）

（単位：m/s）

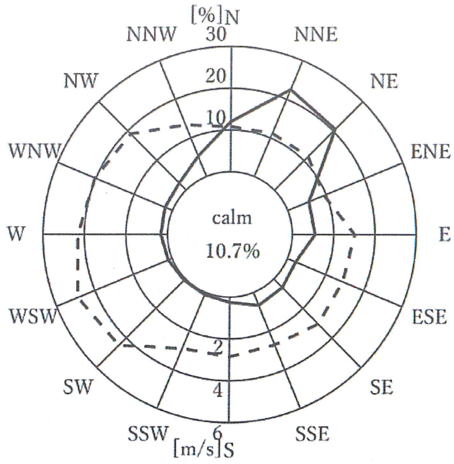
風向／季節別		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
春　季	昼間	3.0	1.6	1.8	2.1	3.2	2.6	3.0	3.6	3.9	3.8	4.7	4.3	4.6	4.5	5.5	4.7	3.6
	夜間	2.0	2.1	2.1	1.8	2.9	2.9	3.7	2.9	2.3	3.0	4.6	5.6	4.8	4.1	4.4	3.0	2.3
	全日	2.4	2.0	2.1	1.9	3.0	2.7	3.4	3.4	3.7	3.7	4.7	4.7	4.7	4.3	5.2	4.1	3.0
夏　季	昼間	2.1	1.5	1.5	1.6	2.9	2.9	2.5	2.6	3.4	3.8	3.5	2.1	1.9	2.9	3.3	2.0	2.9
	夜間	1.8	2.0	2.1	1.9	2.8	2.8	2.5	2.7	2.9	3.1	2.1	1.2	3.3	1.6	2.0	1.6	1.9
	全日	1.9	1.8	2.0	1.8	2.9	2.9	2.5	2.6	3.4	3.8	3.4	2.1	2.2	2.4	2.8	1.8	2.5
秋　季	昼間	2.2	1.9	1.8	1.9	2.6	2.1	1.8	2.8	3.4	3.7	4.1	3.8	3.8	3.9	3.0	2.8	2.8
	夜間	2.1	2.4	2.5	2.1	3.5	3.8	4.4	2.8	3.6	3.3	5.1	4.4	3.7	3.4	3.6	1.9	2.4
	全日	2.1	2.3	2.3	2.0	2.9	2.4	2.8	2.8	3.4	3.7	4.2	3.9	3.8	3.8	3.2	2.3	2.6
冬　季	昼間	2.2	1.9	2.2	2.3	2.7	2.3	2.0	2.6	3.6	3.9	4.0	4.1	3.4	3.9	5.0	4.5	3.3
	夜間	2.4	2.3	2.3	1.8	3.0	1.6	2.4	1.9	2.3	1.8	0	3.2	3.9	5.0	4.1	3.2	2.4
	全日	2.3	2.2	2.3	2.0	2.8	2.1	2.2	2.4	3.6	3.8	4.0	4.0	3.5	4.2	4.7	3.8	2.8
年　間	昼間	2.4	1.8	1.8	2.0	2.8	2.5	2.5	2.9	3.6	3.8	4.1	3.9	3.7	4.0	4.5	3.9	3.1
	夜間	2.2	2.2	2.3	1.9	3.0	2.9	3.1	2.7	2.9	2.9	4.5	4.9	4.3	4.0	3.8	2.7	2.3
	全日	2.2	2.1	2.2	1.9	2.9	2.7	2.8	2.9	3.5	3.7	4.1	4.1	3.9	4.0	4.3	3.3	2.7

注：1.　昼夜別の時間区分は、表 2.1-3 の注 3 のとおりである。
　　2.　「0」は観測されなかったことを、「0.0」は小数点以下第 2 位を四捨五入して 0.1 に満たないものを示す。

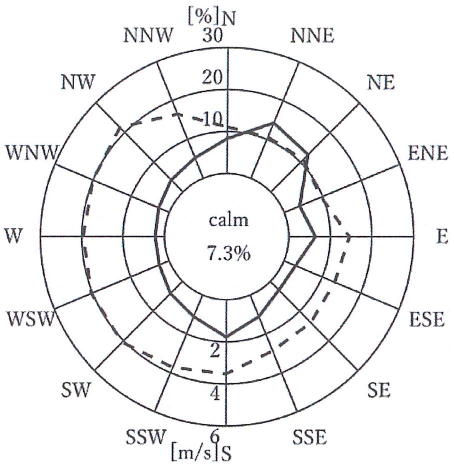
昼　間



夜　間



全　日

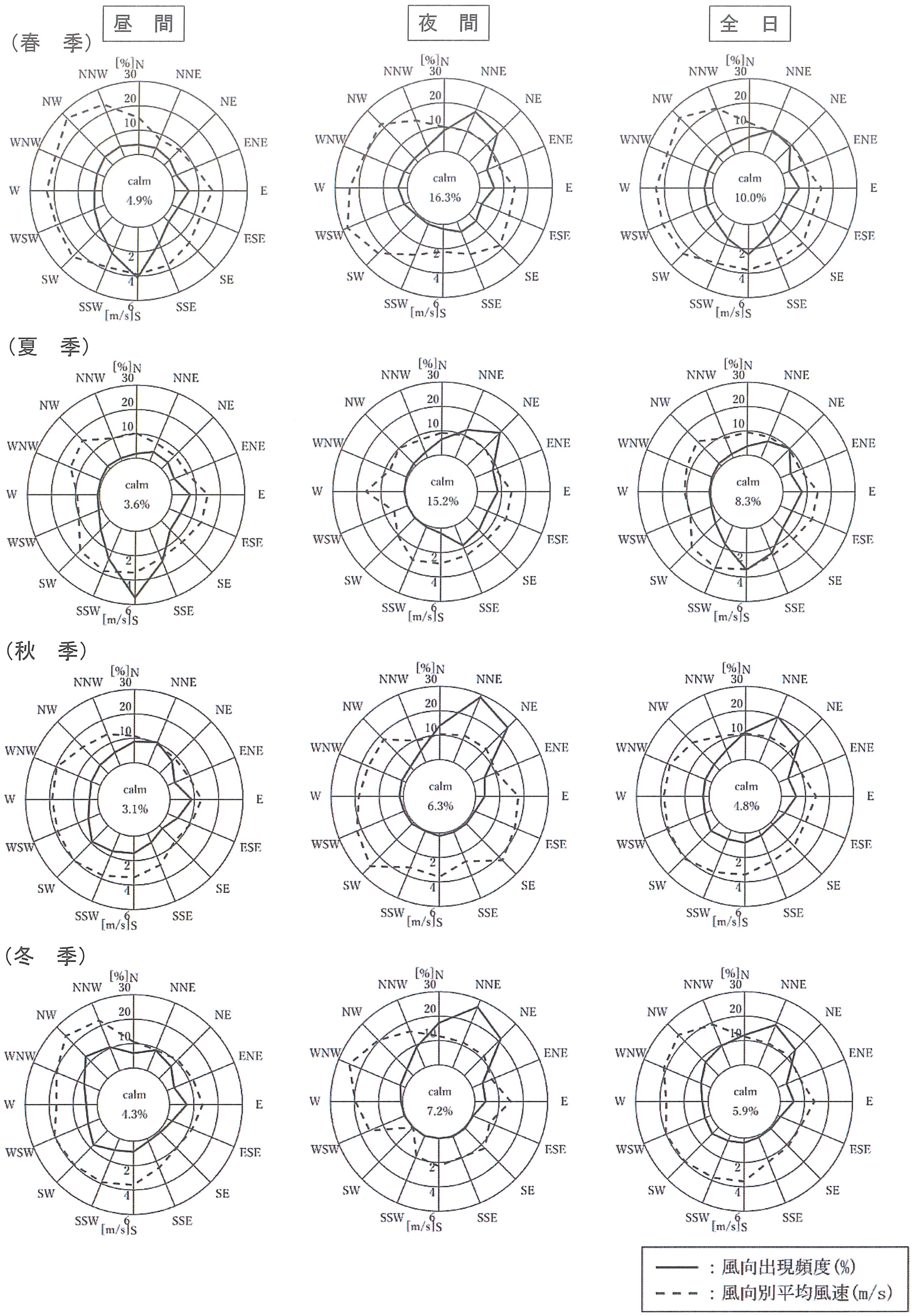


───：風向出現頻度(%)
- - -：風向別平均風速(m/s)

観測期間：平成 30 年 4 月 1 日～平成 31 年 3 月 31 日

注：1.　静穏は、風速 0.4m/s 以下を示している。
　　2.　昼夜別の時間区分は、表 2.1-3 の注 3 のとおりである。

図 2.1-9（1）　風配図（上層・年間）



観測期間：平成 30 年 4 月 1 日～平成 31 年 3 月 31 日

注：1.　静穏は、風速 0.4m/s 以下を示している。
　　2.　昼夜別の時間区分は、表 2.1-3 の注 3 のとおりである。

図 2.1-9（2）　風配図（上層・季節別）

(c) 予測式

i. 年平均値

i) 拡散計算式

年平均値を求める拡散計算式は、風速の区分に応じてプルーム式、弱風パフ式及び簡易パフ式を用いた。

＜プルーム式（有風時：風速 1.0m/s 以上）＞

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

ここで、

$C(R,z)$ ：予測地点（R,z）の濃度

R ：点煙源と計算点の水平距離（m）

z ：予測地点の高さ（m）

Q_p ：煙源発生強度（$m^3{}_N/s$ 又は kg/s）

u ：煙源実高さにおける風速（m/s）

σ_z ：有風時の鉛直方向の拡散パラメータ（m）

H_e ：有効煙突高さ（m）

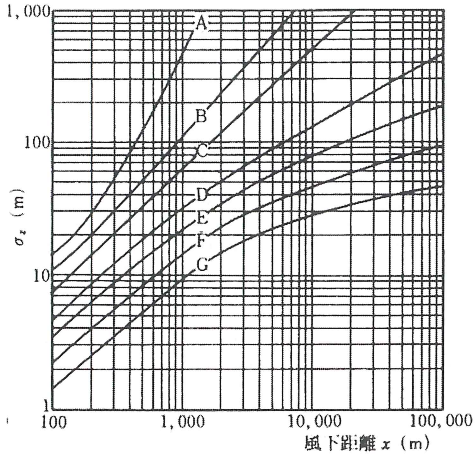
なお、σ_z は、表 2.1-20 及び図 2.1-10 の近似関係を用いて算出した。

表 2. 1-20　パスキル・ギフォード図の近似関数

$$\sigma_z(x)=\gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

大気安定度	α_z	γ_z	x：風下距離（m）		
A	1.122	0.0800	0	～	300
	1.514	0.00855	300	～	500
	2.109	0.000212	500	～	
B	0.964	0.1272	0	～	500
	1.094	0.0570	500	～	
C	0.918	0.1068	0	～	
D	0.826	0.1046	0	～	1,000
	0.632	0.400	1,000	～	10,000
	0.555	0.811	10,000	～	
E	0.788	0.0928	0	～	1,000
	0.565	0.433	1,000	～	10,000
	0.415	1.732	10,000	～	
F	0.784	0.0621	0	～	1,000
	0.526	0.370	1,000	～	10,000
	0.323	2.41	10,000	～	
G	0.794	0.0373	0	～	1,000
	0.637	0.1105	1,000	～	2,000
	0.431	0.529	2,000	～	10,000
	0.222	3.62	10,000	～	

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）



(b)　σ_z

図 2. 1-10　パスキル・ギフォード図

＜弱風パフ式（弱風時：風速 0.5～0.9m/s）＞

$$C(R,z)=\sqrt{\frac{1}{2\pi}}\cdot\frac{Q_p}{\frac{\pi}{8}\gamma}\cdot\left\{\frac{1}{\eta_-^2}\cdot\exp\left(-\frac{\mathrm{u}^2(z-H_e)^2}{2\gamma^2\eta_-^2}\right)+\frac{1}{\eta_+^2}\cdot\exp\left(-\frac{\mathrm{u}^2(z+H_e)^2}{2\gamma^2\eta_+^2}\right)\right\}$$

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

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

$$R^2=x^2+y^2$$

ここで、α, γ は弱風時の拡散パラメータ、他の記号は有風時と同じである。

＜簡易パフ式（無風時：風速 0.4m/s 以下）＞

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

ここで、α, γ は無風時の拡散パラメータ、他の記号は有風時と同じである。
なお、弱風時と無風時の α と γ の値は、表 2.1-21 のとおりである。

表 2.1-21　弱風時、無風時の α、γ の値

大気安定度	弱風時		無風時	
	α	γ	α	γ
A	0.748	1.569	0.948	1.569
A-B	0.659	0.862	0.859	0.862
B	0.581	0.474	0.781	0.474
B-C	0.502	0.314	0.702	0.314
C	0.435	0.208	0.635	0.208
C-D	0.342	0.153	0.542	0.153
D	0.270	0.113	0.470	0.113
E	0.239	0.067	0.439	0.067
F	0.239	0.048	0.439	0.048
G	0.239	0.029	0.439	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）〕

ⅰⅱ）有効煙突高さ

有効煙突高さは、次式のとおり、煙突の実高さと煙突からの排ガスの上昇高さの和で表される。

$$H_e = H_0 + \Delta H$$

ここで、

H_e　：有効煙突高さ（m）

H_0　：煙突の実高さ（m）

ΔH　：煙突からの排ガスの上昇高さ（m）

ΔH の計算は、有風時（風速が 1m/s 以上の場合）は CONCAWE 式を、無風時（風速が 0.4m/s 以下の場合）は Briggs 式を用いた。

また、弱風時（風速が 0.5～0.9m/s の場合）は、Briggs 式の値と CONCAWE 式の値から内挿して求めた。

＜CONCAWE 式＞

$$\Delta H = 0.0855 \cdot Q_H^{\frac{1}{2}} \cdot u^{-\frac{3}{4}}$$

ここで、

ΔH　：排煙上昇高さ（m）

Q_H　：排出熱量（J/s）

$$Q_H = \rho \cdot Q \cdot C_p \cdot \Delta T$$

ρ　：排出ガス密度（1.293×10^3　g/m^3）

Q　：単位時間あたりの排出ガス量（$m^3{}_N/s$）

C_p　：定圧比熱　（1.00563J/K・g）

ΔT　：排出ガス温度と気温（15℃）との温度差（℃）

u　：煙突頂部における風速（m/s）

＜Briggs 式＞

$$\Delta H = 0.979 \cdot Q_H^{\frac{1}{4}} (d\theta / dz)^{-\frac{3}{8}}$$

ここで、

$(d\theta/dz)$　：温位勾配（℃/m）（昼間：0.003、夜間：0.01）

その他の記号は CONCAWE 式と同じである。

ⅲ）　年平均値と日平均値の年間98%値との関係

年平均値から日平均値の年間98%値（又は2%除外値）への変換は、調査地域内の一般局における平成25～29年度の年平均値と日平均値の年間98%値（又は2%除外値）から推定した。

推定に用いた算定式は、以下のとおりである。

〈二酸化硫黄〉　$y_{SO2} = 1.4280x_{SO2} + 0.0024$

〈二酸化窒素〉　$y_{NO2} = 2.0741x_{NO2} + 0.0002$

〈浮遊粒子状物質〉　$y_{SPM} = 1.6958x_{SPM} + 0.0137$

ここで、

y_{SO2}　：二酸化硫黄の日平均値の2%除外値（ppm）

y_{NO2}　：二酸化窒素の日平均値の年間98%値（ppm）

y_{SPM}　：浮遊粒子状物質の日平均値の2%除外値（mg/m^3）

x_{SO2}　：二酸化硫黄の年平均値（ppm）

x_{NO2}　：二酸化窒素の年平均値（ppm）

x_{SPM}　：浮遊粒子状物質の年平均値（mg/m^3）

(2) 予測結果

① 年平均値

a. 二酸化硫黄

年平均値の予測結果は表 2.1-22、等濃度分布図は図 2.1-11 のとおりである。

年平均値の将来予測濃度は 0.00101～0.00304ppm であり、日平均値の 2%除外値は 0.0038～0.0067ppm である。

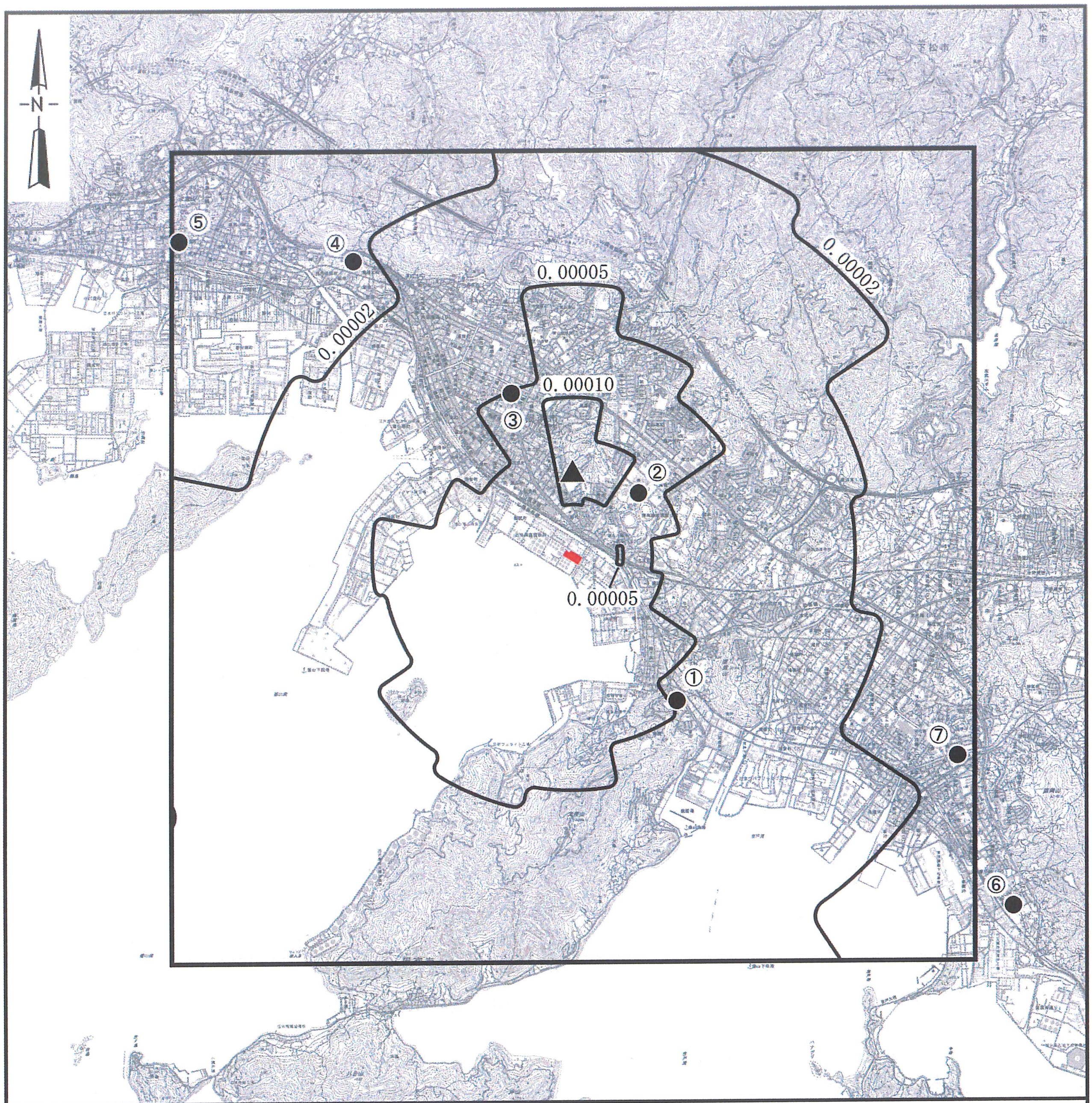
また、最大着地濃度出現地点の寄与濃度は、計画地の北 約 1.0km で 0.00015ppm であり、将来予測濃度は 0.00215ppm、日平均値の 2%除外値は 0.0055ppm である。

表 2.1-22 年平均値の予測結果（二酸化硫黄）

（単位：ppm）

予測地点	年平均値			日平均値の2%除外値
	寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度	
	①	②	①+②	
櫛浜小学校	0.00004	0.003	0.00304	0.0067
徳山商工高校	0.00008	0.002	0.00208	0.0054
周南総合庁舎	0.00004	0.002	0.00204	0.0053
浦山送水場	0.00002	0.003	0.00302	0.0067
宮の前児童公園	0.00002	0.001	0.00102	0.0039
豊井小学校	0.00001	0.001	0.00101	0.0038
下松市役所	0.00002	0.001	0.00102	0.0039
最大着地濃度（計画地の北 約 1.0km）	0.00015	0.002	0.00215	0.0055

注：1. バックグラウンド濃度は、各一般局における平成 25～29 年度の年平均値の平均値を用いた。
　2. 最大着地濃度出現地点のバックグラウンド濃度は、二酸化硫黄を測定している測定局のうち、最大着地濃度出現地点に最寄りの一般局である徳山商工高校測定局の値を用いた。



単位：ppm

凡　例

計画地

最大着地濃度地点（0.00015 ppm）

予測地点

①	櫛浜小学校
②	徳山商工高校
③	周南総合庁舎
④	浦山送水場
⑤	宮の前児童公園
⑥	豊井小学校
⑦	下松市役所

0　1　2km

図2.1-11　年平均値寄与濃度の予測結果（二酸化硫黄）

b.　二酸化窒素

年平均値の予測結果は表 2.1-23、等濃度分布図は図 2.1-12 のとおりである。

年平均値の将来予測濃度は 0.00933～0.01774ppm であり、日平均値の 2%除外値は 0.0196～0.0370ppm である。

また、最大着地濃度出現地点の寄与濃度は、計画地の北 約 1.0km で 0.00145ppm であり、将来予測濃度は 0.01845ppm、日平均値の年間 98%値は 0.0385ppm である。

表 2.1-23　年平均値の予測結果（二酸化窒素）

（単位：ppm）

予測地点	年平均値			日平均値の年間 98%値
	寄与濃度	バックグラウンド濃度	将来予測濃度	
	①	②	①+②	
櫛浜小学校	0.00033	0.009	0.00933	0.0196
徳山商工高校	0.00074	0.017	0.01774	0.0370
周南総合庁舎	0.00034	0.015	0.01534	0.0320
浦山送水場	0.00022	0.014	0.01422	0.0297
宮の前児童公園	0.00016	0.012	0.01216	0.0254
豊井小学校	0.00010	0.011	0.01110	0.0232
下松市役所	0.00016	0.012	0.01216	0.0254
最大着地濃度（計画地の北 約 1.0km）	0.00145	0.017	0.01845	0.0385

注：1.　バックグラウンド濃度は、各一般局における平成 25～29 年度の年平均値の平均値を用いた。
　　2.　最大着地濃度出現地点のバックグラウンド濃度は、二酸化窒素を測定している測定局のうち、最大着地濃度出現地点に最寄りの一般局である徳山商工高校測定局の値を用いた。