

第4章 生活環境影響調査の結果

1 大気質

1.1 調査

1) 調査内容

(1) 地上気象

調査内容を表 4.1.1-1 に示す。

表 4.1.1-1 調査内容（地上気象）

調査項目		調査方法	調査地点	調査期間	データの情報	測定高さ
通 年 調 査	風向、風速	「地上気象観測指針」 に定める方法	④至近民家付近	令和2年8月1日～ 令和3年7月31日	1年間 (毎正時)	10m
	気温、湿度					1.5m
	日射量					2.0m
	放射収支量					1.5m

(2) 上層気象

調査内容を表 4.1.1-2 に示す。

表 4.1.1-2 調査内容（上層気象）

調査項目	調査方法	調査地点	調査期間	データの情報	測定高さ
気温 湿度 風向・風速	GPSゾンデにより高 度10mから10～50mの間 隔で1,000mまで観測	④至近民家付近	夏季：令和2年 8月23日～ 8月29日 冬季：令和3年 2月7日～ 2月13日	1週間（原則1日あたり8回） 深夜～早朝を中心に 各季毎56回	地上から 高度1,000m までの50m毎

(3) 大気質

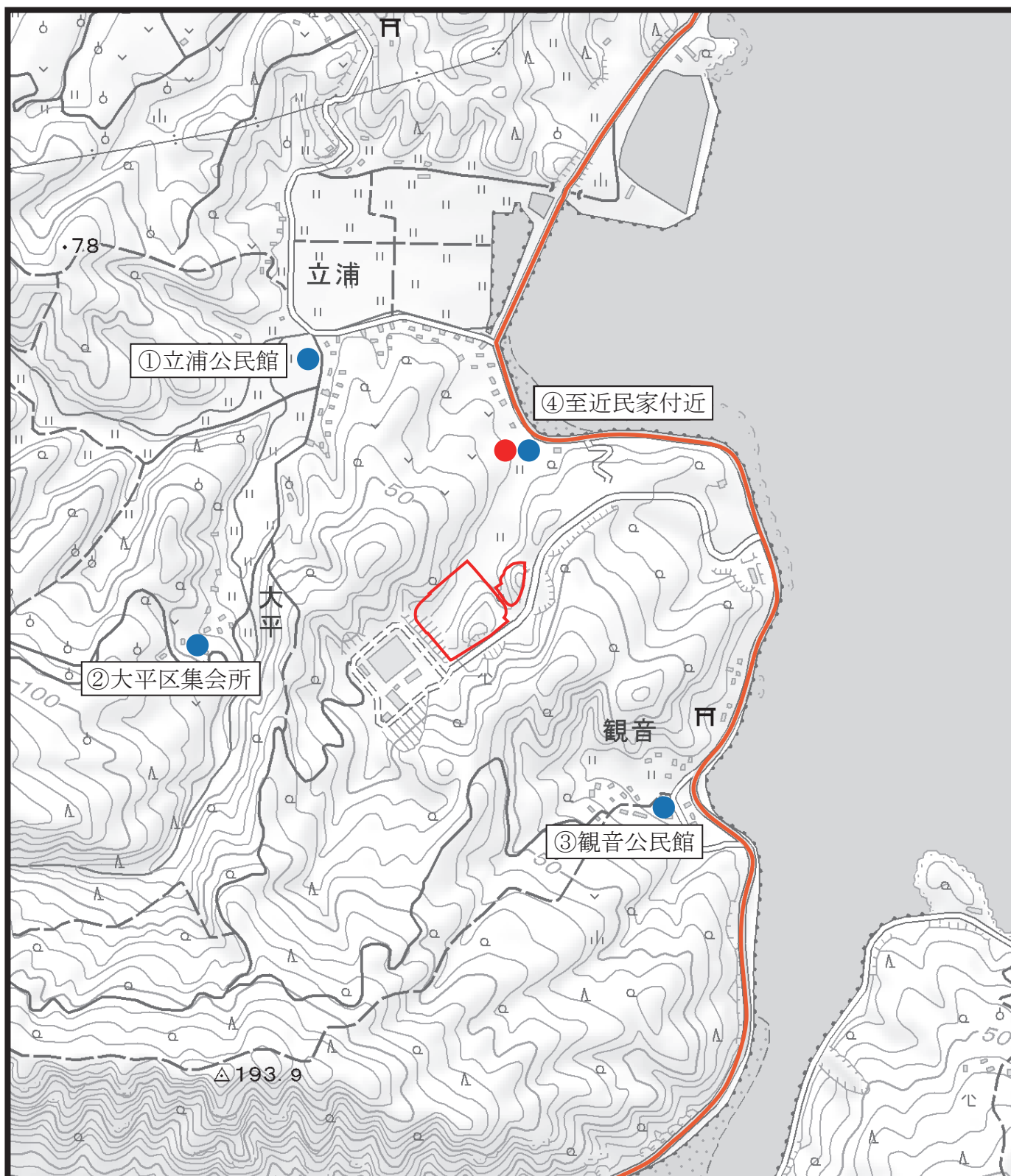
調査内容を表 4.1.1-3 に示す。

表 4.1.1-3 調査内容（大気質）

調査項目		調査方法	調査地点	データの情報	調査期間
環 境 大 気	二酸化硫黄 (SO ₂)	紫外線蛍光法	①立浦公民館 ②大平区集会所 ③観音公民館 ④至近民家付近	1週間 (毎正時)	夏季：令和2年 8月23日～29日
	一酸化窒素 (NO) 窒素酸化物 (NO _x)	化学発光法			秋季：令和2年11月11日～17日
	二酸化窒素 (NO ₂)	β線吸収法			冬季：令和3年 2月7日～13日
	浮遊粒子状物質 (SPM)	β線吸収法			春季：令和3年 5月9日～15日
	微小粒子状物質 (PM _{2.5})	β線吸収法		1検体/日×7日	
	塩化水素	イオンクロマトグラフ法		1検体/日×7日	
	水銀	金アマルガム捕集加熱気化冷原子吸光法		1検体/7日	
ダイオキシン類		ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル			

2) 調査地域

調査地域は事業計画地及びその周辺地域とし、調査地点は図 4.1.1-1 に示すとおりとした。



凡 例

- : 事業計画地
- : 県道26号
- : 地上気象・上層気象調査地点
- : 大気質調査地点



S = 1:10,000

0 125 250 500m

図4.1.1-1 調査地点図 (大気質)

3) 調査結果

(1) 地上気象

① 通年調査

ア 気象状況

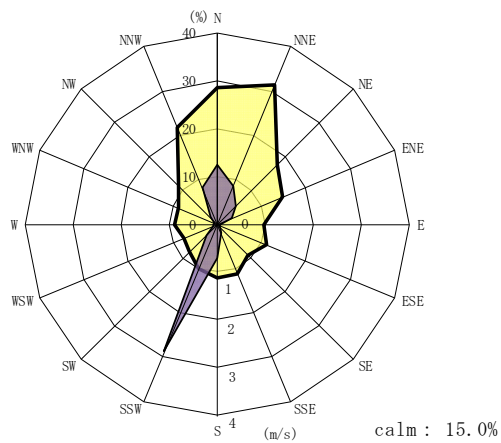
至近民家付近にて、令和2年8月1日から1年間、風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収支量の調査を行った。調査結果を表4.1.1-4に、年間の風配図を図4.1.1-2に示す（詳細は資料編1に記載する）。

風向について、年間を通して南南西が卓越しており、年間の出現率平均は28.7%であった。

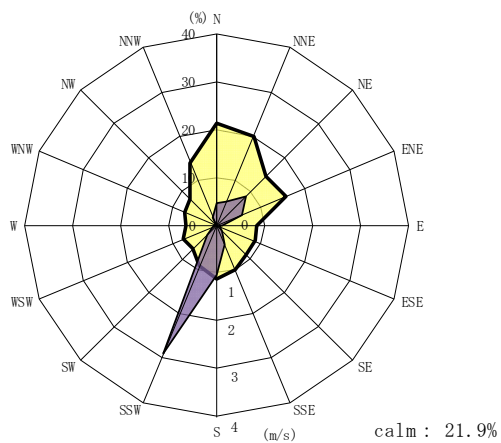
風速について、年間の平均風速は1.5m/sであった。

表 4.1.1-4 月別気象の状況

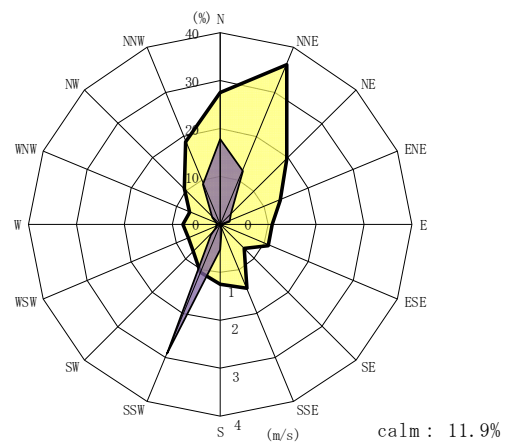
区分		単位	令和2年					令和3年							年間
			8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	
風向	最多風向	—	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW
	出現率	%	29.2	28.3	26.7	32.1	31.6	25.9	25.6	30.2	30.6	26.6	27.3	29.3	28.7
	静穏率	%	21.1	12.5	9.0	14.2	9.8	9.3	11.5	15.3	5.3	24.2	25.0	19.6	15.0
風速	平均風速	m/s	1.0	1.6	2.1	1.4	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.0	0.9	1.0	1.5
	時間最大風速	m/s	3.9	7.7	9.0	5.4	6.3	7.6	8.5	9.0	7.6	4.1	3.8	3.5	9.0
気温	期間内平均気温	℃	27.6	23.6	18.7	14.3	7.6	6.7	9.1	13.0	15.8	19.1	22.7	26.2	17.0
	1時間最高気温	℃	35.4	32.3	27.6	25.0	16.4	18.9	21.0	23.9	26.5	29.4	32.3	34.1	35.4
	1時間最低気温	℃	22.7	15.4	9.0	4.9	-0.7	-2.5	-0.6	3.4	5.9	7.2	14.6	20.5	-2.5
湿度	期間内平均湿度	%	86	83	76	80	76	78	77	79	71	86	87	87	80
	1時間最高湿度	%	99	99	99	99	100	99	100	100	100	100	100	100	100
	1時間最低湿度	%	46	44	42	39	41	31	21	24	19	21	38	45	19
日射量	日積算平均値	MJ/m ² ・日	20.1	13.6	14.4	9.2	8.3	7.8	10.7	13.6	18.6	15.1	16.6	17.1	13.8
	日積算最大値	MJ/m ² ・日	25.4	21.5	19.2	14.5	11.8	13.1	17.4	23.3	26.1	28.7	27.9	26.9	28.7
	日積算最小値	MJ/m ² ・日	7.4	2.3	2.9	2.8	2.2	1.8	1.7	2.4	6.1	2.3	2.9	2.8	1.7
放射収支量	日積算平均値	MJ/m ² ・日	-1.24	-1.34	-1.86	-1.95	-2.15	-1.65	-1.77	-1.55	-1.57	-1.12	-0.97	-0.91	-1.51
	日積算最大値	MJ/m ² ・日	-0.55	-0.49	-0.77	-0.48	-0.87	-0.40	-0.61	-0.22	-0.51	-0.15	-0.31	-0.42	-0.15
	日積算最小値	MJ/m ² ・日	-1.73	-2.64	-2.92	-3.06	-3.26	-3.02	-3.14	-2.86	-2.38	-2.15	-1.75	-1.52	-3.26



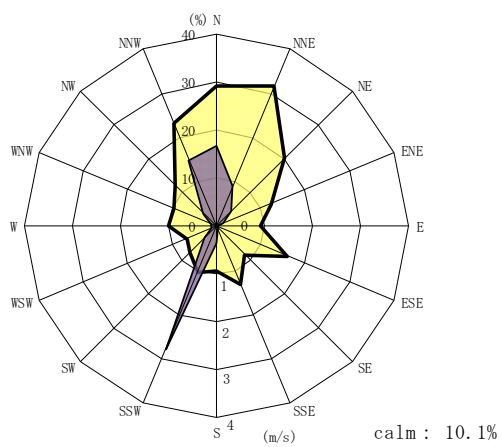
風配図 (年間)



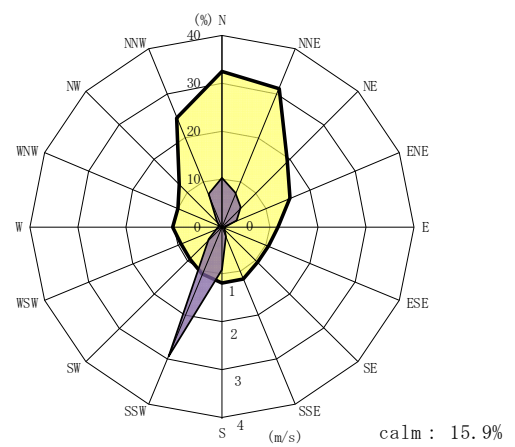
風配図 (夏季 : 6 月～8 月)



風配図 (秋季 : 9 月～11 月)



風配図 (冬季 : 12 月～2 月)



風配図 (春季 : 3 月～5 月)

■ 平均風速 (m/s) ■ 出現率 (%)

注) calm は静穏 (風速 0.4m/s 以下) を示す。

図 4.1.1-2 風配図 (通年調査)

イ 大気安定度

調査地域周辺の大気の状態（大気安定度^(注1)）を表 4.1.1-5 に示す Pasquill 安定度階級分類表により、大気安定度 A（大きく乱れた状態：強不安定）から G（安定した状態：強安定）までの大気安定度として分類した（表 4.1.1-6 参照）。

また、大気安定度 A（煙突からの排出ガスによる影響が大きくなる状態）の出現率は 3.4%であった。逆に大気安定度 G（煙突からの排出ガスによる影響が小さくなる状態）の出現率は 25.0%であった。

最も多く出現する安定度は D（中立）であり、その出現率は 43.1%であった。

表 4.1.1-5 Pasquill 安定度階級分類表

風速 (u) m/s	日射量 (T) kW/m ²				放射収支量 (Q) kW/m ²		
	$T \geq 0.60$	$0.60 > T \geq 0.30$	$0.30 > T \geq 0.15$	$0.15 > T$	$Q \geq -0.020$	$-0.020 > Q \geq -0.040$	$-0.040 > Q$
$u < 2$	A	A-B	B	D	D	G	G
$2 \leq u < 3$	A-B	B	C	D	D	E	F
$3 \leq u < 4$	B	B-C	C	D	D	D	E
$4 \leq u < 6$	C	C-D	D	D	D	D	D
$6 \leq u$	C	D	D	D	D	D	D

注：表中の大気安定度は、A:強不安定、B:並不安定、C:弱不安定、D:中立、E:弱安定、F:並安定、G:強安定。A-B、B-C、C-Dはそれぞれ中間の状態を示す。

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(2000)、環境庁大気保全局大気規制課）

(注1) 大気の状態（大気の混合の状態）を表す指標で、上昇気流、下降気流により大気の混合が活発に行われる状態を不安定といい、その逆（大気の混合が活発でない状態）を安定、その中間を中立という。大気安定度が不安定な場合、下図のとおり、煙突から排出された煙による地表での影響は大きくなる。

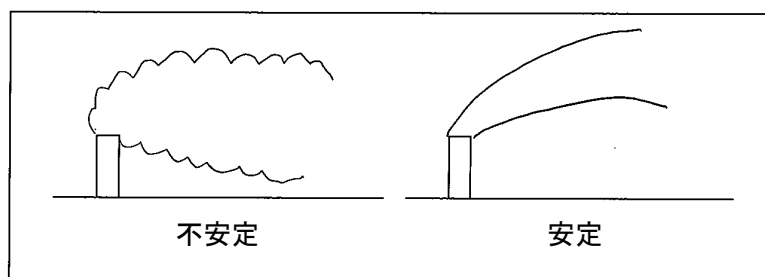


表 4.1.1-6 大氣安定度階級別出現頻度 (單位: 回)

大氣安定度		A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G
風向	風速階級 (m/s)										
CaIm	0.0 ~ 0.5	1	21	77	0	0	0	776	0	0	418
	0.5 ~ 1.0	2	10	13	0	0	0	16	0	0	4
	1.0 ~ 2.0	22	41	18	0	0	0	33	0	0	7
	2.0 ~ 3.0	0	97	75	0	20	0	27	1	14	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	48	38	22	0	35	16	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	42	44	67	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	7	0	26	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
NE	0.5 ~ 1.0	9	42	29	0	0	0	21	0	0	1
	1.0 ~ 2.0	99	83	23	0	0	0	20	0	0	10
	2.0 ~ 3.0	0	50	19	0	3	0	16	5	2	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	14	3	1	0	6	1	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	3	7	6	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	8	21	18	0	0	0	15	0	0	3
ENE	1.0 ~ 2.0	63	57	13	0	0	0	16	0	0	2
	2.0 ~ 3.0	0	50	15	0	1	0	0	0	0	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	3	1	9	0	0	0	8	0	0	2
	1.0 ~ 2.0	7	12	0	0	0	0	4	0	0	1
E	2.0 ~ 3.0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	2	1	3	0	0	0	11	0	0	9
	1.0 ~ 2.0	4	1	4	0	0	0	10	0	0	3
	2.0 ~ 3.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ESE	3.0 ~ 4.0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	3	4	8	0	0	0	17	0	0	4
	1.0 ~ 2.0	2	5	1	0	0	0	14	0	0	5
	2.0 ~ 3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SE	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	0	8	10	0	0	0	47	0	0	14
	1.0 ~ 2.0	9	20	14	0	0	0	34	0	0	15
	2.0 ~ 3.0	0	0	1	0	2	0	4	1	0	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
SSE	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	2	9	23	0	0	0	185	0	0	106
	1.0 ~ 2.0	20	34	26	0	0	0	91	0	0	57
	2.0 ~ 3.0	0	15	13	0	4	0	22	0	2	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	3	1	1	0	1	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
S	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	1	10	40	0	0	0	623	0	0	670
	1.0 ~ 2.0	16	31	33	0	0	0	505	0	0	496
	2.0 ~ 3.0	0	7	13	0	6	0	32	3	16	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	5	3	0	0	10	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SSW	0.5 ~ 1.0	0	5	7	0	0	0	127	0	0	83
	1.0 ~ 2.0	2	3	3	0	0	0	31	0	0	15
	2.0 ~ 3.0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	0	4	5	0	0	0	25	0	0	32
SW	1.0 ~ 2.0	3	1	1	0	0	0	2	0	0	3
	2.0 ~ 3.0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	0	2	2	0	0	0	23	0	0	18
	1.0 ~ 2.0	0	3	1	0	0	0	6	0	0	8
WSW	2.0 ~ 3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	0	2	2	0	0	0	23	0	0	18
	1.0 ~ 2.0	0	3	1	0	0	0	6	0	0	8
	2.0 ~ 3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
W	3.0 ~ 4.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	0	0	1	0	0	0	24	0	0	20
	1.0 ~ 2.0	1	2	2	0	0	0	4	0	0	5
	2.0 ~ 3.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WNW	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	1	3	5	0	0	0	54	0	0	11
	1.0 ~ 2.0	4	3	3	0	0	0	46	0	0	39
	2.0 ~ 3.0	0	0	1	0	0	0	4	0	3	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
NW	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	1	3	14	0	0	0	36	0	0	15
	1.0 ~ 2.0	5	21	26	0	0	0	131	0	0	78
	2.0 ~ 3.0	0	21	51	0	29	0	79	11	52	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	21	23	10	0	37	15	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	8	13	12	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	2	0	6	0	0	0
NNW	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0.5 ~ 1.0	4	4	7	0	0	0	16	0	0	3
	1.0 ~ 2.0	6	47	42	0	0	0	106	0	0	32
	2.0 ~ 3.0	0	66	91	0	60	0	99	14	38	0
	3.0 ~ 4.0	0	0	76	77	25	0	61	27	0	0
	4.0 ~ 6.0	0	0	0	0	28	28	83	0	0	0
	6.0 ~ 8.0	0	0	0	0	1	0	29	0	0	0
	8.0 ~	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
大氣安定度別出現數		300	821	929	146	278	95	3778	94	130	2189
大氣安定度別出現頻度 (%)		3.4	9.4	10.6	1.7	3.2	1.1	43.1	1.1	1.5	25.0

(2) 上層気象

上層気象調査については、至近民家付近において夏季（令和２年８月２３～２９日）及び冬季（令和３年２月７日～１３日）に実施した。

上層の気象変化による逆転層の主な種類と内容を表４.１.１-8に示す。

表 4. 1. 1-8 逆転の種類

種 類	解 説
接地逆転	よく晴れた冬の夕方から明方にかけては、地表面からの熱放射が活発で地表面が冷却される。それに伴い地表面に接する空気塊も冷却され、その結果生ずるのが接地逆転である。
上空逆転 (地形性逆転)	夜間、山沿いに下降した冷気が盆地や谷間に溜めこまれるためにできるもので、一般に、平地の接地逆転に比べて逆転も強く、層も厚く形成されるため、日の出後の消滅も遅い。
上空逆転 (移流性逆転)	暖かい空気が冷たい空気の上にはい上がり（暖気移流）冷たい空気との間にできるものと、暖かい空気の下に冷たい空気が潜り込んで（寒気移流）できるものがある。海陸風や前線性逆転も大きくはこの分類に入る。

表 4. 1. 1-9 に夏季及び冬季調査を通じて高度 1,000mまでの間において形成された逆転層出現率をその種類別に、表 4. 1. 1-10 に高度別逆転層出現率を示す。

接地逆転の出現率は年間で 25.0%、上空逆転で 4.5%であった。

なお、高さ毎の風向は 10mから 1000mまで大きな差はなく南寄りの風が多く見られ、風速については、高度が上がるにつれ大きくなっていった（詳細は資料編２に記載）。

表 4. 1. 1-9 逆転層出現率

区分		夏季	冬季	年間
調査回数		56	56	112
接地逆転	回数	10	18	28
	出現率(%)	17.9	32.1	25.0
上空逆転	回数	0	5	5
	出現率(%)	0.0	8.9	4.5

注：接地逆転にはその崩壊に伴う逆転を含む。

表 4. 1. 1-10 高度別逆転層出現率

高度(m)	単位：%		
	夏季	冬季	年間
50	14.3	19.6	17.0
100	3.6	16.1	9.8
150	0	1.8	0.9
200	0	0	0
250	0	3.6	1.8
300	0	0	0
350	0	0	0
400	0	0	0
450	0	0	0
500	0	0	0
550	0	0	0
600	0	0	0
650	0	0	0
700	0	0	0
750	0	0	0
800	0	0	0
850	0	0	0
900	0	0	0
950	0	0	0
1,000	0	0	0

注：接地逆転については上限高度の頻度、上空逆転については下限高度の頻度とした。

ア 夏季

調査結果について、その代表例を図 4.1.1-4 (1/2) に示す。

8月26日5時に、地表～50m 付近で $2.1^{\circ}\text{C}/50\text{m}$ の接地逆転層が観測され、7 時には接地逆転層が地表付近から崩壊しはじめるフミゲーシヨンの状況を確認した。当日5時から7時における逆転層の崩壊過程を下記に示す。

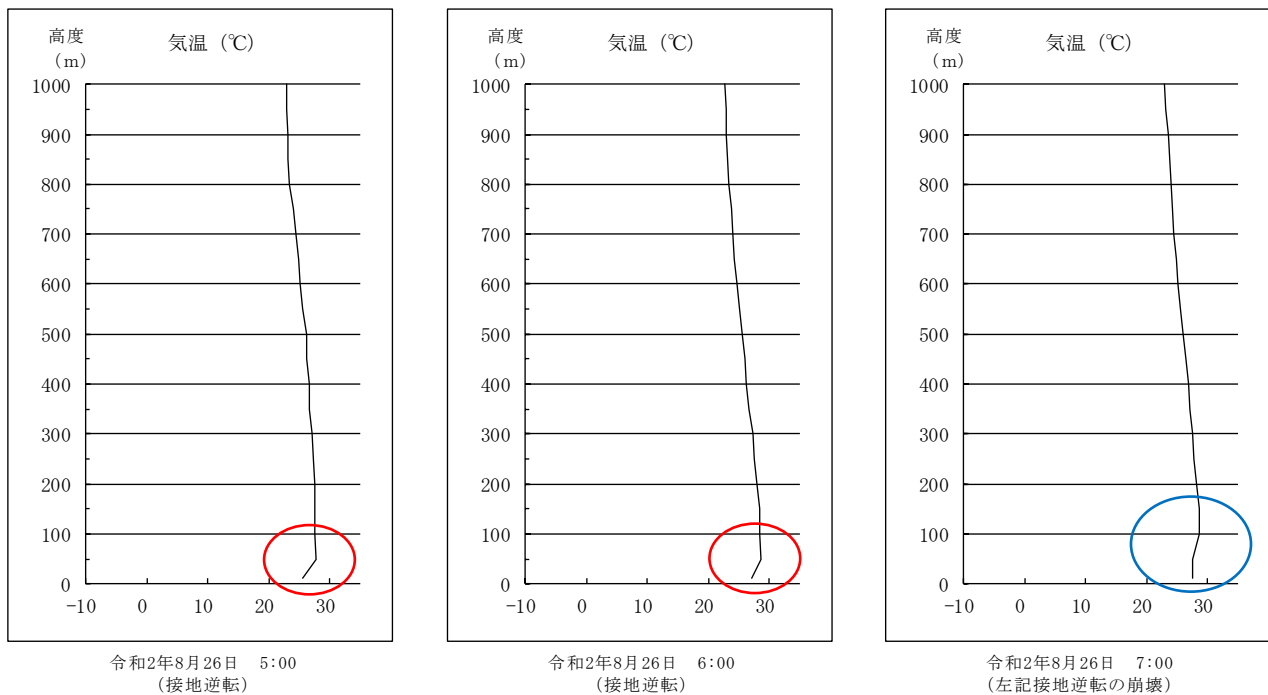
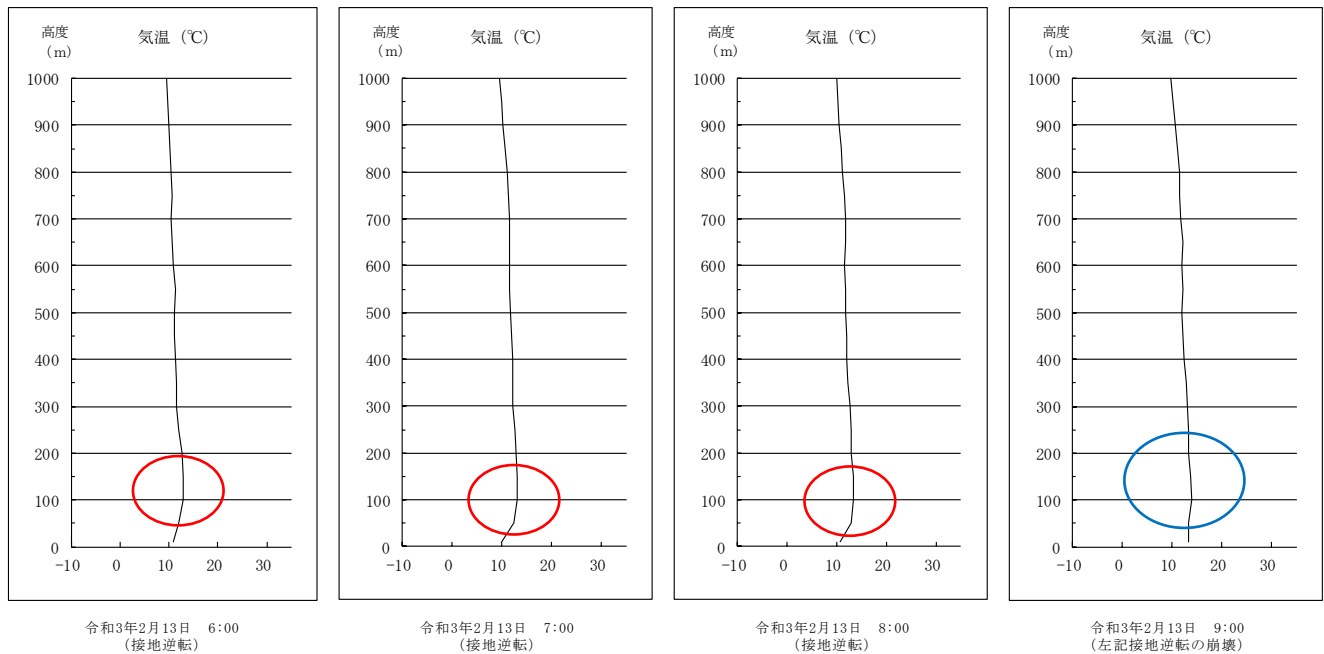


図 4.1.1-4 (1/2) 上層気温調査結果 (夏季代表例)

イ 冬季

調査結果について、冬季は夏季に比べ逆転層が多く観測された。その代表例を図 4.1.1-4 (2/2) に示す。

2月13日6時に、地表～50m付近で1.2℃/50m、7時には地表～50m付近で2.6℃/50mの接地逆転層が観測され、9時には接地逆転層が地表付近から崩壊しはじめるフュミゲーションの状況を確認した。当日6時から9時における逆転層の崩壊過程を下記に示す。



注：○：逆転層の発生 ○：逆転層の崩壊

図 4.1.1-4 (2/2) 上層気温調査結果 (冬季代表例)

(3) 大気質

大気質については、①立浦公民館、②大平区集会所、③観音公民館、④至近民家付近の4地点において、二酸化硫黄、窒素酸化物（一酸化窒素及び二酸化窒素）、浮遊粒子状物質、微小粒子状物質（PM2.5）、塩化水素、水銀、ダイオキシン類の項目を夏季（令和2年8月23～29日）、秋季（令和2年11月11～17日）、冬季（令和3年2月7～13日）、春季（令和3年5月9日～15日）の各7日間に実施した。

① 二酸化硫黄（SO₂）

二酸化硫黄の調査結果を表4.1.1-11及び図4.1.1-5に示す。

二酸化硫黄については全ての季節で環境基準値を下回っていた。

測定期間中の平均値は、環境大気調査地点について、

①立浦公民館では0.001ppm～0.002ppmの範囲であり、年間0.002ppmであった。

②大平区集会所では0.001ppm～0.003ppmの範囲であり、年間0.002ppmであった。

③観音公民館では0.001ppm～0.004ppmの範囲であり、年間0.002ppmであった。

また、沿道大気を兼ねる

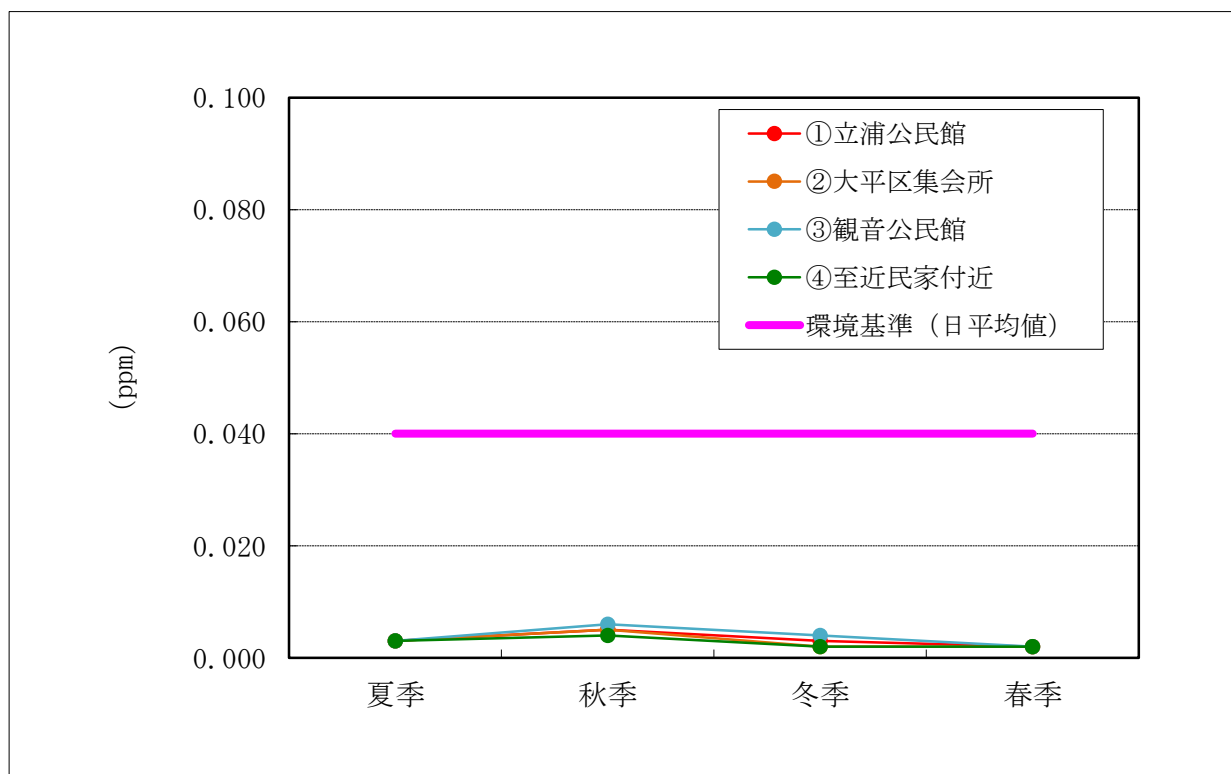
④至近民家付近では0.001ppm～0.002ppmの範囲であり、年間0.002ppmであった。

地点毎の値を比較すると、特に差異はみられず、同程度の値であり、季節毎の値にも差異は見られなかった。

表 4.1.1-11 二酸化硫黄調査結果

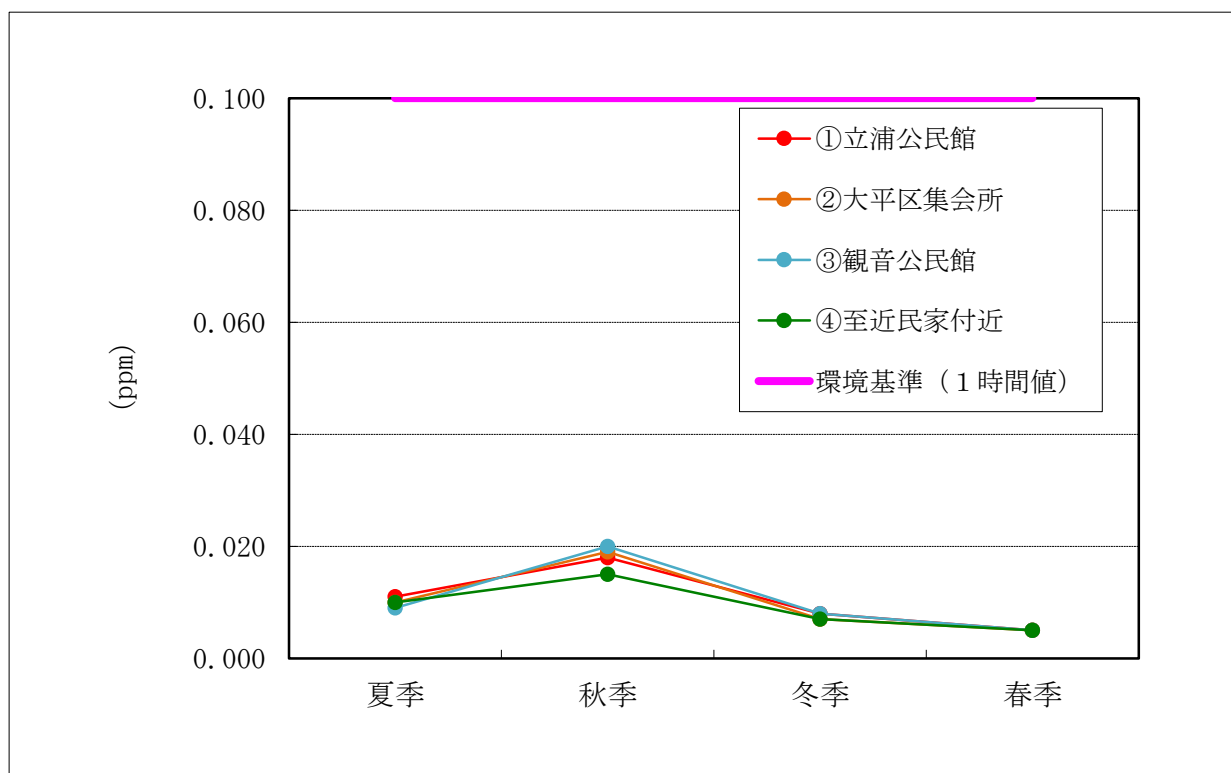
項目 調査地点		調査時期	調査時間	調査日数	期間 平均値	1時間値の 最高値	日平均値の 最高値	1時間値が 0.1ppmを超え た時間数とそ の割合		日平均値が 0.04ppmを超 えた日数とそ の割合		環境基準の 適否
		時期	時間	日	ppm	ppm	ppm	時間	%	日	%	適○否×
		時期	時間	日	ppm	ppm	ppm	時間	%	日	%	適○否×
環 境 大 気	①立浦公民館	夏季	168	7	0.002	0.011	0.003	0	0.0	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.002	0.018	0.005	0	0.0	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.002	0.008	0.003	0	0.0	0	0.0	○
		春季	168	7	0.001	0.005	0.002	0	0.00	0	0.0	○
		年間	672	28	0.002	0.018	0.005	0	0.00	0	0.0	○
	②大平区集会所	夏季	168	7	0.001	0.010	0.003	0	0.00	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.003	0.019	0.005	0	0.00	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.001	0.007	0.002	0	0.00	0	0.0	○
		春季	168	7	0.001	0.005	0.002	0	0.00	0	0.0	○
		年間	672	28	0.002	0.019	0.005	0	0.00	0	0.0	○
	③観音公民館	夏季	168	7	0.002	0.009	0.003	0	0.00	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.004	0.020	0.006	0	0.00	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.002	0.008	0.004	0	0.00	0	0.0	○
		春季	168	7	0.001	0.005	0.002	0	0.00	0	0.0	○
		年間	672	28	0.002	0.020	0.006	0	0.00	0	0.0	○
(沿道大環境を兼ねる)	④至近民家付近	夏季	168	7	0.002	0.010	0.003	0	0.00	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.002	0.015	0.004	0	0.00	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.002	0.007	0.002	0	0.00	0	0.0	○
		春季	168	7	0.001	0.005	0.002	0	0.00	0	0.0	○
		年間	672	28	0.002	0.015	0.004	0	0.00	0	0.0	○

環境基準：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



注：環境基準（1時間値の1日平均値が0.04ppm以下）と各季節の1日平均値の最高値を比較した。

図 4.1.1-5(1/2) 二酸化硫黄調査結果（日平均値の最高値）



注：環境基準（1時間値が0.1ppm以下）と各季節の1時間値の最高値を比較した。

図 4.1.1-5(2/2) 二酸化硫黄調査結果（1時間値の最高値）

② 一酸化窒素 (NO)

一酸化窒素の調査結果を表 4.1.1-12 に示す。

測定期間中の平均値は、環境大気調査地点について、

①立浦公民館では 0.000ppm～0.001ppm の範囲であり、年間 0.001ppm であった。

②大平区集会所では 0.000ppm～0.001ppm の範囲であり、年間 0.001ppm であった。

③観音公民館では 0.001ppm～0.001ppm の範囲であり、年間 0.001ppm であった。

また、沿道大気を兼ねる

④至近民家付近では 0.000ppm～0.001ppm の範囲であり、年間 0.001ppm であった。

地点毎の値を比較すると、特に差異はみられず、同程度の値であり、季節毎の値にも差異は見られなかった。

表 4.1.1-12 一酸化窒素調査結果

項目 調査地点		調査時期	調査時間	調査日数	一酸化窒素		
					期間 平均値	1 時間値の 最高値	日 平均値の 最高値
		時期	時間	日	ppm	ppm	ppm
環 境 大 気	①立浦公民館	夏季	168	7	0.001	0.004	0.001
		秋季	168	7	0.001	0.004	0.001
		冬季	168	7	0.000	0.002	0.000
		春季	168	7	0.000	0.002	0.001
		年間	672	28	0.001	0.004	0.001
	②大平区集会所	夏季	168	7	0.001	0.003	0.001
		秋季	168	7	0.001	0.004	0.001
		冬季	168	7	0.000	0.003	0.000
		春季	168	7	0.000	0.001	0.000
		年間	672	28	0.001	0.004	0.001
	③観音公民館	夏季	168	7	0.001	0.003	0.001
		秋季	168	7	0.001	0.010	0.002
		冬季	168	7	0.001	0.004	0.001
		春季	168	7	0.001	0.002	0.001
		年間	672	28	0.001	0.010	0.002
(沿道大気を兼ねる)	④至近民家付近	夏季	168	7	0.001	0.003	0.001
		秋季	168	7	0.001	0.010	0.001
		冬季	168	7	0.000	0.004	0.001
		春季	168	7	0.000	0.002	0.000
		年間	672	28	0.001	0.010	0.001

③ 二酸化窒素 (NO₂)

二酸化窒素の調査結果を表 4.1.1-13 及び図 4.1.1-6 に示す。

二酸化窒素については全ての地点で環境基準値を下回っていた。

測定期間中の平均値は、環境大気調査地点について、

①立浦公民館では 0.001ppm～0.003ppm の範囲であり、年間 0.002ppm であった。

②大平区集会所では 0.001ppm～0.003ppm の範囲であり、年間 0.002ppm であった。

③観音公民館では 0.001ppm～0.003ppm の範囲であり、年間 0.002ppm であった。

また、沿道大気を兼ねる

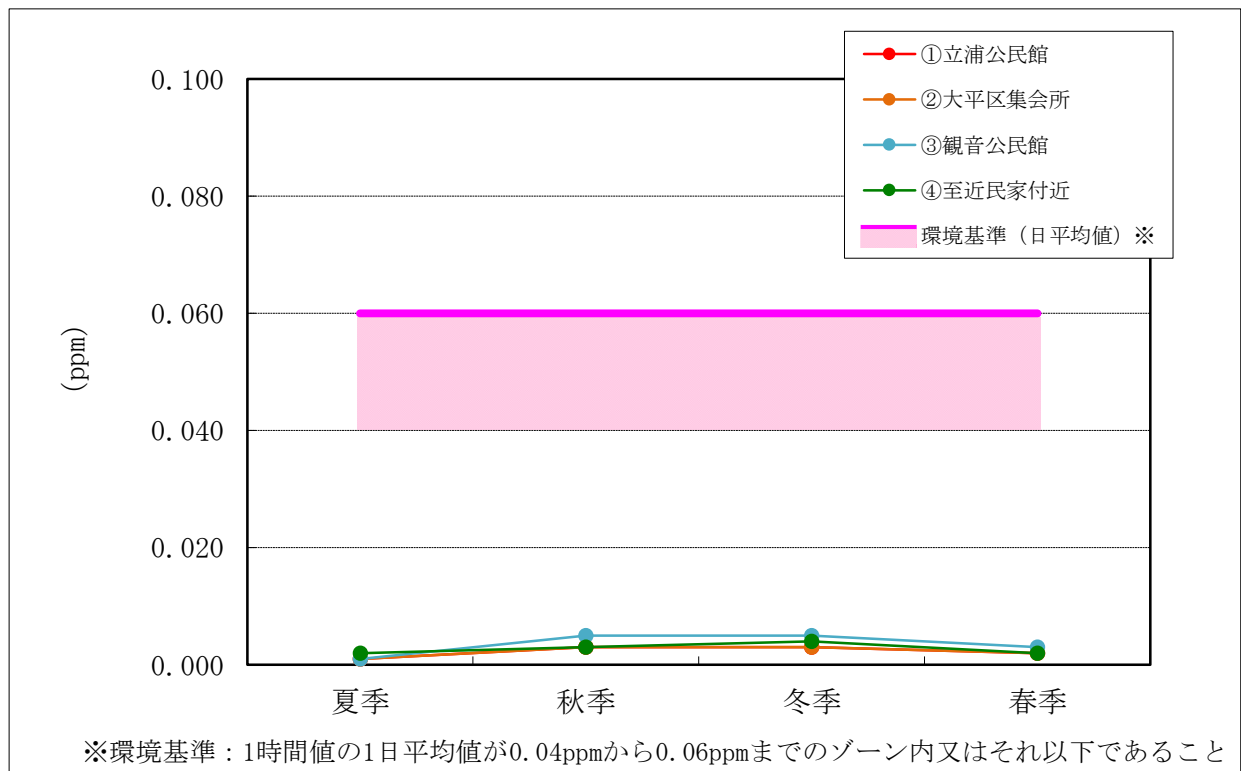
④至近民家付近では 0.001ppm～0.003ppm の範囲であり、年間 0.002ppm であった。

地点毎の値を比較すると、特に差異はみられず、同程度の値であり、季節毎の値にも差異は見られなかった。

表 4.1.1-13 二酸化窒素調査結果

項目 調査地点		調査時期	調査時期	調査日数	二酸化窒素							
					期間 平均値	1時間値 の最高値	日平均 値の 最高値	日平均値が 0.06ppmを超 えた日数とそ の割合		日平均値が 0.04～ 0.06ppmの 日数とその 割合		環境基準 の適否
		時期	時間	日	ppm	ppm	ppm	日	%	日	%	適○否×
環 境 大 気	①立浦公民館	夏季	168	7	0.001	0.005	0.001	0	0.0	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.002	0.007	0.003	0	0.0	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.003	0.009	0.003	0	0.0	0	0.0	○
		春季	168	7	0.002	0.004	0.002	0	0.0	0	0.0	○
		年間	672	28	0.002	0.009	0.003	0	0.0	0	0.0	○
	②大平区集会所	夏季	168	7	0.001	0.005	0.001	0	0.0	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.002	0.008	0.003	0	0.0	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.003	0.007	0.003	0	0.0	0	0.0	○
		春季	168	7	0.001	0.005	0.002	0	0.0	0	0.0	○
		年間	672	28	0.002	0.008	0.003	0	0.0	0	0.0	○
	③観音公民館	夏季	168	7	0.001	0.004	0.001	0	0.0	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.003	0.011	0.005	0	0.0	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.003	0.011	0.005	0	0.0	0	0.0	○
		春季	168	7	0.002	0.006	0.003	0	0.0	0	0.0	○
		年間	672	28	0.002	0.011	0.005	0	0.0	0	0.0	○
(沿道大環境を兼ねる)	④至近民家付近	夏季	168	7	0.001	0.005	0.002	0	0.0	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.002	0.010	0.003	0	0.0	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.003	0.012	0.004	0	0.0	0	0.0	○
		春季	168	7	0.001	0.006	0.002	0	0.0	0	0.0	○
		年間	672	28	0.002	0.012	0.004	0	0.0	0	0.0	○

環境基準：1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること



注：環境基準と各季節の1日平均値の最高値を比較した。

図 4.1.1-6 二酸化窒素調査結果（日平均値の最高値）

④ 窒素酸化物 (NO_x (NO+NO₂))

窒素酸化物(一酸化窒素及び二酸化窒素)の調査結果を表 4. 1. 1-14 に示す。

測定期間中の平均値は、環境大気調査地点について、

①立浦公民館では 0. 002ppm～0. 003ppm の範囲であり、年間 0. 002ppm であった。

②大平区集会所では 0. 002ppm～0. 003ppm の範囲であり、年間 0. 002ppm であった。

③観音公民館では 0. 002ppm～0. 004ppm の範囲であり、年間 0. 003ppm であった。

また、沿道大気を兼ねる

④至近民家付近では 0. 001ppm～0. 003ppm の範囲であり、年間 0. 002ppm であった。

地点毎の値を比較すると、特に差異はみられず、同程度の値であり、季節毎の値にも差異は見られなかった。

表 4. 1. 1-14 窒素酸化物調査結果

項目 調査地点		調査時期	調査時期	調査日数	窒素酸化物		
					期間 平均値	1 時間値の 最高値	日 平均値の 最高値
		時期	時間	日	ppm	ppm	ppm
環 境 大 気	①立浦公民館	夏季	168	7	0. 002	0. 008	0. 002
		秋季	168	7	0. 003	0. 010	0. 004
		冬季	168	7	0. 003	0. 010	0. 004
		春季	168	7	0. 002	0. 005	0. 002
		年間	672	28	0. 002	0. 010	0. 004
	②大平区集会所	夏季	168	7	0. 002	0. 007	0. 002
		秋季	168	7	0. 003	0. 009	0. 004
		冬季	168	7	0. 003	0. 008	0. 004
		春季	168	7	0. 002	0. 005	0. 002
		年間	672	28	0. 002	0. 009	0. 004
	③観音公民館	夏季	168	7	0. 002	0. 006	0. 002
		秋季	168	7	0. 004	0. 014	0. 006
		冬季	168	7	0. 004	0. 014	0. 005
		春季	168	7	0. 003	0. 007	0. 003
		年間	672	28	0. 003	0. 014	0. 006
(沿道大気を兼ねる)	④至近民家付近	夏季	168	7	0. 002	0. 006	0. 003
		秋季	168	7	0. 003	0. 018	0. 004
		冬季	168	7	0. 003	0. 016	0. 005
		春季	168	7	0. 001	0. 007	0. 002
		年間	672	28	0. 002	0. 018	0. 005

⑤ 浮遊粒子状物質（SPM）

浮遊粒子状物質の調査結果を表 4. 1. 1-15 及び図 4. 1. 1-7 に示す。

浮遊粒子状物質については全ての地点で環境基準値を下回っていた。

測定期間中の平均値は、環境大気調査地点について、

①立浦公民館では 0.014mg/m³～0.020mg/m³ の範囲であり、年間 0.017mg/m³ であった。

②大平区集会所では 0.015mg/m³～0.029mg/m³ の範囲であり、年間 0.019mg/m³ であった。

③観音公民館では 0.013mg/m³～0.028mg/m³ の範囲であり、年間 0.019mg/m³ であった。

また、沿道大気を兼ねる

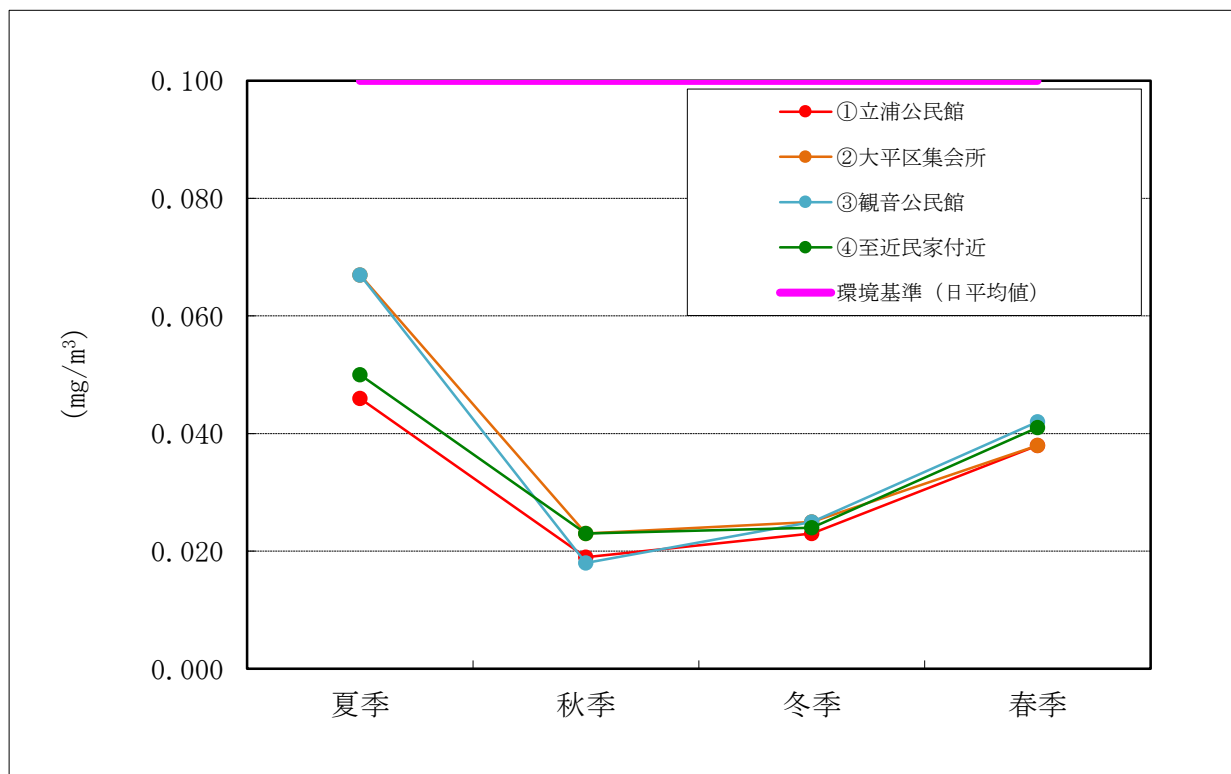
④至近民家付近では 0.015mg/m³～0.022mg/m³ の範囲であり、年間 0.019mg/m³ であった。

地点毎の値を比較すると、特に差異はみられず、同程度の値であり、季節毎の値では期間平均値、1 時間の最高値、日平均値の最高値が夏季は他の時季に比べ高い値であった。

表 4. 1. 1-15 浮遊粒子状物質調査結果

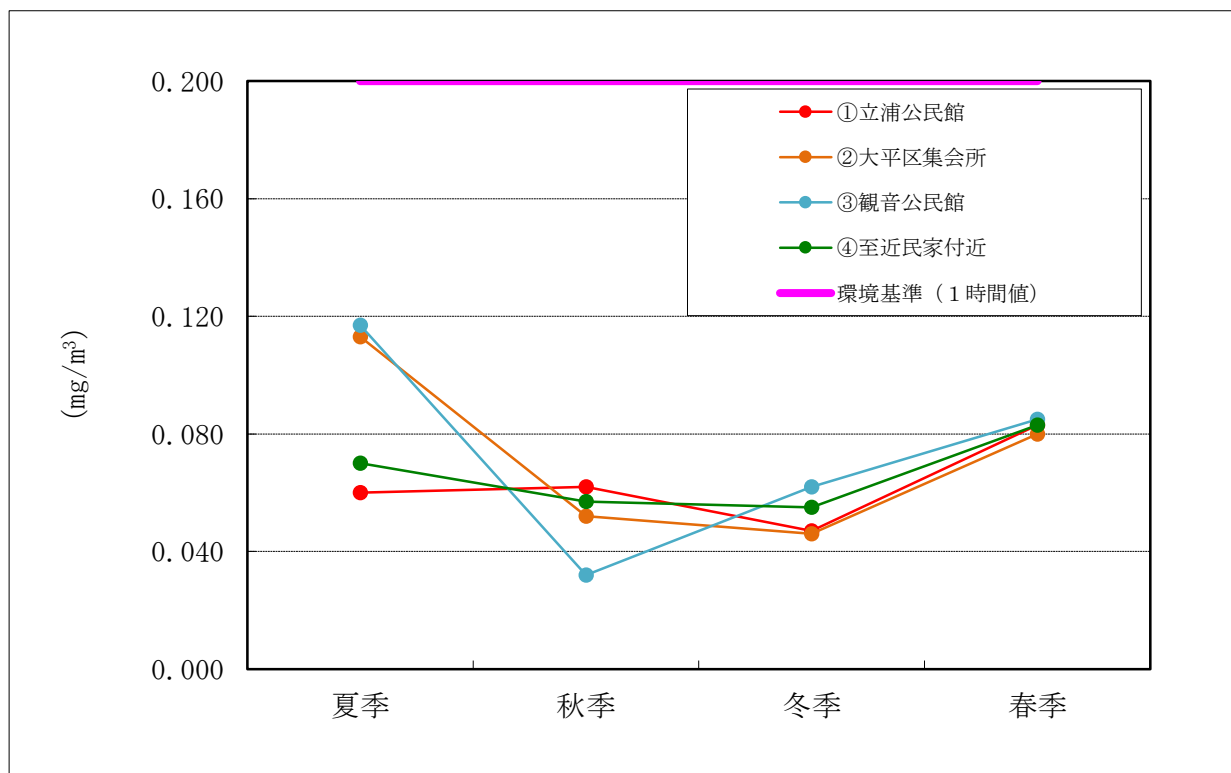
項目 調査地点		調査時期	調査時間	調査日数	期間 平均値	1 時間値 の最高値	日平均値 の最高値	1 時間値が 0.20mg/m ³ を 超えた時間 数とその 割合		日平均値が 0.10mg/m ³ を 超えた日数と その割合		環境基準 の 適否
		時期	時間	日	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	時間	%	日	%	適○否×
環 境 大 気	①立浦公民館	夏季	168	7	0.020	0.060	0.046	0	0.0	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.016	0.062	0.019	0	0.0	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.014	0.047	0.023	0	0.0	0	0.0	○
		春季	168	7	0.019	0.083	0.038	0	0.0	0	0.0	○
		年間	672	28	0.017	0.083	0.046	0	0.0	0	0.0	○
	②大平区集会所	夏季	168	7	0.029	0.113	0.067	0	0.0	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.018	0.052	0.023	0	0.0	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.015	0.046	0.025	0	0.0	0	0.0	○
		春季	168	7	0.015	0.080	0.038	0	0.0	0	0.0	○
		年間	672	28	0.019	0.113	0.067	0	0.0	0	0.0	○
	③観音公民館	夏季	168	7	0.028	0.117	0.067	0	0.0	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.014	0.032	0.018	0	0.0	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.013	0.062	0.025	0	0.0	0	0.0	○
		春季	168	7	0.020	0.085	0.042	0	0.0	0	0.0	○
		年間	672	28	0.019	0.117	0.067	0	0.0	0	0.0	○
(沿道大気を兼ねる)	④至近民家付近	夏季	168	7	0.022	0.070	0.050	0	0.0	0	0.0	○
		秋季	168	7	0.017	0.057	0.023	0	0.0	0	0.0	○
		冬季	168	7	0.015	0.055	0.024	0	0.0	0	0.0	○
		春季	168	7	0.022	0.083	0.041	0	0.0	0	0.0	○
		年間	672	28	0.019	0.083	0.050	0	0.0	0	0.0	○

環境基準：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



注：環境基準（1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下）と各季節の1日平均値の最高値を比較した。

図 4. 1. 1-7 (1/2) 浮遊粒子状物質調査結果（日平均値の最高値）



注：環境基準（1時間値が0.20mg/m³以下）と各季節の1時間値の最高値を比較した。

図 4. 1. 1-7 (2/2) 浮遊粒子状物質調査結果（1時間値の最高値）

⑥ 微小粒子状物質 (PM_{2.5})

微小粒子状物質の調査結果は表 4.1.1-16 及び図 4.1.1-8 に示す。

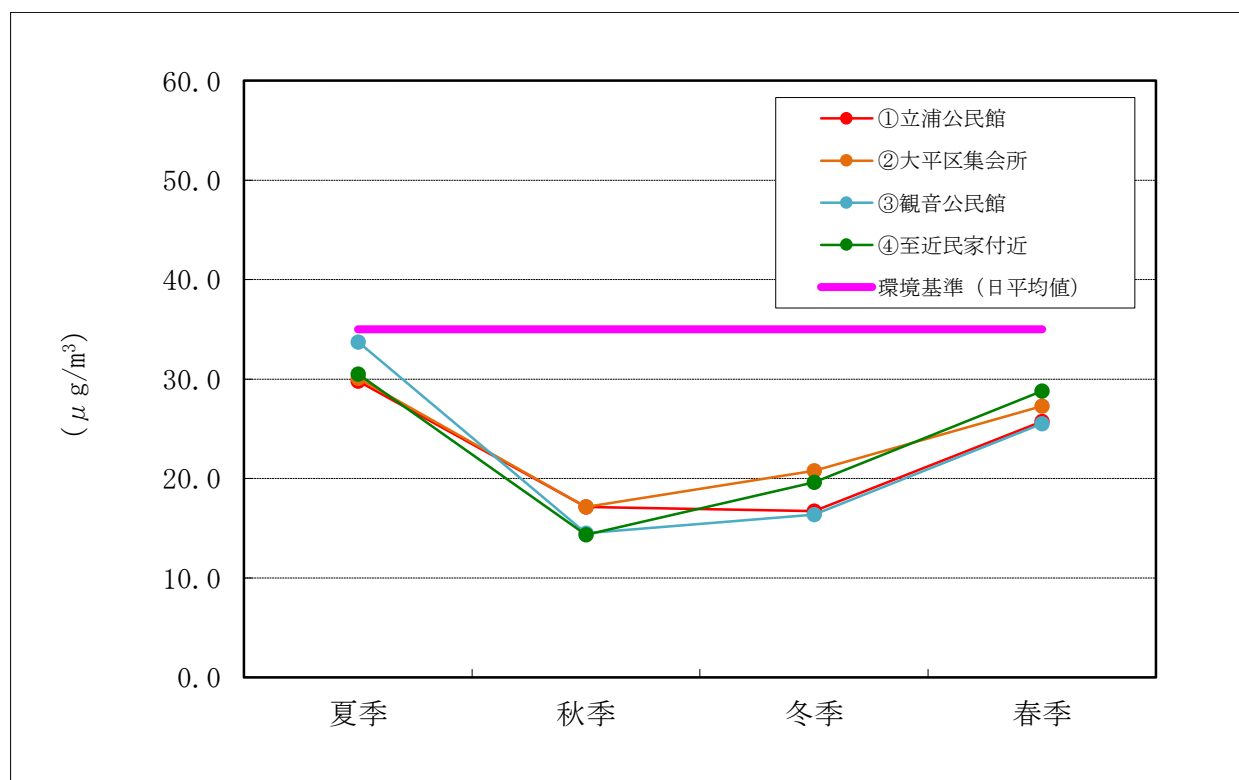
微小粒子状物質について、全ての地点で年平均値 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 及び日平均値 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を下回っており、環境基準を満足していた。

地点毎の値を比較すると、特に差異はみられず、同程度の値であった。季節毎の値では日平均値の最高値が夏季及び春季は秋季及び冬季に比べて高い値であった。

表 4.1.1-16 微小粒子状物質調査結果

項目		調査時期	調査日数	期間 平均値	1 時間値 の最高値	日平均値 の最高値	年平均値が $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を 超えたこと の有無	日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を 超えた日数と その割合		環境基準 の 適否
調査地点		時期	日	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	無○有×	日	%	適○否×
環 境 大 気	①立浦公民館	夏季	7	11.5	43	29.8		0	0.0	
		秋季	7	14.6	31	17.2		0	0.0	
		冬季	7	10.6	35	16.7		0	0.0	
		春季	7	13.4	65	25.7		0	0.0	
		年間	28	12.5	65	29.8	○	0	0.0	○
	②大平区集会所	夏季	7	10.9	47	30.1		0	0.0	
		秋季	7	13.9	40	17.1		0	0.0	
		冬季	7	12.4	42	20.8		0	0.0	
		春季	7	14.4	42	27.3		0	0.0	
		年間	28	12.9	47	30.1	○	0	0.0	○
	③観音公民館	夏季	7	12.5	55	33.7		0	0.0	
		秋季	7	11.8	30	14.5		0	0.0	
		冬季	7	10.2	34	16.4		0	0.0	
		春季	7	13.7	52	25.5		0	0.0	
		年間	28	12.0	55	33.7	○	0	0.0	○
(沿道大環境を兼ねる)	④至近民家付近	夏季	7	11.5	45	30.5		0	0.0	
		秋季	7	11.9	30	14.3		0	0.0	
		冬季	7	10.0	43	19.6		0	0.0	
		春季	7	13.9	58	28.8		0	0.0	
		年間	28	11.8	58	30.5	○	0	0.0	○

環境基準：1 年平均値が $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1 日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること



注：日平均値 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と各季節の日平均最高値を比較した。

図 4.1.1-8 微小粒子状物質調査結果（日平均の最高値）

⑦ 塩化水素

塩化水素の調査結果を表 4.1.1-17 に示す。

塩化水素には環境基準が設定されていないため、環境庁大気保全局長通達(環大規第 136 号)を参考に 0.02ppm を目標値としたところ、全ての調査地点で目標値を下回っていた。

表 4.1.1-17 塩化水素調査結果

単位：ppm

調査地点		夏季	秋季	冬季	春季	平均値	目標値 ^{注1} (○：適、×：否)	
環境大気	①立浦公民館	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	○	0.02
	②太平区集会所	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	○	
	③観音公民館	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	○	
を沿道兼ねる大気	④至近民家付近	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	○	

注：1) 環境庁大気保全局長通達(昭和52年環大規第136号)

注：2) “<”は定量下限値未満を示す。

注：3) 調査結果は日値の7日間最大値を示す。

⑧ 水銀

水銀の調査結果を表 4.1.1-18 に示す。

水銀には環境基準が設定されていないため、「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について」(第7次答申)に示されている指針値 40ng/m³を目標値としたところ、全ての季節、全ての調査地点で目標値を下回っていた。

地点毎の値を比較すると、特に差異はみられず、同程度の値であり、季節毎の値にも差異は見られなかった。

表 4.1.1-18 水銀調査結果

単位：ng/m³

調査地点		夏季	秋季	冬季	春季	平均値	指針値 ^{注1} (○：適、×：否)	
環境大気	①立浦公民館	1.2	1.9	2.6	2.7	2.1	○	40
	②太平区集会所	1.3	1.4	1.8	2.6	1.8	○	
	③観音公民館	0.9	2.3	1.7	2.3	1.8	○	
を沿道兼ねる大気	④至近民家付近	1.5	2.6	2.2	2.4	2.2	○	

注：1) 指針値、今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第7次答申：平成15年7月31日)

注：2) 調査結果は日値の7日間最大値を示す。

⑨ ダイオキシン類

ダイオキシン類の調査結果を表 4.1.1-19 に示す。

ダイオキシン類の調査結果は、全ての地点で環境基準値を下回っていた。

地点毎の値を比較すると、特に差異はみられず、同程度の値であり、季節毎の値にも差異は見られなかった。

表 4.1.1-19 ダイオキシン類調査結果

単位：pg-TEQ/m³

調査地点		夏季	秋季	冬季	春季	平均値	環境基準 ^注 (○：適、×：否)	
環境 大気	①立浦公民館	0.0075	0.0064	0.0044	0.0047	0.0058	○	0.6
	②太平区集会所	0.0078	0.0070	0.0076	0.0071	0.0074	○	
	③観音公民館	0.0038	0.0066	0.0076	0.0051	0.0058	○	
を沿 兼道 ね大 る気	④至近民家付近	0.0057	0.0048	0.0069	0.0071	0.0061	○	

環境基準：年平均値が0.6pg-TEQ/m³以下であること。

1.2 予測

1) 予測項目

予測項目を表 4.1.2-1 に示す。

表 4.1.2-1 大気質に係る予測項目

影響要因	予 測 項 目	
煙突排ガスの排出	長期平均濃度 (年平均値)	二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、 ダイオキシン類、水銀
	短期高濃度 (1 時間値)	二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、 塩化水素
廃棄物運搬車両の走行	長期平均濃度 (年平均値)	二酸化窒素、浮遊粒子状物質

2) 予測地域及び予測地点

(1) 煙突排ガスの排出

予測範囲は図 4.1.2-1 に示す事業計画地（煙突）を中心に 4.0km 四方の範囲とし、大気質調査を実施した①立浦公民館、②大平区集会所、③観音公民館、④至近民家付近の 4 地点を予測地点とした。

(2) 廃棄物運搬車両の走行

予測範囲は廃棄物運搬車両の走行経路沿道とし、道路に面した地点である県道 26 号線とした（図 4.1.2-1 参照）。

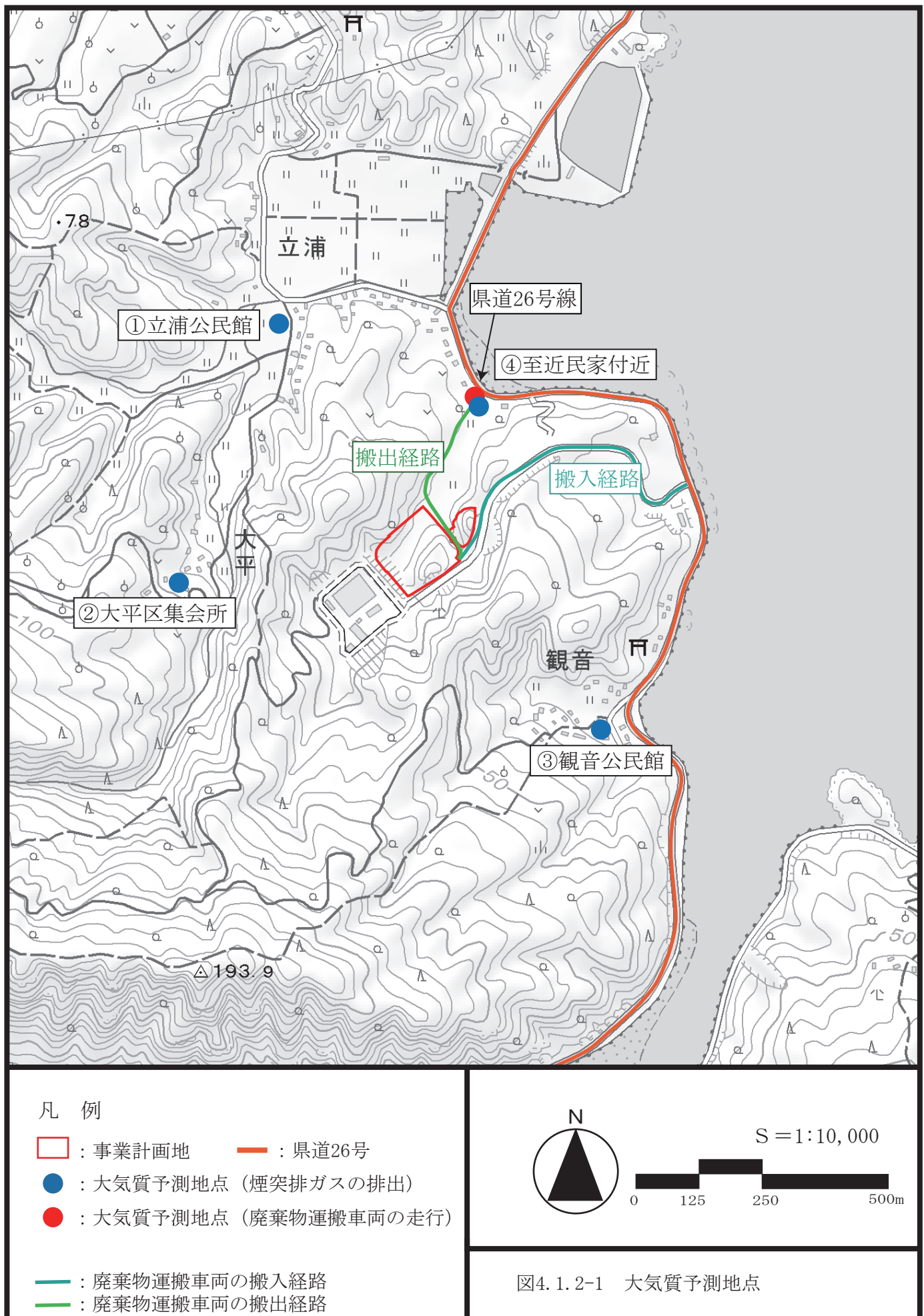
3) 予測対象時期等

(1) 煙突排ガスの排出

予測対象時期は、施設が定常的に稼働する時点とした。

(2) 廃棄物運搬車両の走行

予測対象時期は、施設が定常的に稼働する時点とした。



4) 予測方法

(1) 煙突排ガスの排出

① 年平均濃度の予測

ア 予測手順

煙突排ガスの排出に伴うばい煙による大気質への影響は、図 4.1.2-2 に示すフローにしたがい予測した。予測は、施設の稼働に伴い発生する大気汚染物質の量を算出し、気象条件を考慮した予測式（拡散式）により求める方法で行った。

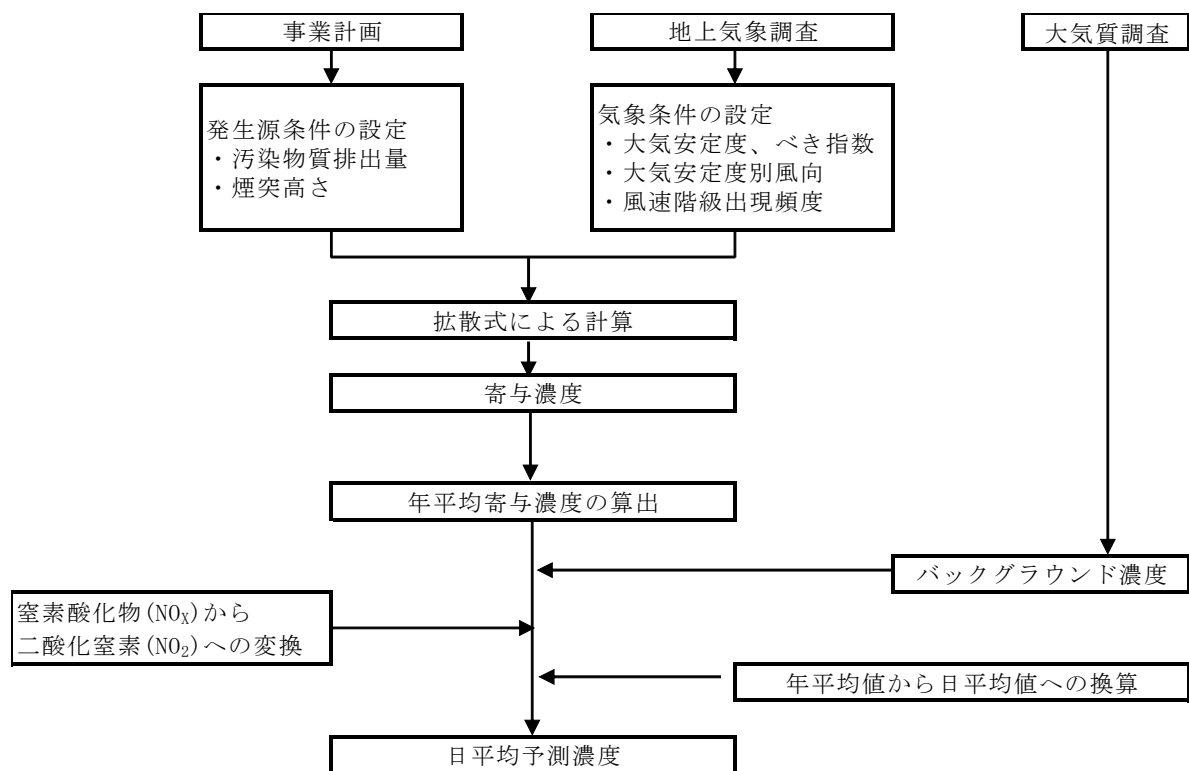


図 4.1.2-2 煙突排ガスの排出による影響の予測フロー図

イ 予測式

予測は、排出源を点煙源として取り扱い、有風時にブルーム式、弱風時及び無風時にパフ式を用いた。予測式を以下に示す。

ア) 有効煙突高

有効煙突高は次式で求めた。

$$H_e = H_o + \Delta H$$

ここで、 H_e ：有効煙突高(m)

H_o ：煙突実体高(m)

ΔH ：排出ガス上昇高(m)

ΔH について有風時（1.0m/s 以上）には CONCAWE 式を、無風時（0.5m/s 未満）にはブリッグス(Briggs)式を用い、弱風時（0.5～1.0m/s 未満）には Briggs 式と CONCAWE 式の線形内挿により求めた。

イ) 有風時（風速 ≥ 1.0 m/s）

CONCAWE 式

$$\Delta H = 0.175 \cdot Q_H^{(1/2)} \cdot U^{(-3/4)}$$

ここで、 Q_H ：排出熱量 $=\rho \cdot Q \cdot C_P \cdot \Delta T$

ρ ：0℃における排出ガス密度 $=1.293 \times 10^3$ (g/m³)

Q ：排出ガス量 (m³N/S)

C_P ：定圧比熱 $=0.24$ (cal/K・g)

ΔT ：排出ガス温度と気温（15℃を想定）の温度差（℃）

U ：煙突頭頂部での風速 (m/s)

なお、 U については地上風速から次のべき法則により推定した。

$$U = U_s \cdot (Z/Z_s)^P$$

ここで、 U_s ：地上風速 (m/s)

Z ：煙突高度に相当する高さ (m)

Z_s ：地上風速の観測高さ (10m)

P ：大気安定度に依存する指数（表 4.1.2-2 参照）

表 4.1.2-2 大気安定度とべき指数の関係

パスキル安定度	A	B	C	D	E	F、G
P	0.1	0.15	0.20	0.25	0.25	0.30

資料：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」

（社）全国都市清掃会議 発行

(イ) 無風時 (0.5m/s > 風速)

Briggs 式

$$\Delta H = 1.4 \cdot Q_H^{(1/4)} \cdot (d\theta / dz)^{(-3/8)}$$

ここで、 $d\theta / dz$: 温位勾配 (°C/m)

昼 : 0.003

夜 : 0.010

(ウ) 弱風時 (1.0m/s > 風速 ≥ 0.5m/s)

CONCAWE 式の 1.0m/s での上昇高さと Briggs 式による上昇高さから、弱風時の代表 0.7m/s での上昇高さを計算した。

イ) 拡散式

(ア) プルーム式 (有風時 : 風速 ≥ 1m/s)

有風時に用いるプルームモデルの基本式は次式で与えられる。

$$C(x, y, z) = \frac{Qp}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot F \quad \dots \dots \dots \text{(式 4.1.2-1)}$$

ここで、 $C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点の濃度 (m³/m³ または g/m³)

x : 風下距離 (m)

y : x 軸と直角な水平距離 (m)

z : 高さ (m)

Qp : 煙源強度 (m³N/s または g/s)

σ_y : 水平方向の拡散パラメータ (m)

σ_z : 鉛直方向の拡散パラメータ (m)

u : 風速 (m/s)

H_e : 有効煙突高 (m)

$$F : z \text{ 方向の分布形 } \left[\exp\left\{-\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

なお、長期平均濃度を予測する際には、風向を 16 方位に区分して計算を行うが、このとき一つの風向において長期的にはその風向内に一様に分布していると考えられることから、一つの風向内で濃度が一樣と仮定した次式を用いた。

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \cdot \frac{Qp}{\pi R \sigma_z u} \cdot F \quad \dots \dots \dots \text{(式 4.1.2-2)}$$

ここで、 R : 煙源と計算点の水平距離 (m)

F : 式 9.1.2-1 参照

(イ) パフ式（弱風時：1.0m/s > 風速 ≥ 0.5m/s）

弱風時に用いるパフモデルの基本式は次式で与えられる。

$$C(x, y, z) = \frac{Qp}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \cdot \exp\left(-\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot F \quad \dots \dots \dots \quad (\text{式 4.1.2-3})$$

この式は、瞬間的點煙源に対応するものであることから、時間について積分する必要がある。

ここで、F：式 4.1.2-1 参照

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \sigma_y = \alpha \cdot t & \sigma_z &= \gamma \cdot t \\ \alpha, \gamma &: \text{定数} & t &: \text{経過時間 (s)} \end{aligned}$$

また、このとき、x 方向に風が風速 u (m/s) で吹いていると仮定し、有風時の場合と同様に一つの風向内で濃度が一様であると考えられることから、次に示す弱風パフモデルを用いた。

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \cdot \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8}\gamma} \cdot \left\{ \frac{1}{\eta_-^2} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z-He)^2}{2\gamma^2\eta_-^2}\right) + \frac{1}{\eta_+^2} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z+He)^2}{2\gamma^2\eta_+^2}\right) \right\} \quad \dots \quad (\text{式 4.1.2-4})$$

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

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

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

ここで、α、γ：拡散パラメータ

(ウ) パフ式（無風時：0.5m/s > 風速）

無風時には、(式 4.1.2.1-4)において無風時（u = 0）とし、出現率補正を行って、16 方位について重ね合わせた次式（無風パフモデル）を用いた。

$$C(R, z) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{3/2}\gamma} \cdot \left\{ \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2}(He-z)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2}(He+z)^2} \right\} \quad \dots \dots \dots \quad (\text{式 4.1.2-5})$$

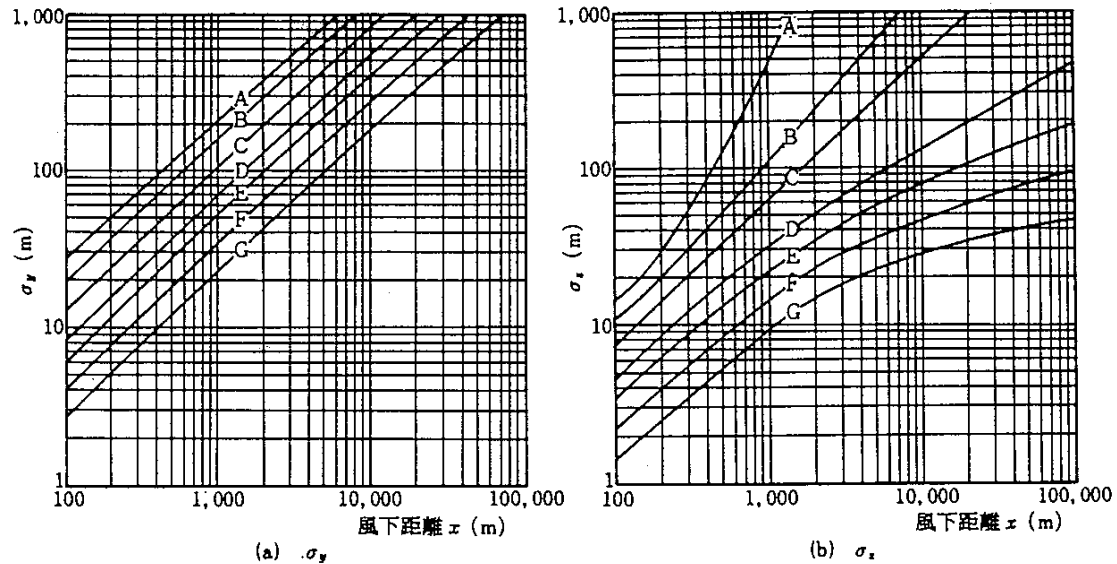
ここで、α、γ：拡散パラメータ

ウ) 拡散パラメータ

拡散式に用いる拡散パラメータは、風速の区分により以下の値を用いた。

(ア) 有風時

有風時の拡散パラメータは、図 4.1.2-3 に示す Pasquill-Gifford 図より求めた。



$$\sigma_y(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

安定度	α_y	γ_y	風下距離(m)
A	0.901	0.426	0~1,000
	0.851	0.602	1,000~
B	0.914	0.282	0~1,000
	0.865	0.396	1,000~
C	0.924	0.1772	0~1,000
	0.885	0.232	1,000~
D	0.929	0.1107	0~1,000
	0.889	0.1467	1,000~
E	0.921	0.0864	0~1,000
	0.897	0.1019	1,000~
F	0.929	0.0554	0~1,000
	0.889	0.0733	1,000~
G	0.921	0.0380	0~1,000
	0.896	0.0452	1,000~

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

安定度	α_z	γ_z	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〕（2000年、公害研究対策センター）

図 4.1.2-3 Pasquill-Gifford 図

(イ) 弱風時及び無風時

弱風時及び無風時の拡散パラメータは、表 4.1.2-3 より求めた。

表 4.1.2-3 弱風時、無風時の拡散パラメータ

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〕

エ) 年平均濃度の計算

年平均濃度の予測は、風向、風速及び大気安定度別の出現率に拡散式により求めた濃度を乗じて、次式の重合計算を行うことにより算出した。

$$\bar{C} = \sum_j^M \sum_i^N \sum_k^P C_{ijk} \cdot f_{ijk} + \sum_k^P C'_k \cdot f_k + C_B \quad \dots \dots \dots \quad \text{(式 4.1.2-6)}$$

ここで、C：有風時、弱風時の1時間濃度（ppm）

C_{ijk} ：長期平均濃度（ppm）

C'_k ：無風時の1時間濃度（ppm）

C_B ：バックグラウンド濃度（ppm）

f：出現確率

添字 i：風向を表す。Mは風向分類数。

添字 j：風速階級を表す。Nは有風時の風速階級数。

添字 k：大気安定度を表す。Pは大気安定度分類数。

㊦ 複雑地形における拡散モデル

事業計画地とその周辺は、起伏に富んだ山地であることから、煙突排ガスの流れはその地形の影響を大きく受けると考えられる。そのため、拡散モデルは、複雑な地形影響を考慮したモデルを選定することとした。

複雑地形における拡散モデルは、煙源位置とプルーム中心軸直下の評価点の標高差から求めるいくつかのモデルがあるが、ここでは、ERT PSDM モデルにしたがって、有効煙突高さ（プルーム中心軸の地上高さ）の補正を行うこととした（図 4.1.2-4 参照）。

- ERT PSDM モデルでは、評価点の標高が有効煙突高さより低い場合は、有効煙突高さから地形標高の $1/2$ を減じた値をプルーム中心軸と評価地点の距離とする。
- 評価点の標高が有効煙突高さより高い場合は、有効煙突高さの $1/2$ をプルーム中心軸と地形表面の距離とする。

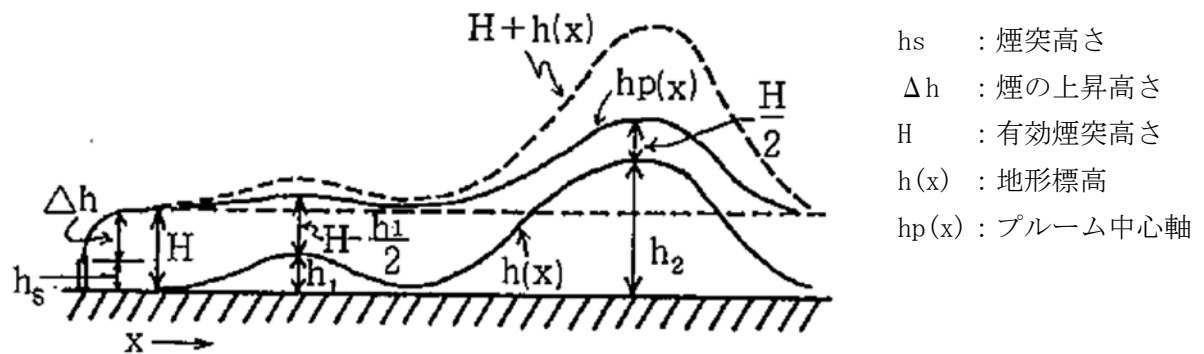


図 4.1.2-4 ERT PSDM モデルによる有効煙突高さ補正の概念図

ウ 予測条件の設定

ア) 発生源条件

排ガス条件は、複数のメーカー資料を参考に最大となる条件を設定することとし、表 4.1.2-4 に示すとおり設定した（詳細は資料編 4 に記載する）。

また、予測にあたり硫黄酸化物は全て二酸化硫黄に、ばいじんは全て浮遊粒子状物質に対応するものとした。

表 4.1.2-4 排出源の諸元

項 目		諸元
煙突実体高		(m)
煙突口径		(m)
炉数		(炉)
排出ガス量	湿り	($\text{m}^3\text{N}/\text{h}$)
	乾き	($\text{m}^3\text{N}/\text{h}$)
	乾き (O_2 12%換算)	($\text{m}^3\text{N}/\text{h}$)
O_2 濃度		(%)
排出ガス温度		($^{\circ}\text{C}$)
排出ガス濃度	硫黄酸化物	(ppm)
	窒素酸化物	(ppm)
	ばいじん	($\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
	ダイオキシン類	($\text{ng-TEQ}/\text{m}^3\text{N}$)
	水銀	($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
	塩化水素	(ppm)

注：排出ガス量は 1 炉あたり

イ) バックグラウンド濃度(現況濃度)

バックグラウンド濃度(現況濃度)は大気質調査結果から求めた。最大着地濃度出現地点については、大気質調査地点の年間平均値とし、その他の予測地点については、それぞれの地点の年間平均値とした（表 4.1.2-5 参照）。

表 4.1.2-5 バックグラウンド濃度

区 分	二酸化硫黄 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m^3)	ダイオキシン類 ($\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$)	水銀 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
最大着地濃度出現地点	0.002	0.002	0.019	0.0063	0.0020
①立浦公民館	0.002	0.002	0.017	0.0058	0.0021
②大平区集会所	0.002	0.002	0.019	0.0074	0.0018
③観音公民館	0.002	0.003	0.019	0.0058	0.0018
④至近民家付近	0.002	0.002	0.019	0.0061	0.0022

ウ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物から二酸化窒素への変換式は、「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」（昭和 61 年 （社）全国都市清掃会議）に示されている以下の式を用いることとした。

$$[\text{NO}_2] = a \cdot [\text{NO}_x]^b$$

ここで、 $[\text{NO}_x]$ ：窒素酸化物濃度（ppm）

$[\text{NO}_2]$ ：二酸化窒素濃度（ppm）

$a \cdot b$ ：回帰式の係数

換算式を求めるに際しては、一般環境大気観測局である新和小宮地及び天草保健所の平成 27 年度から令和元年度までの過去 5 年間の測定結果（表 4.1.2-6 参照）を用い、回帰計算によって求めた。

$$[\text{NO}_2] = 0.2226 \cdot [\text{NO}_x]^{0.7662} \quad \dots \dots \dots \quad (\text{式 4.1.2-7})$$

$$R=0.963$$

ここで、 $[\text{NO}_x]$ ：窒素酸化物濃度（ppm）

$[\text{NO}_2]$ ：二酸化窒素濃度（ppm）

表 4.1.2-6 窒素酸化物及び二酸化窒素の年平均値

単位：ppm

区 分		H27 年度	H28 年度	H29 年度	H30 年度	R1 年度
新和小宮地	NO_2	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
	NO_x	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
天草保健所	NO_2	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003
	NO_x	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

資料：「大気・化学物質・騒音等 環境調査報告書 第 53 報～第 55 報」

平成 30 年 9 月、令和元年 9 月、令和 2 年 9 月 熊本県環境生活部

エ) 気象条件

長期平均濃度については、至近民家付近における地上気象調査結果を用いることとした（p. 4.1-6 参照）。

② 1 時間値の高濃度の予測

ア 予測手順

予測は、「通常の気象条件下」、「逆転層発生時」及び「ダウンウォッシュ時」を対象として予測を行った。

ア) 通常の気象条件下

風速 1.0m/s 以上（有風時）の場合には、プルームモデルの基本式(式 4.1.2-1)で $y=z=0$ とした次式を用いた。

無風時の予測は、年平均濃度の予測と同様の無風パフモデル ($u=0$) を用いた。

$$C(x,0,0) = \frac{q}{\pi\sigma_y\sigma_z u} \cdot \exp\left(-\frac{He^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

ただし、 σ_y の値は、評価時間に応じて次式により修正した。

$$\sigma_y = \sigma_{yP} \cdot (t / t_P)^r$$

ここで、 t : 評価時間 (60min)

t_P : パスキル・ギフォード図の評価時間 (3min)

σ_y : 評価時間 t に対する水平方向の煙の拡がり幅 (m)

σ_{yP} : パスキル・ギフォード図 (図 4.1.2-3 参照) から求めた水平方向の煙の拡がり幅 (m)

r : べき指数 (0.2~0.5) (ここでは、安全側の見知から 0.2 を採用 (廃棄物処理施設生活環境影響調査指針 (平成 18 年 9 月 環境省 大臣官房 廃棄物・リサイクル対策部))

イ) 逆転層発生時

有風時では、(式 4.1.2-1)における F の項を以下のようにして用いる。

$$F = \sum_{n=-3}^3 \left[\exp\left\{-\frac{(z - He + 2nL)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z + He + 2nL)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

ここで、 L : 混合層高さ (m) ($L = He$)

n : リッドによる反射回数 (3回)

弱風時では、(式 4.1.2-3)式における F の項を以下のようにして用いる。

$$F = \sum_{n=-3}^3 \left[\frac{1}{\eta_{n-}^2} \cdot \exp\left\{-\frac{u^2(z - He + 2nL)^2}{2\gamma^2\eta_{n-}^2}\right\} + \frac{1}{\eta_{n+}^2} \cdot \exp\left\{-\frac{u^2(z + He + 2nL)^2}{2\gamma^2\eta_{n+}^2}\right\} \right]$$

$$\eta_{n+}^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} \cdot (z + He + 2nL)^2$$

$$\eta_{n-}^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} \cdot (z - He + 2nL)^2$$

ここで、逆転層が形成されても排ガス流の浮力によって、この逆転層を突き抜けることも考えられる。この排ガス流の浮力により、逆転層を突き抜けるか否かは、以下の方法で判定した。

<接地逆転層の場合>

$$\Delta H = 2.9 \cdot (F / U S)^{1/3} \quad (\text{有風時})$$

$$\Delta H = 5.0 \cdot F^{1/4} \cdot S^{-3/8} \quad (\text{無風時})$$

上式を用い、その与える高さがその逆転層の高さよりも高いときは突き抜けるものとした。

<上空逆転層の場合>

次の式で与えられる高さの下に上空逆転の上層が横たわるとき、その排ガス流は突き抜けるものとした。

$$Z_1 \leq 2.0 \cdot (F / U b_1)^{1/2} \quad (\text{有風時})$$

$$Z_1 \leq 4.0 \cdot F^{0.4} \cdot b_1^{-0.6} \quad (\text{無風時})$$

なお、以上4式における記号の意味は以下のとおりである。

$$F : \text{浮力フラックスパラメータ} = \frac{g Q_H}{\pi C_p \rho T} = 3.7 \times 10^{-5} \cdot Q_H \quad (\text{m}^4/\text{s}^3)$$

$$g : \text{重力加速度} \quad (\text{m}/\text{s}^2)$$

$$Q_H : \text{排出熱量} \quad (\text{cal}/\text{s})$$

$$U : \text{煙突頭頂部での風速} \quad (\text{m}/\text{s})$$

$$S : \text{安定度パラメータ} = \frac{g}{T} \cdot \frac{d\theta}{dz} \quad (\text{m})$$

$$T : \text{環境大気の平均絶対温度} \quad (\text{K})$$

$$Z_1 : \text{貫通される上空逆転層の煙突上の高さ} \quad (\text{m})$$

$$b_1 : \text{逆転パラメータ} = g \Delta T / T \quad (\text{m}/\text{s}^2)$$

$$\Delta T : \text{上空逆転層の底と上限の間の温度差} \quad (\text{K})$$

ウ) ダウンウォッシュ・ダウンドラフト時

風速が吐出速度の約 1/1.5 以上になると、煙突下流側の渦に煙が巻き込まれる現象(ダウンウォッシュ)が生じる可能性がある。また、煙突実高さが煙突近くの建物や地形の高さの約 2.5 倍以下になると、煙が建物や地形によって生じる渦領域に巻き込まれる現象(ダウンドラフト)等が起こる可能性がある。よって事業計画の内容を基にダウンウォッシュが発生した場合の予測を排出ガス上昇高 ΔH を 0m として行った。

$$C(x, 0, 0) = \frac{q}{\pi \sum_y \sum_z U} \cdot \exp \left(- \frac{He^2}{2 \sum_z^2} \right)$$

$$\sum_y = (\sigma_y(x)^2 + CA / \pi)^{1/2}$$

$$\sum_z = (\sigma_z(x)^2 + CA / \pi)^{1/2}$$

ここで、 q : 点煙源強度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{s}$ または g/s)

U : 煙突実体高での風速 (m/s)

x : 予測点の風下距離 (m)

$\sigma_y(x)$: 水平方向の拡散パラメータ (m)

$\sigma_z(x)$: 鉛直方向の拡散パラメータ (m)

He : 有効煙突高 ($=H_0$ とする)

C : 形状係数 (0.5)

A : 建物等の風向方向の投影面積 (m^2)

イ 予測条件の設定

ア) 発生源条件

「年平均濃度の予測」(p. 4. 1-31 表 4. 1. 2-4 参照)と同様とした。

イ) 気象条件

(ア) 通常の気象条件下

1 時間値の高濃度の予測における気象条件として安定度の階級分類 (p. 4. 1-5 表 4. 1. 1-5 参照)を参考として表 4. 1. 2-7 に示すとおりとした。

表 4. 1. 2-7 短期高濃度の予測ケース

風 速(m/s)	大 気 安 定 度
0	A、B、D
1.0	A、B、D
1.5	A、B、D
2.5	B、C、D
3.5	B、C、D
5.0	C、D
7.0	C、D

(イ) 逆転層発生時

至近民家付近において実施した上層気象調査の結果から、逆転層の温度差、逆転層高度を勘案して接地逆転と上空逆転のそれぞれの気象条件を整理し表 4. 1. 2-8 に代表例を示した。

表 4. 1. 2-8(1/2) 調査結果による接地逆転と気象条件

ケース	1	2	3	4	5	6	7
日 付	R2. 8. 24	R2. 8. 24	R2. 8. 24	R2. 8. 25	R2. 8. 25	R2. 8. 25	R2. 8. 26
時 刻	5:00	6:00	7:00	5:00	6:00	7:00	5:00
風 向(上限)	S	SE	SSW	SSE	SSE	E	SSE
風速(上限)(m/s)	1.2	0.8	1.2	1.8	2.8	0.9	1.1
大気安定度	D	D	D	D	D	D	D
逆転層高度(m)	50	50	50	50	50	50	50

ケース	8	9	10	11	12	13	14
日 付	R2. 8. 26	R2. 8. 29	R3. 2. 8	R3. 2. 8	R3. 2. 8	R3. 2. 9	R3. 2. 9
時 刻	6:00	7:00	6:00	7:00	8:00	6:00	7:00
風 向(上限)	SE	S	WNW	N	N	NW	NNE
風速(上限)(m/s)	2.2	1.4	3.0	2.7	3.4	7.3	2.3
大気安定度	D	D	G	D	D	G	D
逆転層高度(m)	50	100	50	50	50	50	50

ケース	15	16	17	18	19	20	21
日 付	R3. 2. 10	R3. 2. 10	R3. 2. 10	R3. 2. 11	R3. 2. 11	R3. 2. 11	R3. 2. 11
時 刻	6:00	7:00	8:00	0:00	6:00	7:00	21:00
風 向(上限)	N	NW	N	SSW	N	N	SSW
風速(上限)(m/s)	2.7	2.0	1.5	0.8	2.8	2.5	2.5
大気安定度	G	D	D	G	G	D	G
逆転層高度(m)	50	50	50	50	100	100	50

ケース	22	23	24	25	26
日 付	R3. 2. 12	R3. 2. 12	R3. 2. 13	R3. 2. 13	R3. 2. 13
時 刻	0:00	18:00	6:00	7:00	8:00
風 向(上限)	W	N	NNE	NNE	NNE
風速(上限)(m/s)	1.0	1.5	4.5	5.5	5.3
大気安定度	G	D	D	D	D
逆転層高度(m)	100	100	100	100	100

表 4.1.2-8(2/2) 調査結果による上空逆転と気象条件

ケース	27	28	29	30	31	32	33
日 付	R2. 8. 26	R3. 2. 11	R3. 2. 11	R3. 2. 12	R3. 2. 12	R3. 2. 12	R3. 2. 13
時 刻	7:00	6:00	7:00	6:00	7:00	8:00	9:00
風 向 (下限)	SE	NNE	NNE	N	NE	NNW	N
風速(下限) (m/s)	2.5	4.8	4.6	1.9	1.4	1.7	3.5
大気安定度	D	G	D	D	D	D	D
逆転層 高度 (m)	上限	100	300	300	100	150	200
	下限	50	250	250	50	100	150
温度 (°C)	上限	28.6	7.2	7.9	9.5	9.9	10.8
	下限	27.5	6.7	7.1	8.3	9.1	9.9

注：ケース27、ケース33は、それぞれケース 8、ケース26の接地逆転の崩壊例である。

(ウ) ダウンウォッシュ・ダウンドラフト^(注1)時

排出ガス吐出速度の約 1/1.5 以上となりうる風速は以下のとおり 15.9m/s 以上となる。

$$(11,000 \times ((273+144)/273)/3600)/(3.14 \times ((0.5/2)^2))/1.5 = 15.9$$

ここでは、ダウンウォッシュ・ダウンドラフト時の気象条件を風速 16 m/s、大気安定度 C、D と設定した。

ウ) バックグラウンド濃度(現況濃度)

バックグラウンド濃度(現況濃度)は、予測において安全側の予測となるよう、大気質調査結果から全地点の 1 時間値の最高値として表 4.1.2-9 に示すとおりとした。

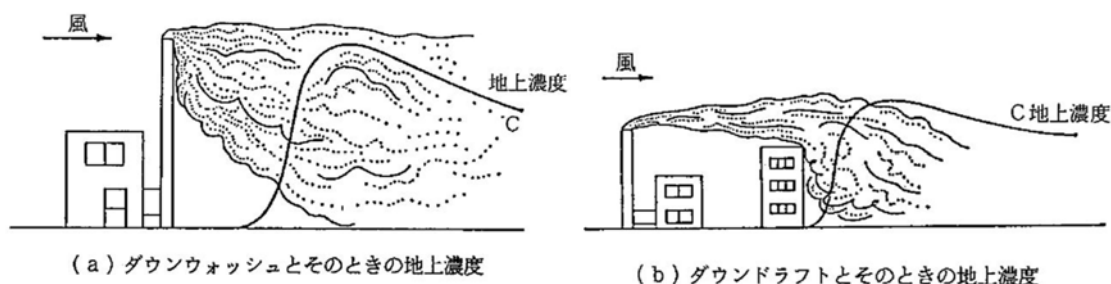
表 4.1.2-9 バックグラウンド濃度

区 分	二酸化硫黄 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	塩化水素 (ppm)
バックグラウンド濃度	0.020	0.012	0.117	0.002

注：塩化水素はすべての季節、調査地点で 0.002ppm 未満であったが、ここでは 0.002ppm とした。

(注1) ダウンウォッシュ・ダウンドラフト

ダウンウォッシュは、煙突から出た排ガスが、強風により煙突下流側に発生する渦に巻き込まれ、下降してくるため発生する高濃度汚染であり、ダウンドラフトは、煙突風上あるいは風下側の構造物や地形によって発生する渦に排ガスが引き込まれるために発生する高濃度汚染である。



(2) 廃棄物運搬車両の走行

① 予測手順

廃棄物運搬車両の走行による大気質への影響は、「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）に準拠し、図 4.1.2-5 に示すフローにしたがい日平均予測濃度を予測した。

廃棄物運搬車両の走行に係る交通量をもとに汚染物質排出量を算定し、年間の気象条件を用いて、予測式（拡散式）により道路端における汚染物質濃度（将来予測濃度）を求めた。

なお、廃棄物運搬車両の走行による寄与濃度の算出は、総交通量（一般車両＋廃棄物運搬車両）による寄与濃度から現況の交通量（一般車両のみ）による寄与濃度を差し引くことにより求めた。

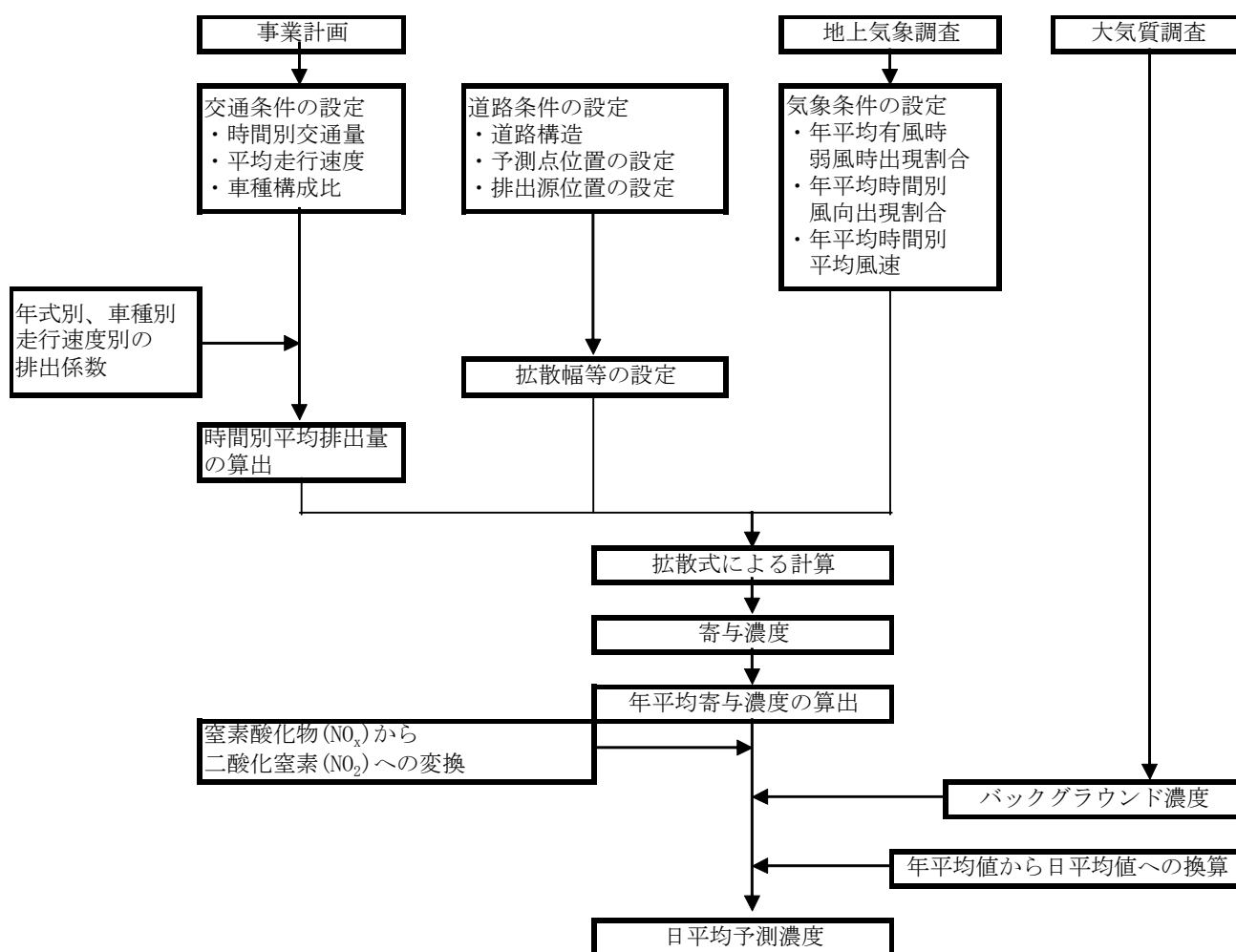


図 4.1.2-5 廃棄物運搬車両の走行による影響の予測フロー図

② 予測式

予測は、排出源を連続とした点煙源として取り扱い、有風時（風速 ≥ 1 m/s）にブルーム式、弱風時（風速 < 1 m/s）にパフ式を用いた。

ア 拡散式

7) ブルーム式（有風時：風速 ≥ 1 m/s）

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

ここで、

$C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における濃度 [ppm または mg/m^3]

Q : 点煙源の排出量 [m^3/s または mg/s]

u : 平均風速 [m/s]

H : 排出源の高さ [m]

σ_y, σ_z : 水平 (y)、鉛直 (z) 方向の拡散幅 [m]

ここで、

$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31 \cdot L^{0.83}$ ($x < W/2$ の場合は $\sigma_z = \sigma_{z0}$ とした。)

$\sigma_y = W/2 + 0.46 \cdot L^{0.81}$ ($x < W/2$ の場合は $\sigma_y = W/2$ とした。)

σ_{z0} : 鉛直方向の初期拡散幅 [m]

L : 車道部端からの距離 ($L = x - W/2$) [m]

W : 車道部幅員 [m]

x : 風向に沿った風下距離 [m]

y : x 軸に直角な水平距離 [m]

z : x 軸に直角な鉛直距離 [m]

イ) パフ式（弱風時：風速 < 1 m/s）

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

ここで、

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

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 (α : 水平方向, γ : 鉛直方向)

α : 0.3

γ : 0.18 (昼間), 0.09 (夜間)

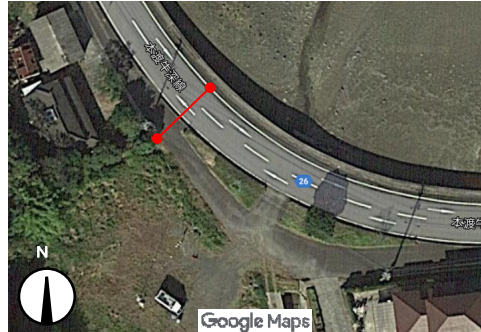
(午前7時～午後7時までを昼間、その他の時間帯を夜間とした。)

その他：ブルーム式で示したとおり

③ 予測条件の設定

ア 道路構造

予測地点における道路構造は、図 4.1.2-6 に示すとおりである。



注：図中の赤線は予測断面を示す。

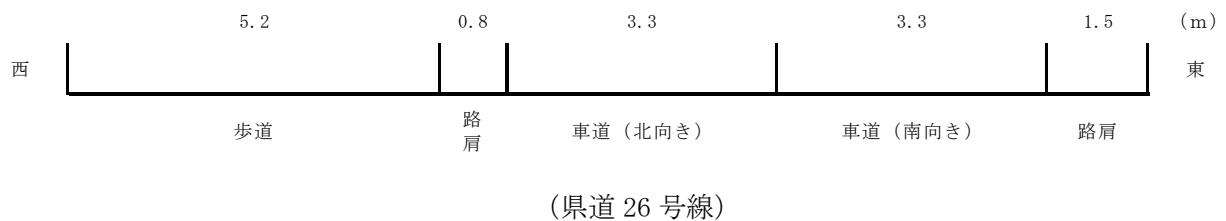


図 4.1.2-6 道路構造

イ 交通条件

ア) 廃棄物運搬車両の設定

廃棄物運搬車両は、本市内部資料より設定した（表 4.1.2-10 参照）。なお、廃棄物運搬車両は各方面から分散されて事業計画地へ運行するものと考えられるが、ここでは安全側の見地から予測地点にすべての廃棄物運搬車両が通行するものと仮定した。

イ) 一般車両の設定

一般車両交通量は、交通量調査結果を用いた。

ウ) 時間別交通量

予測時間帯は、廃棄物運搬車両の走行する 8 時～16 時とした。廃棄物運搬車両は、委託収集車両及び許可車両等については大型車、自己搬入車両については小型車とし、搬入時間帯毎に均等に分散して搬入されるように設定した。

廃棄物運搬車両の日走行台数に一般車両を加えた台数を予測に用いる交通量とし、表 4.1.2-10 に示すとおりとした。

なお、走行速度はすべての地点で 50km/h とした。

表 4.1.2-10 予測交通量（県道 26 号線）

単位：台/時

時間帯	廃棄物運搬車両		一 般 車 両		合 計		
	小 型	大 型	小 型	大 型	小 型	大 型	計
0～1時			5	10	5	10	15
1～2時			20	7	20	7	27
2～3時			12	4	12	4	16
3～4時			10	4	10	4	14
4～5時			18	2	18	2	20
5～6時			28	2	28	2	30
6～7時			101	1	101	1	102
7～8時			447	14	447	14	461
8～9時	12	12	382	14	394	26	420
9～10時	24	22	311	36	335	58	393
10～11時	25	22	332	40	357	62	419
11～12時	25	22	308	35	333	57	390
12～13時			268	16	268	16	284
13～14時	25	22	320	44	345	66	411
14～15時	25	22	346	36	371	58	429
15～16時	24	22	301	22	325	44	369
16～17時			355	23	355	23	378
17～18時			409	11	409	11	420
18～19時			342	9	342	9	351
19～20時			178	2	178	2	180
20～21時			78	2	78	2	80
21～22時			40	2	40	2	42
22～23時			39	2	39	2	41
23～24時			20	9	20	9	29
合 計	160	144	4,670	347	4,830	491	5,321

ウ 発生源条件

ア) 排出係数

予測に用いる排出係数については、表 4.1.2-11 に示すとおりとした。

表 4.1.2-11 予測に用いた排出係数

単位：g/km・台

物 質	走行速度	排出係数	
		小型車類	大型車類
窒素酸化物 (NO _x)	50km/h	0.064	1.15
浮遊粒子状物質 (SPM)		0.004	0.060

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」
 ((財) 道路環境研究所)

イ) 排出源位置

排出源の位置は、図 4.1.2-7 に示すとおり排出源は連続した点煙源とし、予測断面の前後 20m は 2m 間隔、その両側 180m は 10m 間隔として、前後合わせて 400m にわたって配置した。

排出源高さは路面高さ+1.0m とした。

なお、予測対象地点付近は相当に長く続く縦断勾配がないことを考慮して、排出源位置は、車線部の中心に位置することとした。

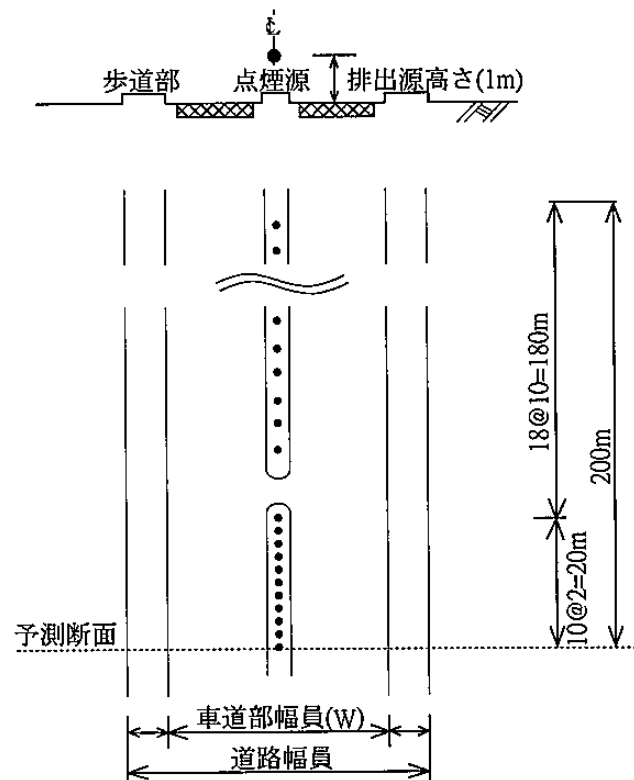


図 4.1.2-7 排出源の位置図（断面及び平面図）

エ 気象条件

7) 排出源高さの風速の推定

至近民家付近における地上気象調査結果（地上 10m）をもとに、排出源高さ（地上 1.0m）における風速を以下に示すべき乗則により推定した。ここで、べき指数 P は一般に表 4.1.2-12 に示すとおり設定されている。べき指数は、土地利用の状況から判断して $P = 1/5$ を用いた。

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

ここで、

U：排出源高さ H (1.0m) の推定風速 (m/s)

U_0 ：基準高さ H_0 (10m) の風速 (m/s)

P：べき指数

表 4.1.2-12 べき指数 P の値と地表状態

土地利用の状況	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」

(国土交通省国土技術政策総合研究所)

イ) 予測に用いる気象条件

排出源高さに推定した風速をもとに表 4. 1. 2-13 に示すとおり設定した。

- ・有風時(風速 $\geq 1.0\text{m/s}$)及び弱風時(風速 $< 1.0\text{m/s}$)の出現割合
- ・有風時における年平均時間別風向出現頻度割合
- ・有風時における年平均時間別風向別平均風速

表 4. 1. 2-13 風向別出現頻度

時刻	項目	風 向 出 現 頻 度 (%)																弱風時 ($<1.0\text{m/s}$)
		有 風 時 ($\geq 1.0\text{m/s}$)																
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
1	出現頻度 (%)	7.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	2.5	0.0	0.3	0.0	0.0	1.1	3.0	83.6
	平均風速 (m/s)	2.1	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.1	1.1	0.0	1.3	0.0	0.0	1.1	1.3	-
2	出現頻度 (%)	7.4	1.9	0.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.5	2.5	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	2.5	83.8
	平均風速 (m/s)	1.9	2.7	1.4	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	1.2	1.2	1.1	0.0	1.5	0.0	0.0	1.5	-
3	出現頻度 (%)	5.2	3.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	2.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	83.0
	平均風速 (m/s)	2.1	2.5	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-
4	出現頻度 (%)	4.1	2.7	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	5.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	82.5
	平均風速 (m/s)	2.0	2.2	2.6	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	-
5	出現頻度 (%)	3.8	3.0	0.8	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	2.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6	82.2
	平均風速 (m/s)	2.0	2.3	2.3	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	1.6	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	-
6	出現頻度 (%)	6.0	1.9	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	5.5	78.6
	平均風速 (m/s)	1.9	2.4	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.7	-
7	出現頻度 (%)	5.8	3.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	5.2	81.4
	平均風速 (m/s)	2.1	2.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.6	-
8	出現頻度 (%)	7.1	5.5	0.8	0.3	0.0	0.0	0.3	0.5	1.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	74.5
	平均風速 (m/s)	1.8	2.3	1.5	1.0	0.0	0.0	1.0	1.1	1.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	-
9	出現頻度 (%)	19.2	8.5	3.8	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	7.7	55.9
	平均風速 (m/s)	1.8	2.3	1.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.6	-
10	出現頻度 (%)	20.8	14.5	5.5	4.1	0.3	0.0	0.0	0.0	1.1	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	9.0	42.5
	平均風速 (m/s)	1.9	2.2	1.6	1.3	1.1	0.0	0.0	0.0	1.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.9	-
11	出現頻度 (%)	20.5	19.2	8.8	6.0	0.0	0.0	0.3	1.4	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	7.9	32.6
	平均風速 (m/s)	2.1	2.2	1.5	1.4	0.0	0.0	1.1	1.1	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	1.1	2.4	1.9	-
12	出現頻度 (%)	21.1	20.3	6.6	5.5	0.0	0.0	0.0	0.8	3.3	2.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.5	7.4	31.8
	平均風速 (m/s)	2.0	2.2	1.5	1.3	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	1.5	0.0	1.3	0.0	0.0	2.1	2.2	-
13	出現頻度 (%)	22.7	21.4	8.2	5.2	0.3	0	0.0	0.5	3.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	8.5	28.2
	平均風速 (m/s)	2.0	2.0	1.7	1.3	1.0	0.0	0.0	1.9	1.3	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.0	-
14	出現頻度 (%)	23.3	19.5	6.3	5.2	0.5	0.0	0.0	0.3	3.0	2.7	0.3	0.0	0.0	0.3	0.5	7.7	30.4
	平均風速 (m/s)	1.9	2.1	1.5	1.3	1.1	0.0	0.0	1.2	1.5	1.4	1.3	0.0	0.0	1.0	1.3	1.8	-
15	出現頻度 (%)	21.1	15.3	6.3	1.9	0.3	0.3	0.3	0.5	2.7	2.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	8.5	40.0
	平均風速 (m/s)	1.9	2.0	1.7	1.3	1.3	1.0	1.0	1.1	1.4	1.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.8	-
16	出現頻度 (%)	16.7	11.2	4.4	1.1	0.0	0.3	0.0	0.0	3.0	3.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.5	9.6	49.3
	平均風速 (m/s)	1.8	2.0	1.8	1.3	0.0	2.7	0.0	0.0	1.3	1.4	0.0	0.0	2.3	1.6	1.2	1.6	-
17	出現頻度 (%)	10.1	6.3	1.4	0.3	0.0	0.3	0.0	0.8	0.8	5.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	9.9	64.1
	平均風速 (m/s)	1.8	2.0	1.4	1.1	0.0	2.0	0.0	1.2	1.3	1.3	1.2	0.0	0.0	0.0	1.3	1.7	-
18	出現頻度 (%)	4.9	3.6	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	7.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	3.0	76.2
	平均風速 (m/s)	2.1	2.4	1.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.2	1.1	0.0	0.0	0.0	1.0	1.6	-
19	出現頻度 (%)	3.3	1.9	0.5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	1.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.1	83.6
	平均風速 (m/s)	2.4	3.3	1.1	0.0	0.0	1.3	0.0	1.1	1.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.6	-
20	出現頻度 (%)	3.3	2.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.2	3.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	83.3
	平均風速 (m/s)	2.1	3.3	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.3	1.3	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	-
21	出現頻度 (%)	3.8	2.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.4	2.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	3.8	83.6
	平均風速 (m/s)	2.4	3.0	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.2	1.2	2.7	0.0	0.0	0.0	1.4	1.3	-
22	出現頻度 (%)	5.5	1.4	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.7	83.3
	平均風速 (m/s)	2.2	2.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.5	-
23	出現頻度 (%)	5.2	2.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.1	3.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.9	84.9
	平均風速 (m/s)	2.4	2.6	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.8	1.2	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	1.5	-
24	出現頻度 (%)	6.0	1.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.1	3.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	2.5	84.1
	平均風速 (m/s)	2.2	3.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	1.2	1.1	1.9	0.0	0.0	0.0	1.1	1.3	-

オ バックグラウンド濃度(現況濃度)

バックグラウンド濃度(現況濃度)は、沿道大気質に係る調査地点である④至近民家付近の期間平均値とした(表 4.1.2-14 参照)。

表 4.1.2-14 バックグラウンド濃度

区 分	二酸化窒素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
バックグラウンド濃度	0.002	0.002	0.019

カ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物から二酸化窒素への変換式は、「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)に示す以下の式を用いることとした。

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

ここで、

$[NO_x]$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度(ppm)

$[NO_2]$: 二酸化窒素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寄与濃度の合計値(ppm)

4) 予測結果

(1) 煙突排ガスの排出

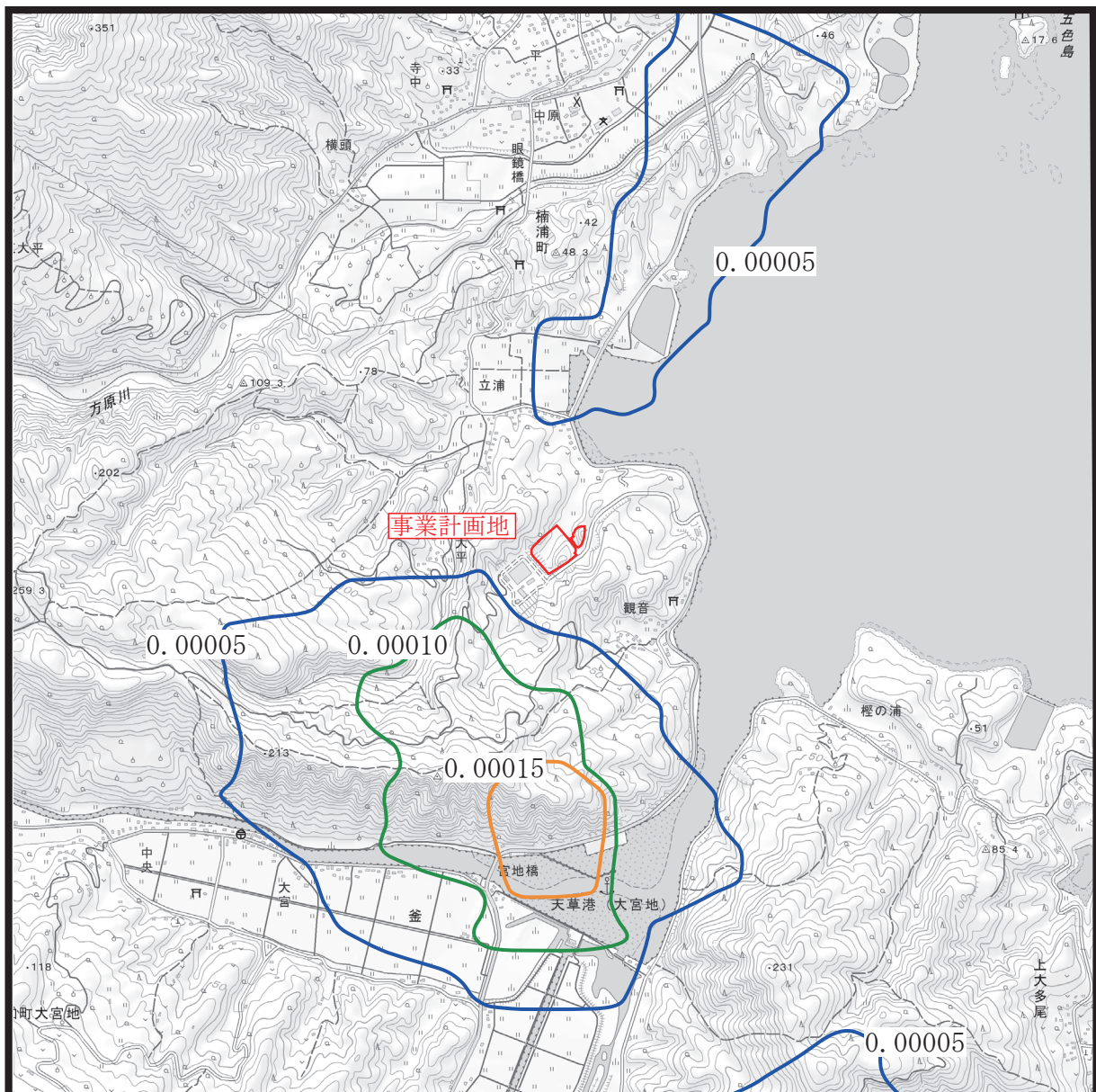
① 年平均濃度の予測

施設の稼働に伴う影響の予測結果を表 4.1.2-15 に、また、寄与濃度分布図を図 4.1.2-8 に示す。

最大着地濃度(寄与濃度)を予測項目毎にみると、二酸化硫黄 0.00020ppm、窒素酸化物 0.00039ppm、浮遊粒子状物質 0.00008mg/m³、ダイオキシン類 0.00039pg-TEQ/m³、水銀 0.00012μg/m³ となっており、その出現地点は事業計画地の南約 950m の地点に出現している。

表 4.1.2-15 予測結果(煙突排ガスの排出)

区 分		寄与濃度 (最大着地濃度)		バックグラウンド濃度		将来予測濃度 (年平均値)		位置	
最大着地濃度出現地点									
二酸化硫黄 (SO ₂)		(ppm)	0.00020	0.002		0.002		事業計画地の 南約950m	
窒素酸化物 (NO _x)		(ppm)	0.00039	0.002		0.002			
二酸化窒素 (NO ₂)		(ppm)	—	—		0.002			
浮遊粒子状物質 (SPM)		(mg/ m ³)	0.00008	0.019		0.019			
ダイオキシン類		(pg-TEQ/ m ³)	0.00039	0.0063		0.0067			
水銀		(μ g/ m ³)	0.00012	0.0020		0.0021			
①立浦公民館									
二酸化硫黄 (SO ₂)		(ppm)	0.00004	0.002		0.002		事業計画地の 北西約530m	
窒素酸化物 (NO _x)		(ppm)	0.00007	0.002		0.002			
二酸化窒素 (NO ₂)		(ppm)	—	—		0.002			
浮遊粒子状物質 (SPM)		(mg/ m ³)	0.00001	0.017		0.017			
ダイオキシン類		(pg-TEQ/ m ³)	0.00007	0.0058		0.0059			
水銀		(μ g/ m ³)	0.00002	0.0021		0.0021			
②大平区集会所									
二酸化硫黄 (SO ₂)		(ppm)	0.00004	0.002		0.002		事業計画地の 西約430m	
窒素酸化物 (NO _x)		(ppm)	0.00007	0.002		0.002			
二酸化窒素 (NO ₂)		(ppm)	—	—		0.002			
浮遊粒子状物質 (SPM)		(mg/ m ³)	0.00001	0.019		0.019			
ダイオキシン類		(pg-TEQ/ m ³)	0.00007	0.0074		0.0075			
水銀		(μ g/ m ³)	0.00002	0.0018		0.0018			
③観音公民館									
二酸化硫黄 (SO ₂)		(ppm)	0.00002	0.002		0.002		事業計画地の 南東約500m	
窒素酸化物 (NO _x)		(ppm)	0.00005	0.003		0.003			
二酸化窒素 (NO ₂)		(ppm)	—	—		0.003			
浮遊粒子状物質 (SPM)		(mg/ m ³)	0.00001	0.019		0.019			
ダイオキシン類		(pg-TEQ/ m ³)	0.00005	0.0058		0.0058			
水銀		(μ g/ m ³)	0.00001	0.0018		0.0018			
④至近民家付近									
二酸化硫黄 (SO ₂)		(ppm)	0.00004	0.002		0.002		事業計画地の 北北東約370m	
窒素酸化物 (NO _x)		(ppm)	0.00008	0.002		0.002			
二酸化窒素 (NO ₂)		(ppm)	—	—		0.002			
浮遊粒子状物質 (SPM)		(mg/ m ³)	0.00001	0.019		0.019			
ダイオキシン類		(pg-TEQ/ m ³)	0.00008	0.0061		0.0062			
水銀		(μ g/ m ³)	0.00002	0.0022		0.0022			

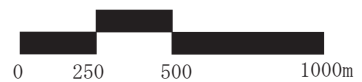


凡 例

- : 事業計画地
- : 0.00015
- : 0.00010
- : 0.00005

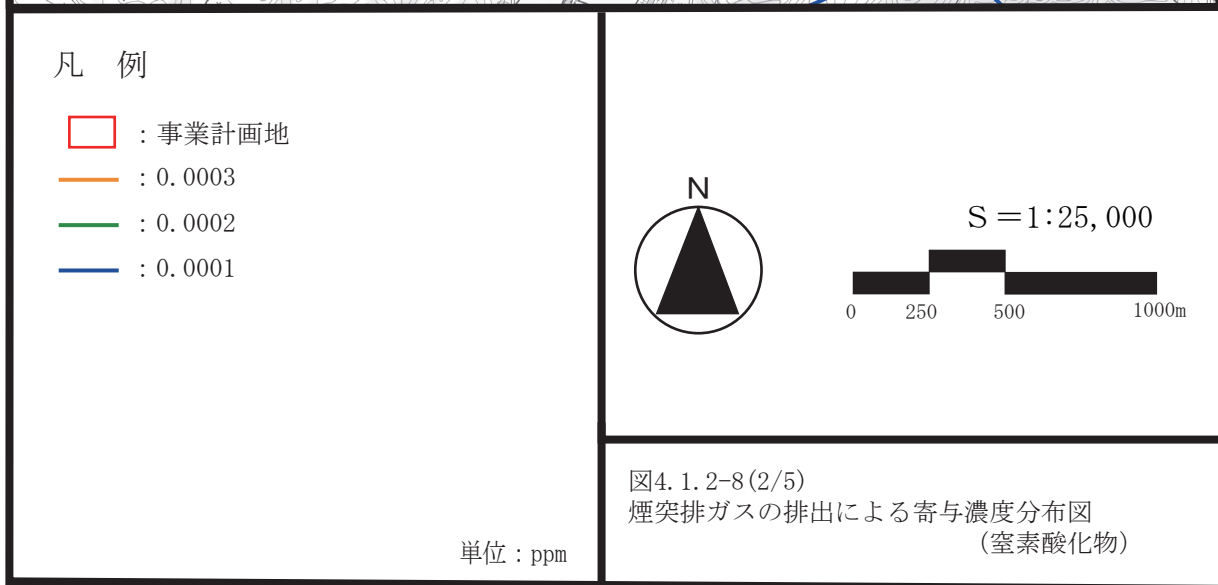


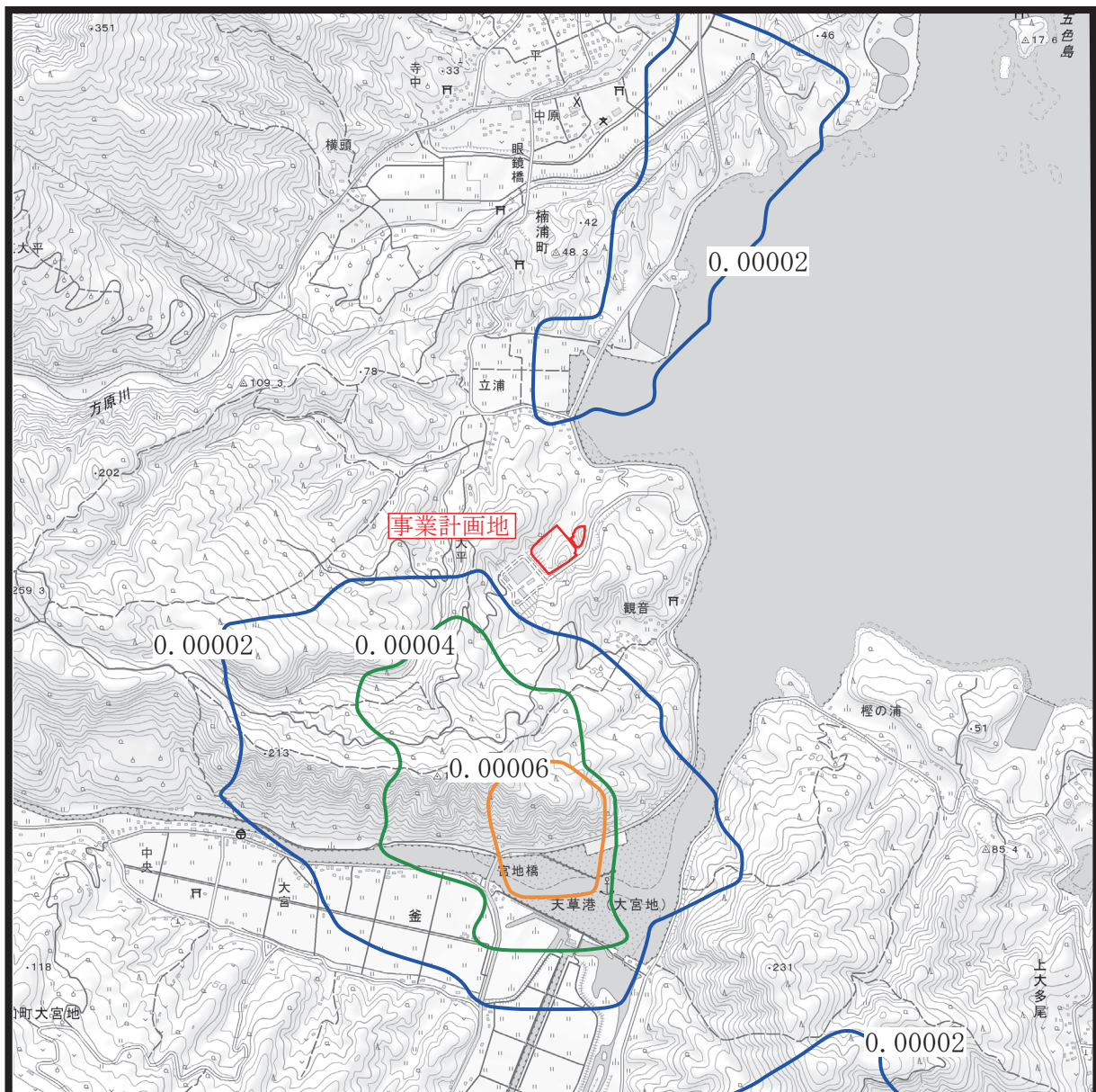
S = 1:25,000



単位 : ppm

図4.1.2-8(1/5)
煙突排ガスの排出による寄与濃度分布図
(二酸化硫黄)



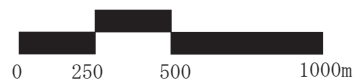


凡 例

- : 事業計画地
- : 0.00006
- : 0.00004
- : 0.00002

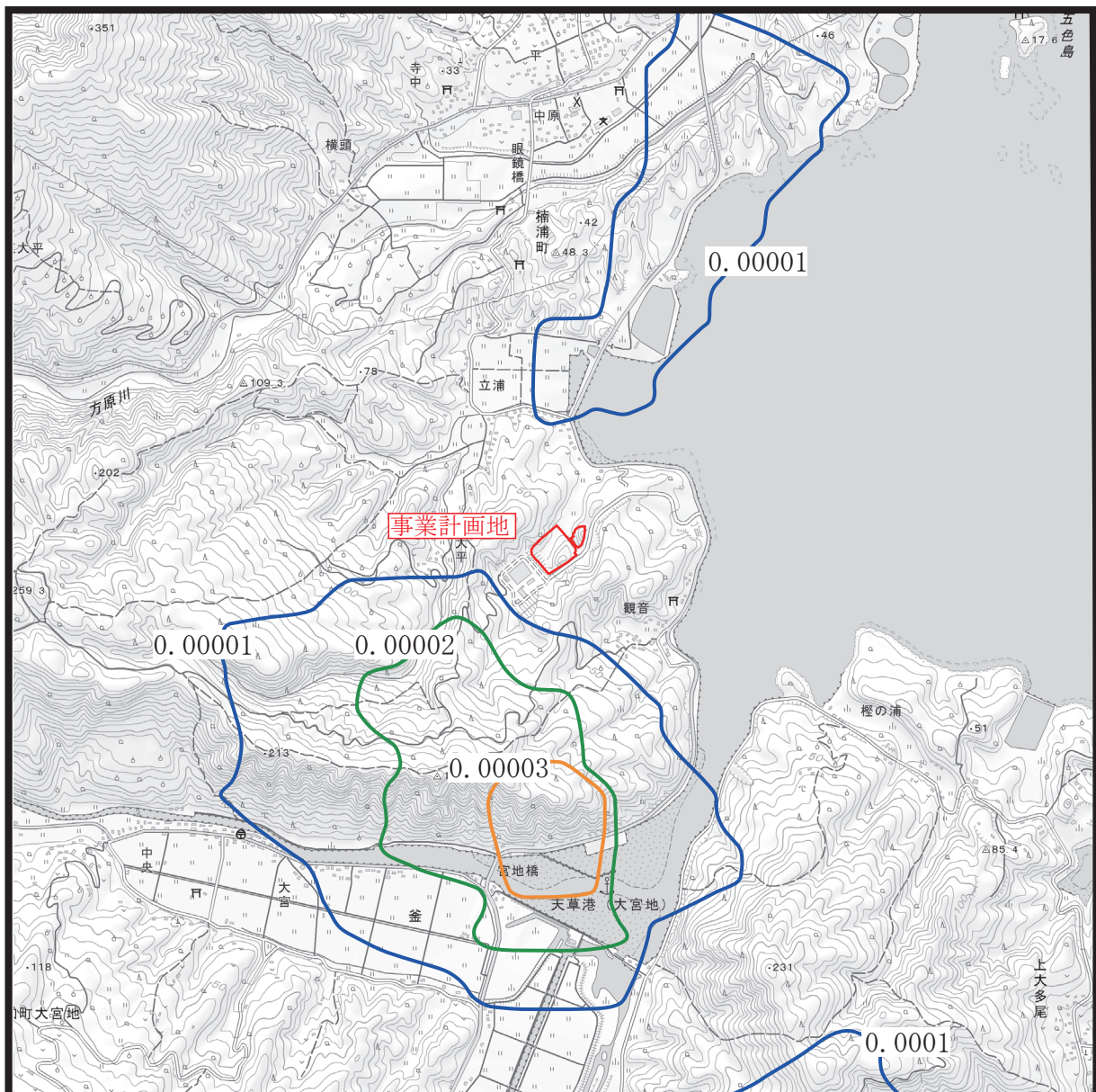


S = 1:25,000



単位 : mg/m^3

図4.1.2-8(3/5)
煙突排ガスの排出による寄与濃度分布図
(浮遊粒子状物質)

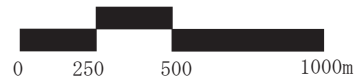


凡 例

- : 事業計画地
- : 0.00003
- : 0.00002
- : 0.00001

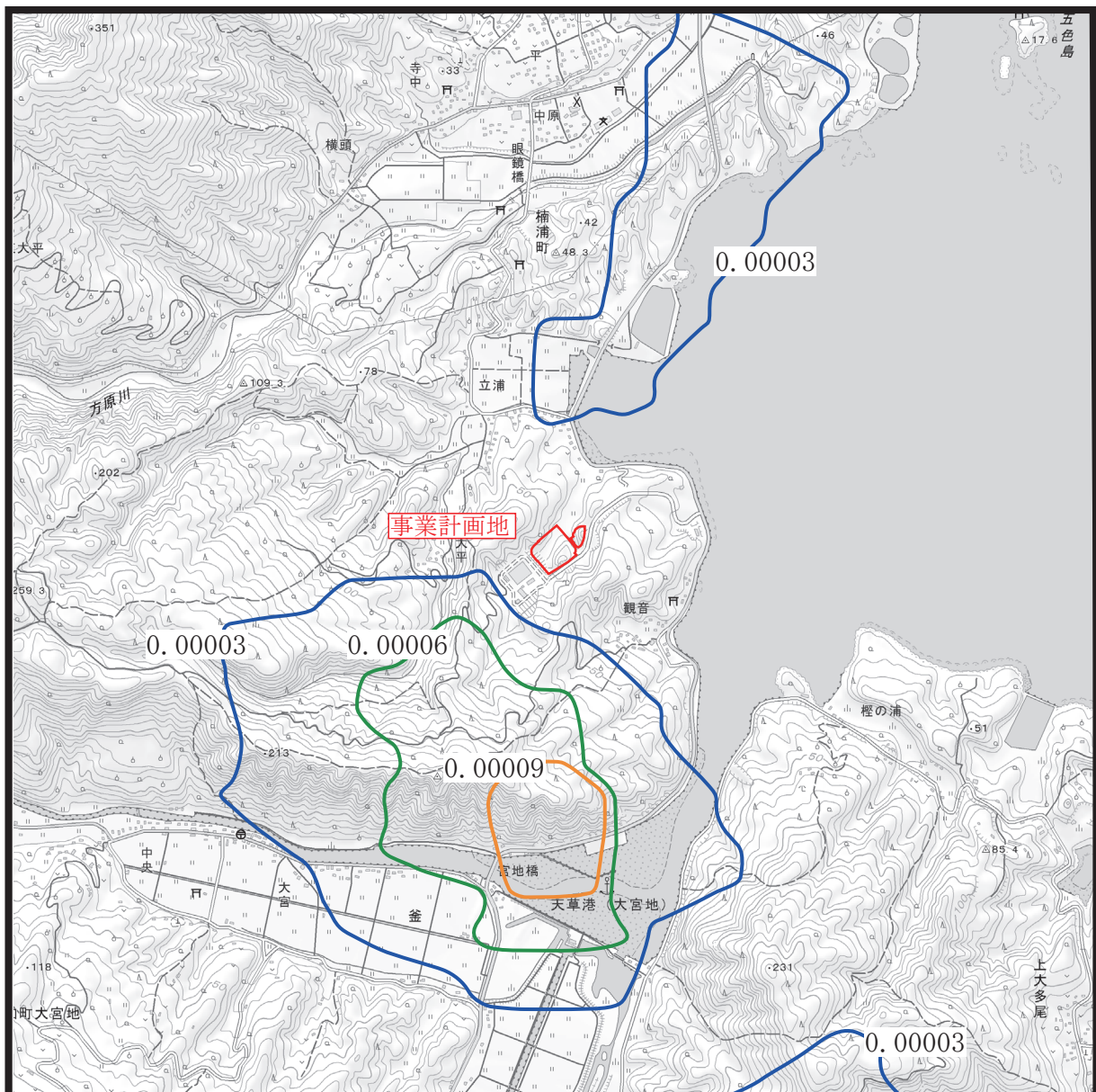


S = 1:25,000



単位 : pg-TEQ/m³

図4.1.2-8(4/5)
煙突排ガスの排出による寄与濃度分布図
(ダイオキシン類)

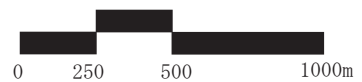


凡 例

- : 事業計画地
- : 0.00009
- : 0.00006
- : 0.00003



S = 1:25,000



単位 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$

図4.1.2-8(5/5)
煙突排ガスの排出による寄与濃度分布図
(水銀)

② 1時間値の高濃度の予測

ア 通常の気象条件下の場合

施設の稼働に伴う寄与濃度（最大着地濃度地点）の予測結果を表 4.1.2-16 に示す。

予測の結果、最も高濃度となる気象条件は風速 1.0m/s、大気安定度Aのときであり、煙突から450m風下の地点が最大着地濃度出現地点となっている。

表 4.1.2-16 大気質の予測結果（1時間値の高濃度：通常の気象条件下）

風 速 (m/s)	大 気 安 定 度	有 効 煙 突 高 (m)	出 現 距 離 (m)	最大着地濃度			
				二酸化硫黄 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	塩化水素 (ppm)
0	A	290.3	0	0.0006	0.0013	0.0003	0.0006
	B	290.3		0.0003	0.0006	0.0001	0.0003
	D	昼 290.3		0.0002	0.0004	0.0001	0.0002
		夜 206.2		0.0004	0.0007	0.0001	0.0004
1.0	A	112.6	450	0.0017	0.0034	0.0007	0.0017
	B	109.1	760	0.0013	0.0026	0.0005	0.0013
	D	102.9	3,250	0.0006	0.0013	0.0003	0.0006
1.5	A	98.5	410	0.0014	0.0028	0.0006	0.0014
	B	96.0	670	0.0011	0.0022	0.0004	0.0011
	D	91.4	2,690	0.0006	0.0011	0.0002	0.0006
2.5	B	84.2	600	0.0008	0.0017	0.0003	0.0008
	C	82.6	960	0.0007	0.0015	0.0003	0.0007
	D	81.1	2,230	0.0004	0.0009	0.0002	0.0004
3.5	B	78.6	560	0.0007	0.0014	0.0003	0.0007
	C	77.3	890	0.0006	0.0012	0.0002	0.0006
	D	76.1	2,020	0.0004	0.0007	0.0001	0.0004
5.0	C	73.0	840	0.0005	0.0009	0.0002	0.0005
	D	72.1	1,850	0.0003	0.0006	0.0001	0.0003
7.0	C	69.9	800	0.0004	0.0007	0.0001	0.0004
	D	69.2	1,730	0.0002	0.0005	0.0001	0.0002

注：煙源から排出される窒素酸化物の全量が二酸化窒素に相当するものとした。

イ 逆転層発生時

先に示した上層気象調査結果の代表例のうち、逆転層の上限高度が煙突実体高（59m）より高い事例を対象として、排ガス流が逆転層を突き抜けるか否かの判定^{（注1）}を行った。その結果は表 4.1.2-17 に示すとおりである。

接地逆転では、ケース 25 で排ガス流が逆転層を突き抜けない結果となったが、本ケースでの有効煙突高は逆転層の上限高度を下回っている。

また、上空逆転では、ケース 28、29、32 で排ガス流が逆転層を突き抜けない結果となったが、有効煙突高は逆転層の下限高度を下回っている。

なお、ケース 27、33（p4.1-8、9 参照）は接地逆転の崩壊に伴う逆転が上空に移動する過程を示すものである。調査結果からは確認できないが、逆転層の崩壊当初では、上空の排ガス流を地表に引き降ろし、地表での汚染物質濃度が高濃度となるフュミゲーションが発生する気象条件である。

表 4.1.2-17(1/2) 逆転層突き抜けの判定（接地逆転）

ケース	逆転層の 上限高度	突き抜けの判定の ための有効煙突高 (m)	判 定 ○： 突き抜ける ×： 突き抜けない	本ケースでの 有効煙突高 (m)
9	100	155.4	○	111.9
19	100	110.7	○	91.1
20	100	112.2	○	93.2
22	100	131.9	○	128.4
23	100	154.1	○	110.2
24	100	102.7	○	81.0
25	100	99.9	×	78.0
26	100	120.9	○	78.5

表 4.1.2-17(2/2) 逆転層突き抜けの判定（上空逆転）

ケース	逆転層の 上限高度 (m)	突き抜けの判定の ための有効煙突高 (m)	判 定 ○： 突き抜ける ×： 突き抜けない	本ケースでの 有効煙突高 (m)	逆転層の 下限高度 (m)
27	100	155.3	○	204.0	50
28	300	143.2	×	100.4	250
29	300	155.0	×	143.0	250
30	100	158.6	○	123.6	50
31	150	155.0	○	111.1	100
32	200	136.6	×	100.2	150
33	100	155.0	○	111.1	50

（注1）逆転層突き抜けの判定

突き抜けの判定のための有効煙突高が逆転層の上限高度よりも高いときは突き抜けるものとした。

逆転層の崩壊に伴い地表での汚染物質濃度が高濃度となる条件として、煙突実体高と有効煙突高の中間高度に逆転層の底が1時間形成され続ける状態を想定し、風速1.0、1.5m/s、大気安定度A、Bを設定して予測を行った。

この場合の予測結果を表4.1.2-18に示す。

上記の条件のうち、地表での汚染物質濃度が最も高濃度となる条件は風速1.0m/s、大気安定度Aの場合であった。

なお、地上気象調査結果から風速0.5～2.0m/s、大気安定度Aの出現率をみると3.4%であり、また、そのうちで接地逆転が形成される場合の出現率はそれ以下であることから、本ケースの気象状況となるのは稀といえる。

表4.1.2-18 大気質の予測結果（1時間値の高濃度：逆転層発生時）

風速 (m/s)	大気 安定度	逆転層の 底の高さ (m)	出現距離 (m)	最大着地濃度			
				二酸化硫黄 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	塩化水素 (ppm)
1.0	A	85.8	380	0.0026	0.0052	0.0010	0.0026
	B	84.1	600	0.0021	0.0042	0.0008	0.0021
1.5	A	78.8	360	0.0020	0.0040	0.0008	0.0020
	B	77.5	550	0.0016	0.0032	0.0006	0.0016

注：煙源から排出される窒素酸化物の全量が二酸化窒素に相当するものとした。

ウ ダウンウォッシュ・ダウンドラフト時

予測結果は表4.1.2-19に示すとおりであり、煙源の風下約660m風下の地点が最大着地濃度地点となっている。

なお、地上気象調査結果から風速16m/s以上の気象状況となった場合はみられなかった。

表4.1.2-19 大気質の予測結果（1時間値の高濃度：ダウンウォッシュ・ダウンドラフト時）

風速 (m/s)	大気 安定度	出現距離 (m)	最大着地濃度			
			二酸化硫黄 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	塩化水素 (ppm)
16.0	C	660	0.0003	0.0006	0.0001	0.0003
	D	1,330	0.0002	0.0005	0.0001	0.0002

注：煙源から排出される窒素酸化物の全量が二酸化窒素に相当するものとした。

風速は煙突実体高59mの位置の数値である。

(2) 廃棄物運搬車両の走行

予測結果は、表 4.1.2-20 に示すとおりであり、寄与濃度をみると二酸化窒素は 0.00019ppm、浮遊粒子状物質は 0.00002mg/m³ となった。また、将来予測濃度（年平均値）は二酸化窒素 0.002ppm、浮遊粒子状物質 0.019mg/m³ となった。

表 4.1.2-20 大気質の予測結果（廃棄物運搬車両の走行）

区分		項目	単位	寄与濃度			廃棄物 運搬車両の 寄与率 (%)	バック グラウンド 濃度	将来予測 濃度 (年平均値)
				廃棄物 運搬車両 ＋ 一般車両	一般車両 のみ	廃棄物 運搬車両			
				(a)	(b)	(a)－(b)	(a)－(b) / (c) × 100		(c)
県道26号 線	北向き 車線側 道路端	窒素酸化物	ppm	0.00092	0.00076	0.00016	7.6	0.002	0.002
		二酸化窒素	ppm	—	—	0.00020	—	0.002	0.002
		浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.00011	0.00009	0.00002	0.1	0.019	0.019
	南向き 車線側 道路端	窒素酸化物	ppm	0.00105	0.00089	0.00016	7.3	0.002	0.002
		二酸化窒素	ppm	—	—	0.00019	—	0.002	0.002
		浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.00012	0.00010	0.00002	0.1	0.019	0.019

1.3 影響の分析

1) 影響の分析方法

影響の分析は、大気質への影響が回避又は低減されているものであるか否かについて見解を明らかにし、かつ、国、県等による環境の保全の観点からの施設によって示されている基準又は目標が示されている場合は、この基準又は目標と予測結果との整合性について検討した。

環境保全目標は、「周辺住民の日常生活に支障を生じないこと。」を前提とし、表 4.1.3-1 に示す目標と比較した。

表 4.1.3-1 大気汚染に係る環境保全目標

項 目	細 項 目	環 境 保 全 目 標	
施設の稼働 (排ガス) (年平均濃度)	二酸化硫黄	「大気汚染に係る環境基準について」(昭和48年5月8日環境庁告示第25号)に示されている。	1時間の1日平均値の0.04ppm以下とする。
	二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和53年7月11日環境庁告示第38号)	日平均値の0.04～0.06ppmのゾーン内又はそれ以下
	浮遊粒子状物質	「大気汚染に係る環境基準について」(昭和48年5月8日環境庁告示第25号)	日平均値：0.10mg/m ³ 以下
	ダイオキシン類	「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準について」(平成11年12月27日環境庁告示第68号)	年間平均値：0.6pg-TEQ/m ³ 以下
	水銀	今後の有害大気汚染物質対策のあり方について(第7次答申)(平成15年中央環境審議会)	年間平均値：0.04μg/m ³ 以下
施設の稼働 (排ガス) (1時間値濃度)	二酸化硫黄	「大気汚染に係る環境基準について」(昭和48年5月8日環境庁告示第25号)	1時間値：0.1ppm以下
	二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準の改定について」(昭和58年7月17日環大企第262号)	1時間値：0.1ppm以下 1時間暴露値(0.1～0.2ppm)より0.1ppm以下とする。
	浮遊粒子状物質	「大気汚染に係る環境基準について」(昭和48年5月8日環境庁告示第25号)	1時間値：0.2mg/m ³ 以下
	塩化水素	「大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の排出基準の改正等について」(昭和52年6月16日環大規第136号)	目標環境濃度0.02ppm以下
廃棄物運搬車両の走行	二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和53年7月11日環境庁告示第38号)	日平均値の0.04～0.06ppmのゾーン内又はそれ以下
	浮遊粒子状物質	「大気汚染に係る環境基準について」(昭和48年5月8日環境庁告示第25号)	日平均値：0.10mg/m ³ 以下

2) 環境の保全のための措置

大気汚染の影響を低減させるため、環境の保全のための措置として表 4.1.3-2 に示す事項を実施する。

表 4.1.3-2 大気汚染に係る環境保全のための措置(供用による影響)

影響要因	項目	措置の内容	措置の区分		
			予測条件として設定	低減に係る保全措置	その他の保全措置
煙突排ガスの排出	計画施設の基準値の設定・遵守	・施設からの排出ガスは、大気汚染防止法等で規制されている排出基準を踏まえた計画施設の基準値を設定し遵守する。	○	○	
	適切な運転管理	・排出ガス中の窒素酸化物、硫黄酸化物、ばいじん、塩化水素、一酸化炭素、水銀などの連続測定により適切な運転管理を行う。		○	○
		・大気汚染物質の排出抑制を目的として、消石灰・活性炭吹き込み、バグフィルター等の排ガス処理設備を設置する。		○	
		適正な燃焼管理を行うことにより、大気汚染物質の排出抑制を図る。		○	
		設備の日常点検や定期点検を実施し、機能維持を図る。		○	
	測定結果の公表	・排出ガス中の大気汚染物質の濃度は、定期的に測定し結果を公表する。		○	○
廃棄物運搬車両の走行	排出ガス適合車の使用	・廃棄物運搬車両には排出ガス適合車を選定・使用する。		○	
	効率的な収集運搬経路	・より効率的な収集運搬経路について検討する。	○	○	
	交通規則の遵守、アイドリングストップ	・廃棄物運搬車両の走行に際しては、規制速度を遵守するほか、空ぶかしの禁止、急加速等の高負荷運転を避け、アイドリングストップを徹底する。		○	
		・従業員および関係者に、アイドリングストップを徹底する。		○	

3) 影響の分析の結果

(1) 煙突排ガスの排出

① 環境への影響の回避又は低減に係る分析

事業の実施にあたっては、計画施設からの排出ガスは、大気汚染防止法等で規制されている排出基準を踏まえた計画施設の基準値を設定し遵守する。また、大気汚染物質の排出抑制を目的として、消石灰・活性炭吹き込み、バグフィルター等の排ガス処理設備の設置、定期点検を実施し適切な運転管理を行うなどの大気汚染防止対策を実施することにより大気質への負荷を低減させることから、環境保全目標は達成されるものと考えられる。

② 環境保全に係る基準又は目標との整合性に係る分析

ア 年平均濃度（日平均濃度）の予測

二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の予測結果は年平均値であるが、環境保全目標は日平均値で設定されているものもあるため、年平均値を日平均値(2%除外値)、日平均値(98%値)に次の回帰式を求めて換算した。

換算式は、一般環境大気観測局である新和小宮地と天草保健所の平成 27 年度から令和元年度までの測定結果（表 4.1.3-3 参照）を用い、回帰計算によって求めた。

$$Y = a \cdot X + b$$

ここで、Y：日平均値の年間 2%除外値 (ppm、mg/m³) または日平均値の年間 98%値 (ppm)

X：年平均値 (ppm、mg/m³)

二酸化硫黄 : a=1.1818 b= 0.0025 R²=0.5298

二酸化窒素 : a=2.2414 b=-0.0003 R²=0.9399

浮遊粒子状物質 : a=2.399 b=-0.0012 R²=0.7878

表 4.1.3-3 年平均値・日平均値の 2%除外値（年間 98%値）の関係

局名	年度	二酸化硫黄		二酸化窒素		浮遊粒子状物質	
		年平均値	日平均値の 2%除外値	年平均値	日平均値の 98%値	年平均値	日平均値の 2%除外値
		ppm	ppm	ppm	ppm	mg/m ³	mg/m ³
新和小宮地	H27年度	0.002	0.005	0.002	0.004	0.019	0.041
	H28年度	0.001	0.003	0.002	0.003	0.023	0.053
	H29年度	0.001	0.002	0.002	0.004	0.021	0.057
	H30年度	0.001	0.004	0.002	0.004	0.022	0.050
	R1年度	0.001	0.004	0.001	0.003	0.018	0.042
天草保健所	H27年度	0.003	0.006	0.004	0.008	0.016	0.036
	H28年度	0.001	0.004	0.004	0.009	0.020	0.045
	H29年度	0.001	0.004	0.004	0.009	0.018	0.041
	H30年度	0.002	0.005	0.004	0.009	0.017	0.038
	R1年度	0.001	0.005	0.003	0.007	0.015	0.038

資料：「大気・化学物質・騒音等 環境調査報告書 第53報～第55報」平成30年9月、令和元年9月、令和2年9月
熊本県環境生活部

施設の稼働に伴う年平均予測濃度・日平均予測濃度は表 4.1.3-4 に示すとおりであり、全ての項目で環境保全目標値を下回るものであった。

表 4.1.3-4 影響の分析（煙突排ガスの排出：年平均濃度・日平均濃度）

区 分		年平均 予測濃度	日平均 予測濃度	環境保全目標
最大着地濃度出現地点				二酸化硫黄 日平均値：0.04ppm以下 二酸化窒素 日平均値：0.04～0.06ppmの ゾーン内又はそれ以下
二酸化硫黄(SO ₂)	(ppm)	0.002	0.005	
二酸化窒素(NO ₂)	(ppm)	0.002	0.004	
浮遊粒子状物質(SPM)	(mg/m ³)	0.019	0.045	
ダイオキシン類	(pg-TEQ/m ³)	0.0067	—	
水銀	(μg/m ³)	0.0021	—	浮遊粒子状物質 日平均値：0.10mg/m ³ 以下 ダイオキシン類 年平均値：0.6pg-TEQ/m ³ 以下 水銀 年平均値：0.04μg/m ³ 以下
①立浦公民館				
二酸化硫黄(SO ₂)	(ppm)	0.002	0.005	
二酸化窒素(NO ₂)	(ppm)	0.002	0.004	
浮遊粒子状物質(SPM)	(mg/m ³)	0.017	0.040	
ダイオキシン類	(pg-TEQ/m ³)	0.0059	—	水銀 年平均値：0.04μg/m ³ 以下
水銀	(μg/m ³)	0.0021	—	
②大平区集会所				
二酸化硫黄(SO ₂)	(ppm)	0.002	0.005	
二酸化窒素(NO ₂)	(ppm)	0.002	0.004	
浮遊粒子状物質(SPM)	(mg/m ³)	0.019	0.044	水銀 年平均値：0.04μg/m ³ 以下
ダイオキシン類	(pg-TEQ/m ³)	0.0075	—	
水銀	(μg/m ³)	0.0018	—	
③観音公民館				
二酸化硫黄(SO ₂)	(ppm)	0.002	0.005	
二酸化窒素(NO ₂)	(ppm)	0.003	0.006	水銀 年平均値：0.04μg/m ³ 以下
浮遊粒子状物質(SPM)	(mg/m ³)	0.019	0.044	
ダイオキシン類	(pg-TEQ/m ³)	0.0058	—	
水銀	(μg/m ³)	0.0018	—	
④至近民家付近				
二酸化硫黄(SO ₂)	(ppm)	0.002	0.005	水銀 年平均値：0.04μg/m ³ 以下
二酸化窒素(NO ₂)	(ppm)	0.002	0.004	
浮遊粒子状物質(SPM)	(mg/m ³)	0.019	0.044	
ダイオキシン類	(pg-TEQ/m ³)	0.0062	—	
水銀	(μg/m ³)	0.0022	—	

注：日平均予測濃度：年平均予測濃度から回帰式を用いて換算した値。なお、ダイオキシン類、水銀については、環境保全目標が年平均値であるため換算していない。

イ 1 時間値の高濃度の予測

施設の稼働に伴う 1 時間値の予測濃度は表 4.1.3-5 に示すとおりであり、各気象条件で環境保全目標値を下回るものであった。

表 4.1.3-5 影響の分析（煙突排ガスの排出：1 時間値の高濃度）

条 件	対象物質	寄与濃度	バックグラウンド濃度	1時間値の予測濃度	環境保全目標
一般的な気象条件下	二酸化硫黄 (ppm)	0.0017	0.020	0.022	1時間値0.1以下
	二酸化窒素 (ppm)	0.0034	0.012	0.015	1時間値0.1以下
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0007	0.117	0.118	1時間値0.2以下
	塩化水素 (ppm)	0.0017	0.002	0.004	1時間値0.02以下
逆転層発生時	二酸化硫黄 (ppm)	0.0026	0.020	0.023	1時間値0.1以下
	二酸化窒素 (ppm)	0.0052	0.012	0.017	1時間値0.1以下
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0010	0.117	0.118	1時間値0.2以下
	塩化水素 (ppm)	0.0026	0.002	0.005	1時間値0.02以下
ダウンウォッシュ・ダウンドラフト時	二酸化硫黄 (ppm)	0.0003	0.020	0.020	1時間値0.1以下
	二酸化窒素 (ppm)	0.0006	0.012	0.013	1時間値0.1以下
	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	0.0001	0.117	0.117	1時間値0.2以下
	塩化水素 (ppm)	0.0003	0.002	0.002	1時間値0.02以下

(2) 廃棄物運搬車両の走行

① 環境への影響の回避又は低減に係る分析

事業の実施にあたっては、廃棄物運搬車両のより効率的な収集運搬経路について検討するとともに、アイドリングストップを励行するなど、大気汚染を低減させることから、廃棄物運搬車両の走行による大気質への影響は低減される。

② 環境保全に係る基準又は目標との整合性に係る分析

二酸化窒素、浮遊粒子状物質の予測結果は年平均値であるが、環境保全目標が日平均値で設定されているため、年平均値を日平均値の年間98%値(以下、日平均値(98%値)という)、日平均値の年間2%除外値(以下、日平均値(2%除外値)という)に次の回帰式により換算した。

回帰式は、「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)で示す式を用いた。

$$Y = a \cdot X + b$$

ここで、

- Y : 日平均値の年間98%値(ppm)、日平均値の年間2%除外値(mg/m³)
- X : 年平均値(ppm または mg/m³) = [NO₂]BG + [NO₂]R または [SPM]BG + [SPM]R
- a : 二酸化窒素 = $1.10 + 0.56 \cdot \exp(-[NO_2]R/[NO_2]BG)$
浮遊粒子状物質 = $2.12 + 0.10 \cdot \exp(-[SPM]R/[SPM]BG)$
- b : 二酸化窒素 = $0.0098 - 0.0036 \cdot \exp(-[NO_2]R/[NO_2]BG)$
浮遊粒子状物質 = $0.0155 - 0.0213 \cdot \exp(-[SPM]R/[SPM]BG)$
- [NO₂、SPM]R : それぞれの道路寄与濃度の年平均値(ppm)
- [NO₂、SPM]BG : それぞれのバックグラウンド濃度の年平均値(ppm)

二酸化窒素、浮遊粒子状物質の年平均値をそれぞれ日平均値(年間98%値)、日平均値(2%除外値)に換算すると表4.1.3-6に示すとおりであり、環境保全目標を下回るものであった。

表 4.1.3-6 影響の分析(廃棄物運搬車両の走行)

区分		項目	単位	年平均 予測濃度	日平均 予測濃度	環境保全目標
県道26号 線	北向き 車線側 道路端	二酸化窒素	ppm	0.002	0.010	二酸化窒素 日平均値：0.04～0.06ppmのゾー ン内又はそれ以下
		浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.019	0.036	
	南向き 車線側 道路端	二酸化窒素	ppm	0.002	0.010	浮遊粒子状物質 日平均値：0.10mg/m ³ 以下
		浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.019	0.036	