

第6章 環境影響評価の結果

6.1 大気質

6.1.1 硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質

(1) 調査結果の概要

1) 気象の状況

① 文献その他の資料調査

A) 調査地域

対象事業実施区域周辺とした。

B) 観測地点

観測地点は「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.1 大気環境の状況 (1) 気象」図 3.1.3 (3.1-5 ページ) に示すとおりである。

C) 観測期間

平成 22 年～令和元年 (過去 10 年)

D) 観測結果

観測結果は「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.1 大気環境の状況 (1) 気象」(3.1-3～3.1-6 ページ) に示すとおりである。

既存の観測局のうち、予測評価で風向風速のデータを引用する「林田出張所」の風配図を図 6.1.1～図 6.1.3 に示す。また、風向出現頻度を表 6.1.1、風速階級別出現頻度を表 6.1.2 に示す。

通年の夜間 (19～7 時) では、東南東の陸風が顕著となっており、同昼間 (7～19 時) では、西～北北西の海風となっている。陸風が東北東の特定の風向となるのは、綾川沿いに発達しやすい山谷風の影響及び雄山・雌山・五色台等の山岳の影響と考えられる。

風配図を作成した観測局・対象期間)

・観測局：林田出張所

所在地：香川県坂出市林田町 636

局種類：一般局

・対象期間：2019 年(令和元年)4 月 1 日～2020 年(令和 2 年)3 月 31 日

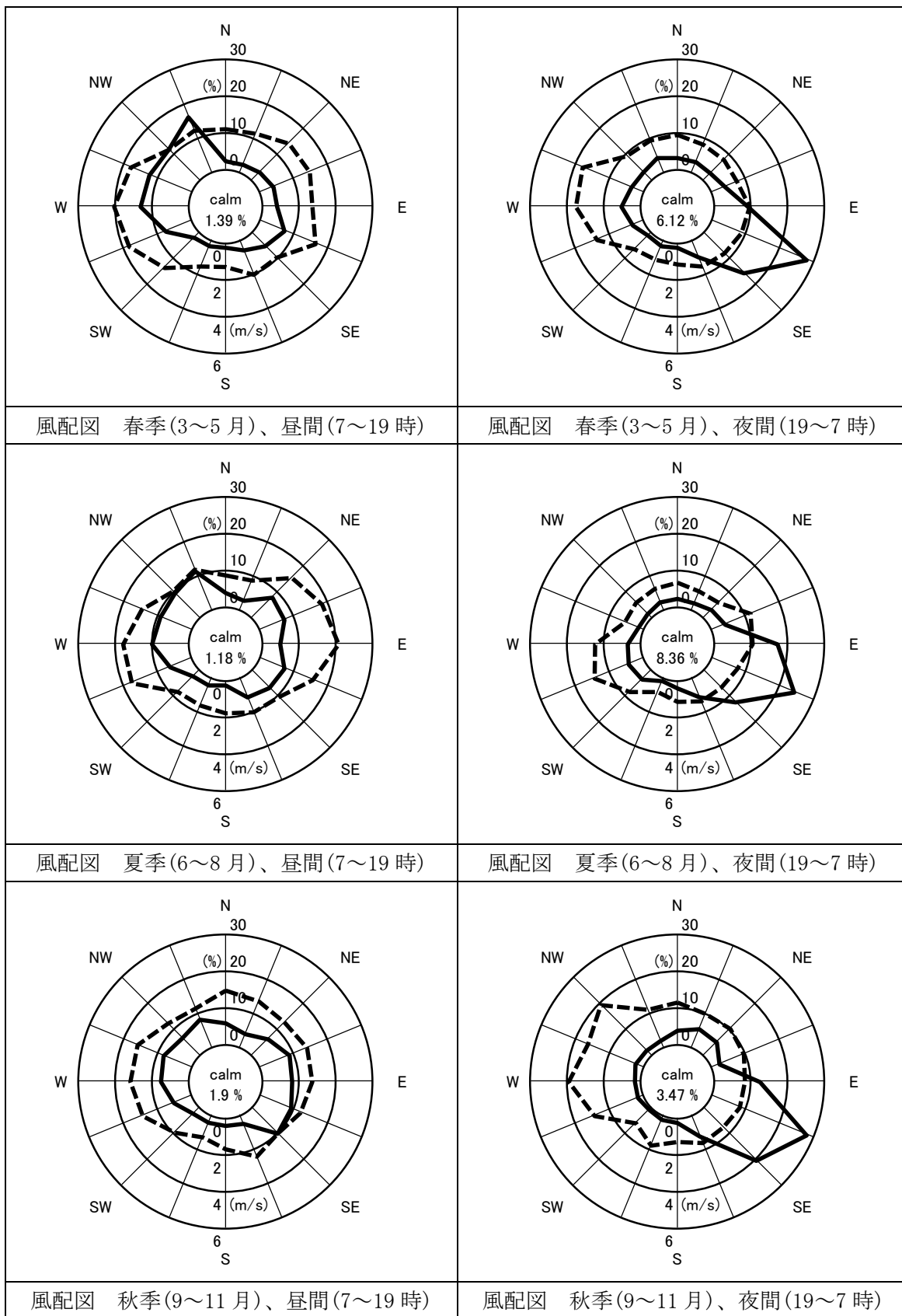


図 6.1.1(1) 風配図 (季節別・通年、昼間・夜間別)

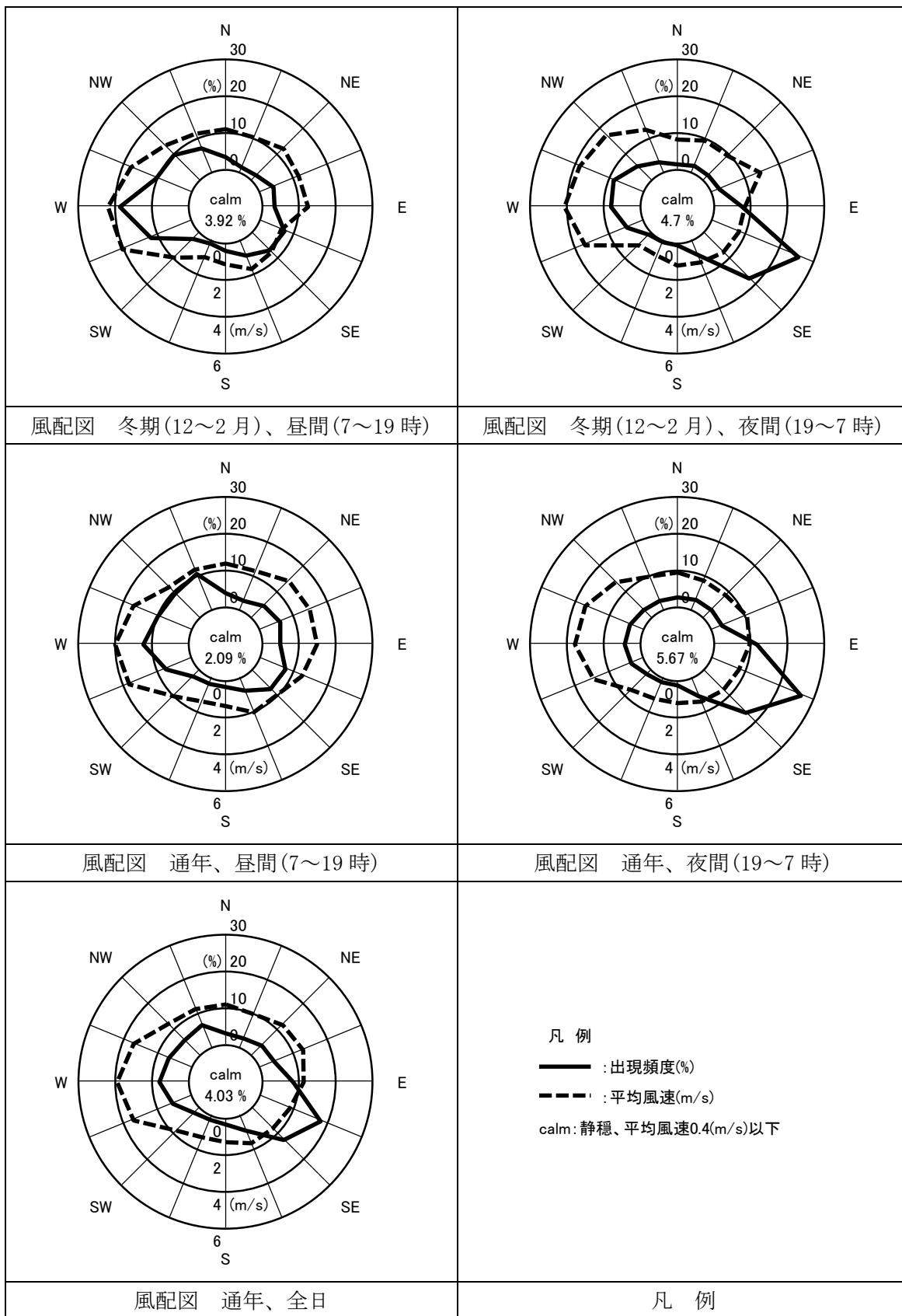


図 6.1.1(2) 風配図 (季節別・通年、昼間・夜間別)

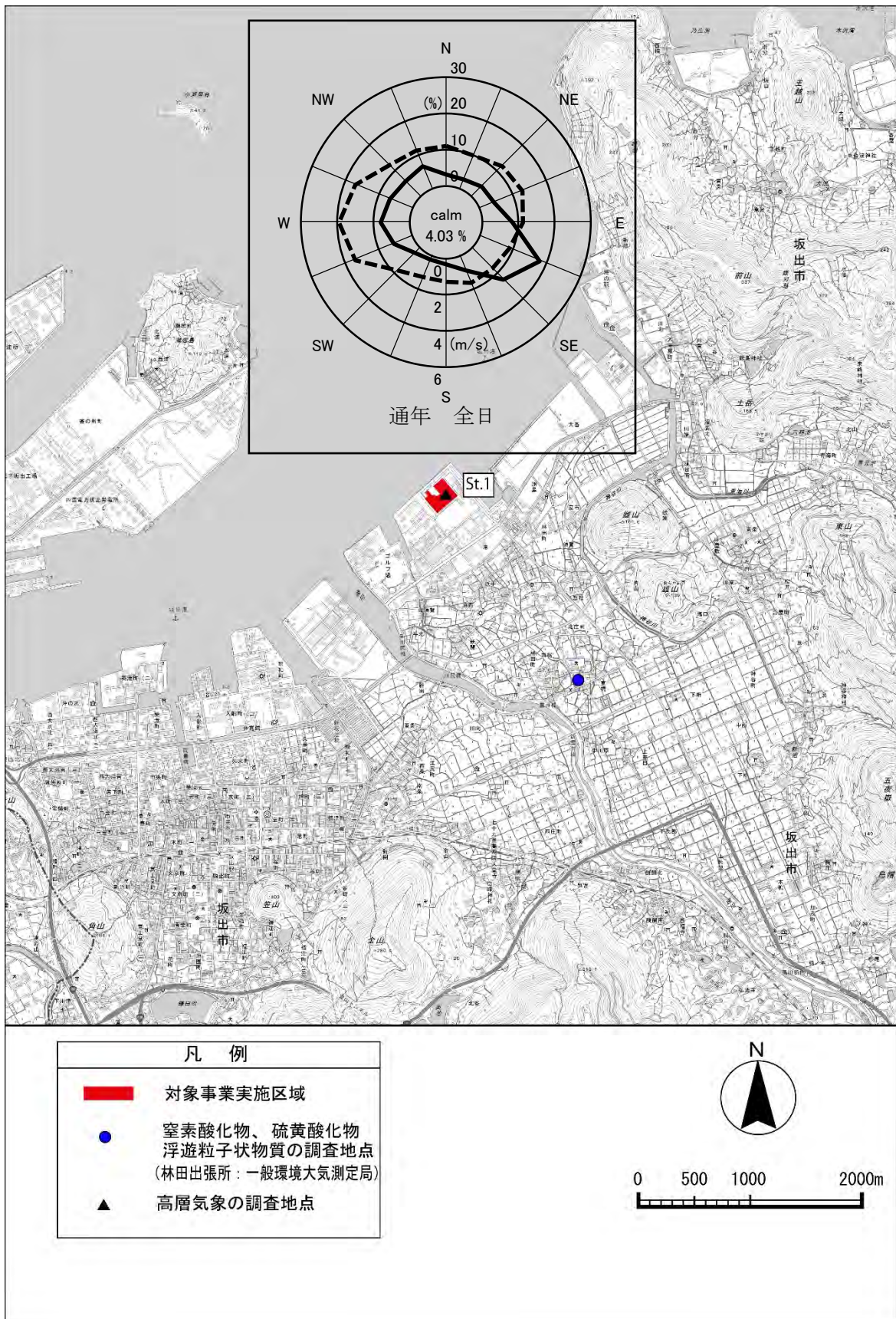


図 6.1.2 気象観測地点(林田出張所)と風配図(通年、全日)

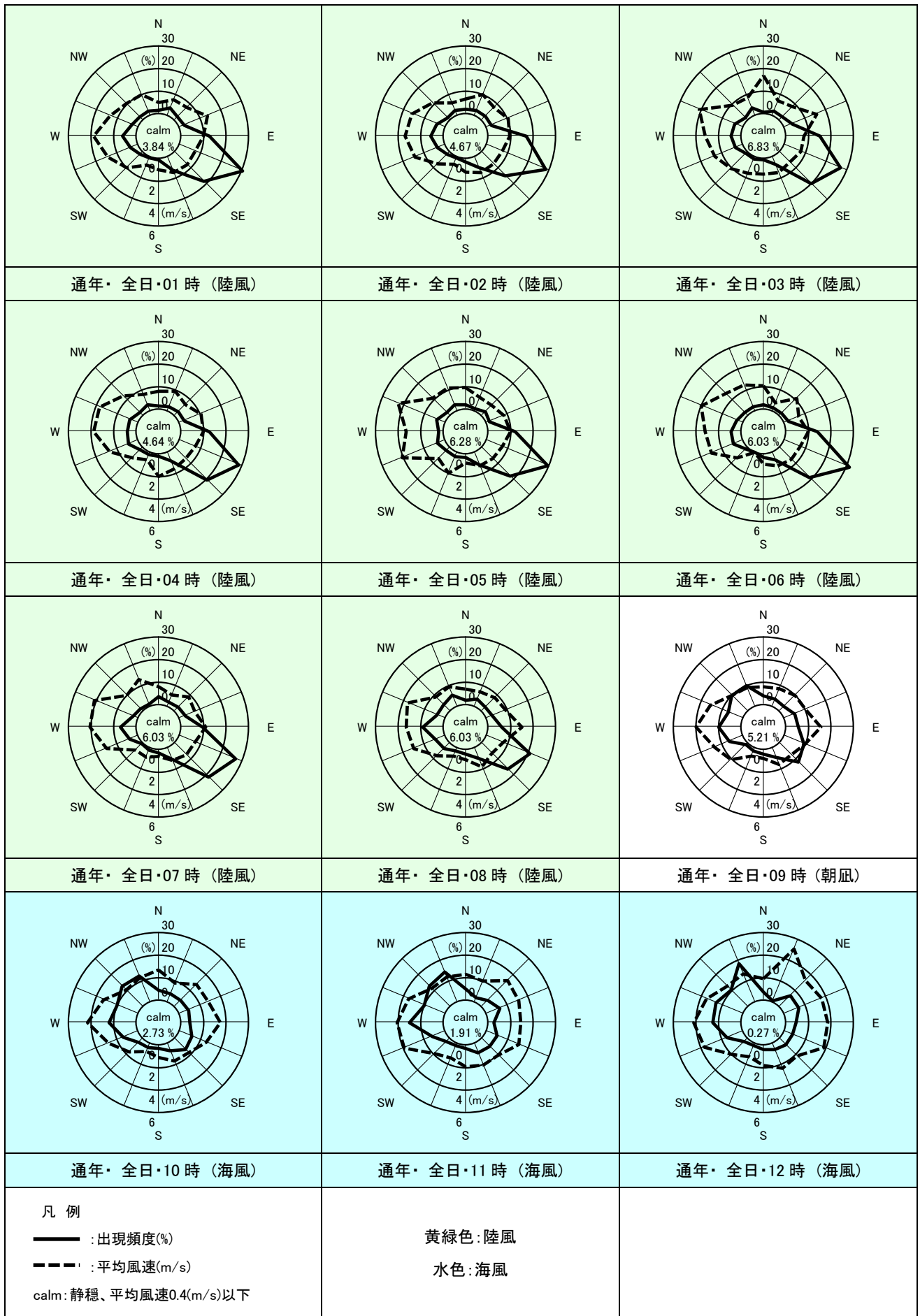


图 6.1.3(1) 風配図 (通年、時刻別)

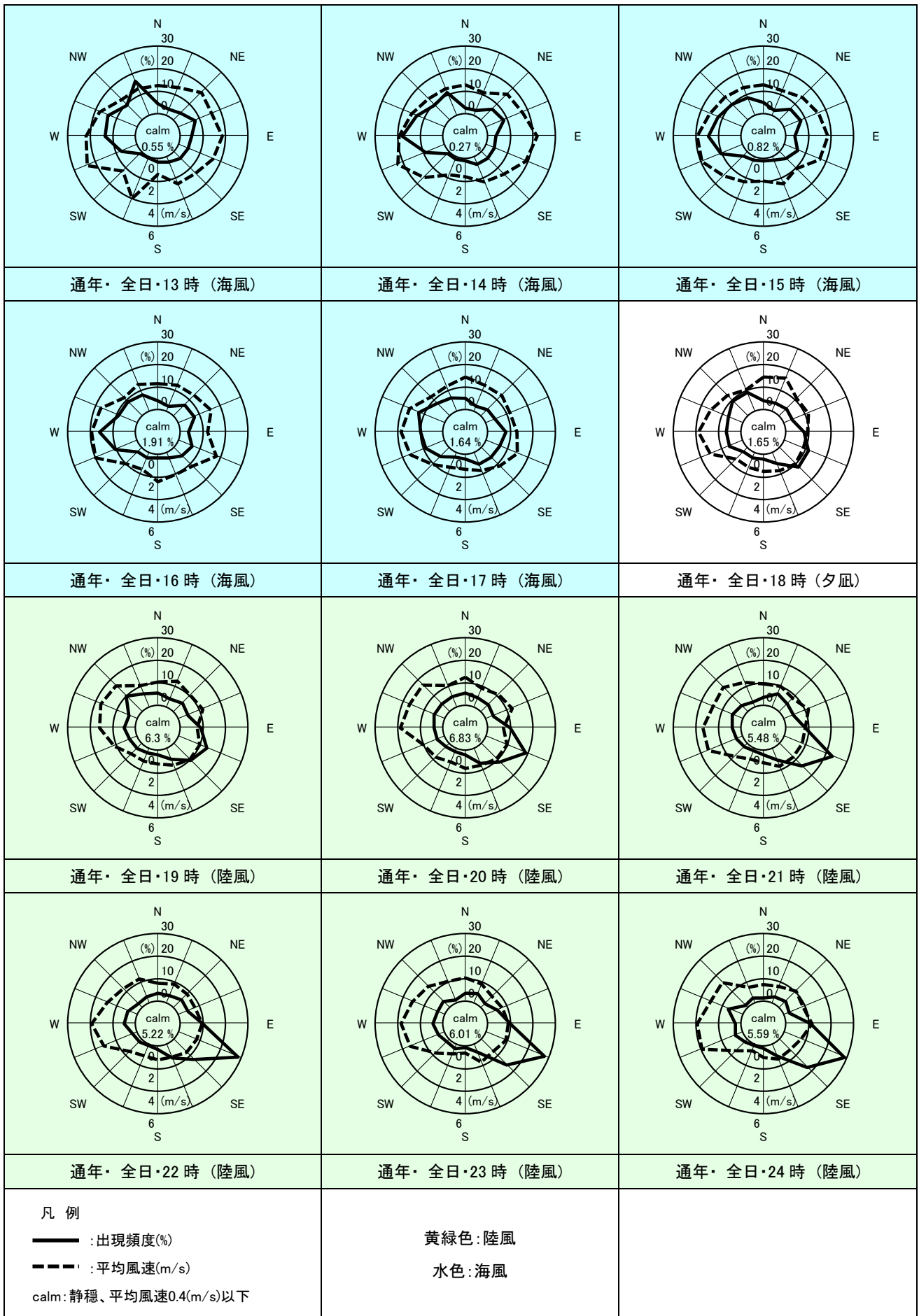


图 6.1.3(2) 風配図 (通年、時刻別)

表 6.1.1 風向出現頻度 (林田出張所)

観測局: 林田出張所

項目: 風向

年	月	項目	有効測定日数とその割合		測定時間数とその割合		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	最多風向
			(日)	(%)	(時間)	(%)																		
2019	4	出現頻度(時間)	30	100.0	720	100.0	21	22	23	38	55	116	79	37	14	17	9	47	70	45	45	76	6	東南東
		出現頻度(%)					2.9	3.1	3.2	5.3	7.6	16.1	11.0	5.1	1.9	2.4	1.3	6.5	9.7	6.3	6.3	10.6	0.8	
	5	出現頻度(時間)	31	100.0	744	100.0	22	18	26	32	63	197	72	24	12	10	7	27	36	58	56	75	9	東南東
		出現頻度(%)					3.0	2.4	3.5	4.3	8.5	26.5	9.7	3.2	1.6	1.3	0.9	3.6	4.8	7.8	7.5	10.1	1.2	
	6	出現頻度(時間)	30	100.0	720	100.0	31	28	51	38	58	109	57	27	19	8	11	34	69	57	58	62	3	東南東
		出現頻度(%)					4.3	3.9	7.1	5.3	8.1	15.1	7.9	3.8	2.6	1.1	1.5	4.7	9.6	7.9	8.1	8.6	0.4	
	7	出現頻度(時間)	31	100.0	744	100.0	22	22	24	35	91	129	98	53	9	13	23	46	47	30	35	51	16	東南東
		出現頻度(%)					3.0	3.0	3.2	4.7	12.2	17.3	13.2	7.1	1.2	1.7	3.1	6.2	6.3	4.0	4.7	6.9	2.2	
	8	出現頻度(時間)	31	100.0	744	100.0	17	12	48	56	116	135	68	49	15	12	39	43	34	27	29	41	3	東南東
		出現頻度(%)					2.3	1.6	6.5	7.5	15.6	18.1	9.1	6.6	2.0	1.6	5.2	5.8	4.6	3.6	3.9	5.5	0.4	
	9	出現頻度(時間)	30	100.0	718	99.7	37	34	44	56	107	136	112	37	15	16	9	12	16	18	31	34	4	東南東
		出現頻度(%)					5.2	4.7	6.1	7.8	14.9	18.9	15.6	5.2	2.1	2.2	1.3	1.7	2.2	2.5	4.3	4.7	0.6	
10	出現頻度(時間)	31	100.0	744	100.0	42	44	56	43	76	124	112	35	11	11	15	29	46	37	29	30	4	東南東	
	出現頻度(%)					5.6	5.9	7.5	5.8	10.2	16.7	15.1	4.7	1.5	1.5	2.0	3.9	6.2	5.0	3.9	4.0	0.5		
11	出現頻度(時間)	30	100.0	720	100.0	29	31	29	21	45	167	124	30	16	9	14	34	32	58	33	41	7	東南東	
	出現頻度(%)					4.0	4.3	4.0	2.9	6.3	23.2	17.2	4.2	2.2	1.3	1.9	4.7	4.4	8.1	4.6	5.7	1.0		
12	出現頻度(時間)	31	100.0	743	99.9	17	13	9	22	50	166	89	43	11	10	13	34	69	72	67	44	12	東南東	
	出現頻度(%)					2.3	1.8	1.2	3.0	6.7	22.4	12.0	5.8	1.5	1.3	1.8	4.6	9.3	9.7	9.0	5.9	1.6		
2020	1	出現頻度(時間)	31	100.0	741	99.6	19	11	26	37	45	106	72	28	8	8	14	81	118	80	50	32	4	西
		出現頻度(%)					2.6	1.5	3.5	5.0	6.1	14.3	9.7	3.8	1.1	1.1	1.9	11.0	16.0	10.8	6.8	4.3	0.5	
	2	出現頻度(時間)	29	100.0	689	99.0	24	17	13	16	30	110	114	26	12	5	9	60	98	59	50	36	9	南東
出現頻度(%)		3.5					2.5	1.9	2.3	4.4	16.0	16.6	3.8	1.7	0.7	1.3	8.7	14.2	8.6	7.3	5.2	1.3		
3	出現頻度(時間)	31	100.0	740	99.5	25	27	22	24	41	100	94	28	8	10	21	41	93	68	59	68	9	東南東	
	出現頻度(%)					3.4	3.7	3.0	3.3	5.6	13.6	12.7	3.8	1.1	1.4	2.8	5.6	12.6	9.2	8.0	9.2	1.2		
年間	出現頻度(時間)	366	100.0	8767	99.8	306	279	371	418	777	1595	1091	417	150	129	184	488	728	609	542	590	86	東南東	
	出現頻度(%)					3.5	3.2	4.2	4.8	8.9	18.2	12.5	4.8	1.7	1.5	2.1	5.6	8.3	7.0	6.2	6.7	1.0		

注1)CALM: 静穏、0.4m/s以下

注2)有効測定日数: 1日20時間以上測定された日の総和

表 6.1.2 風速階級別出現頻度（林田出張所）

観測局:林田出張所

項目:風速

年	月	項目	有効測定日数とその割合		測定時間数とその割合		0.0 ～ 0.4	0.5 ～ 1.0	1.1 ～ 2.0	2.1 ～ 3.0	3.1 ～ 4.0	4.1 ～ 5.0	5.1 ～ 6.0	6.1 ～ 7.0	7.1 ～ 8.0	8.1 ～ 9.0	9.1 ～ 10.0	10.1 ～	平均 風速 (m/s)	1時間値の 最高値		日平均値の 最高値	
			(日)	(%)	(時間)	(%)	(m/s)	起日	(m/s)	起日													
2019	4	出現頻度(時間)	30	100.0	720	100.0	27	123	240	135	94	48	27	15	11	0	0	0	2.3	8.0	4/ 8, 4/ 10	4.0	4/ 1
		出現頻度(%)					3.8	17.1	33.3	18.8	13.1	6.7	3.8	2.1	1.5	0.0	0.0	0.0					
	5	出現頻度(時間)	31	100.0	744	100.0	29	140	255	138	81	55	32	12	2	0	0	0	2.2	7.5	5/ 19	5.0	5/ 18
		出現頻度(%)					3.9	18.8	34.3	18.5	10.9	7.4	4.3	1.6	0.3	0.0	0.0	0.0					
	6	出現頻度(時間)	30	100.0	720	100.0	31	140	226	146	84	41	27	19	6	0	0	0	2.2	8.0	6/ 14	4.7	6/ 15
		出現頻度(%)					4.3	19.4	31.4	20.3	11.7	5.7	3.8	2.6	0.8	0.0	0.0	0.0					
	7	出現頻度(時間)	31	100.0	744	100.0	52	194	242	135	74	31	14	2	0	0	0	0	1.8	6.2	7/ 10	3.5	7/ 10
		出現頻度(%)					7.0	26.1	32.5	18.1	9.9	4.2	1.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0					
	8	出現頻度(時間)	31	100.0	744	100.0	29	181	236	101	79	55	29	13	5	5	11	0	2.3	10.0	8/ 15	7.2	8/ 15
		出現頻度(%)					3.9	24.3	31.7	13.6	10.6	7.4	3.9	1.7	0.7	0.7	1.5	0.0					
	9	出現頻度(時間)	30	100.0	718	99.7	19	167	236	148	77	39	18	10	3	1	0	0	2.1	8.8	9/ 23	4.6	9/ 22
		出現頻度(%)					2.6	23.3	32.9	20.6	10.7	5.4	2.5	1.4	0.4	0.1	0.0	0.0					
10	出現頻度(時間)	31	100.0	744	100.0	21	128	266	151	93	52	20	9	4	0	0	0	2.2	7.7	10/ 12	5.4	10/ 12	
	出現頻度(%)					2.8	17.2	35.8	20.3	12.5	7.0	2.7	1.2	0.5	0.0	0.0	0.0						
11	出現頻度(時間)	30	100.0	720	100.0	20	112	292	152	63	45	20	11	4	1	0	0	2.2	8.1	11/ 11	5.3	11/ 19	
	出現頻度(%)					2.8	15.6	40.6	21.1	8.8	6.3	2.8	1.5	0.6	0.1	0.0	0.0						
12	出現頻度(時間)	31	100.0	743	99.9	41	137	302	105	54	53	32	11	6	1	1	0	2.1	9.6	12/ 27	4.4	12/ 27	
	出現頻度(%)					5.5	18.4	40.6	14.1	7.3	7.1	4.3	1.5	0.8	0.1	0.1	0.0						
2020	1	出現頻度(時間)	31	100.0	741	99.6	28	101	241	124	83	77	49	11	14	6	7	0	2.7	10.0	1/ 8	6.4	1/ 8
		出現頻度(%)					3.8	13.6	32.5	16.7	11.2	10.4	6.6	1.5	1.9	0.8	0.9	0.0					
	2	出現頻度(時間)	29	100.0	689	99.0	25	93	261	102	59	49	47	30	10	9	4	0	2.6	10.0	2/ 17	7.9	2/ 17
		出現頻度(%)					3.6	13.5	37.9	14.8	8.6	7.1	6.8	4.4	1.5	1.3	0.6	0.0					
	3	出現頻度(時間)	31	100.0	740	99.5	31	127	246	134	75	64	30	23	7	2	1	0	2.4	10.0	3/ 19	4.9	3/ 20
		出現頻度(%)					4.2	17.2	33.2	18.1	10.1	8.6	4.1	3.1	0.9	0.3	0.1	0.0					
年間	出現頻度(時間)	366	100.0	8767	99.8	353	1643	3043	1571	916	609	345	166	72	25	24	0	2.3	10.0	1/ 8 2/ 17 3/ 19 8/ 15	7.9	2/ 17	
	出現頻度(%)					4.0	18.7	34.7	17.9	10.4	6.9	3.9	1.9	0.8	0.3	0.3	0.0						

注1)0.0～0.4m/s: CALM(静穏)

注2)有効測定日数:1日20時間以上測定された日の総和

② 現地調査

A) 高層気象

a) 観測地点

対象事業実施区域内の1地点とした(図 6.1.4)。

b) 観測期間

冬季：平成31年01月25日(金)3時～平成31年01月31日(木)24時

春季：平成31年04月26日(金)3時～令和元年05月02日(木)24時

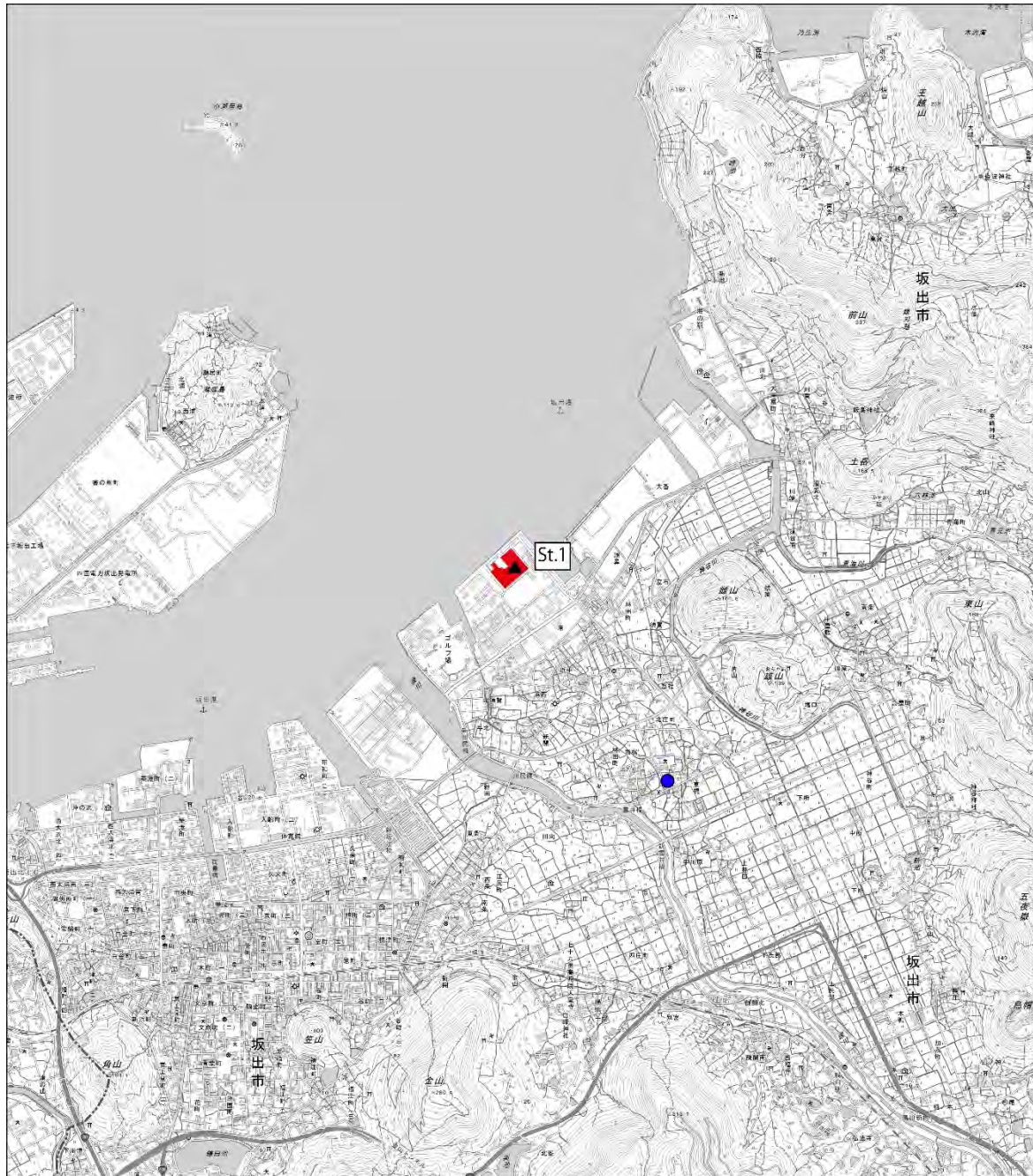
夏季：令和元年07月17日(水)3時～令和元年07月23日(火)24時

秋季：令和元年10月14日(月)3時～令和元年10月20日(日)24時

c) 観測方法

観測方法は、「高層気象観測指針」(気象庁)に準拠し、GPS ラジオゾンデをゴム気球に吊るして飛揚し、3時間毎に風速、風向、気温の3項目を測定した。

回数：8回/日(9時、12時、15時、18時、21時、24時、3時、6時) 計224回



凡 例	
	対象事業実施区域
	窒素酸化物、硫黄酸化物 浮遊粒子状物質の調査地点 (林田出張所：一般環境大気測定局)
	高層気象の調査地点

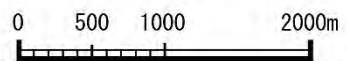


図 6.1.4 気象観測地点

d) 観測結果

1) 風向

対象事業実施区域における観測結果の概要は表 6.1.3、その詳細は、表 6.1.4、図 6.1.5 のとおりである。

対象実施区域における全季節の高度別最多風向は、高度 50～100m では N (北) で 9.4～11.2%、高度 150～900m では WSW (西南西) で 11.2～16.1%、高度 1,000～1,500m では W (西) で 11.2～15.6%となっている。

対象事業実施区域における季節別の高度別最多風向は、冬季は高度 1,400m、1,500m で NNW (北北西) の 30.4%、春季は高度 350m で WSW (西南西)、高度 1,300m で W (西) の 23.2%、夏季は高度 1,100m と高度 1,300m で S (南) の 25.0%、秋季は高度 700m で E (東) の 30.4%となっている。

地上(50m)及び上空(500m、1000m)における時刻別の風配図を図 6.1.6 に示す。地上 50m では、海陸風(昼間：北西、夜間：東北東)の傾向が見られるが、上空(500m、1000m)では、反流(海陸風の逆方向の風)等の顕著な傾向は見られない。

表 6.1.3 風向観測結果の概要 (高度別最多風向)

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日

季節	最多風向	
全季節	高度 50～ 100m	N (9.4～11.2%)
	高度 150～ 900m	WSW (11.2～16.1%)
	高度 1,000～1,500m	W (11.2～15.6%)
冬季	高度 50～ 250m	WNW (16.1～23.2%)
	高度 300～ 700m	WSW (17.9～28.6%)
	高度 900～1,000m	NNW (19.6～23.2%)
	高度 1,100～1,200m	WSW (19.6～21.4%)
	高度 1,300～1,500m	NNW (21.4～30.4%)
春季	高度 100～ 450m	WSW (16.1～23.2%)
	高度 600～ 900m	NNW (14.3～16.1%)
	高度 1,200～1,500m	W (21.4～23.2%)
夏季	高度 100～ 300m	SE (14.3～17.9%)
	高度 450～ 800m	SSW (17.9～21.4%)
	高度 1,000～1,500m	S (19.6～25%)
秋季	高度 50～ 100m	NNE (17.9%)
	高度 200～ 250m	NNE (21.4%)
	高度 400～ 700m	E (23.2～30.4%)
	高度 1,100～1,300m	NE (12.5～19.6%)
	高度 1,400～1,500m	NNE (14.3～17.9%)

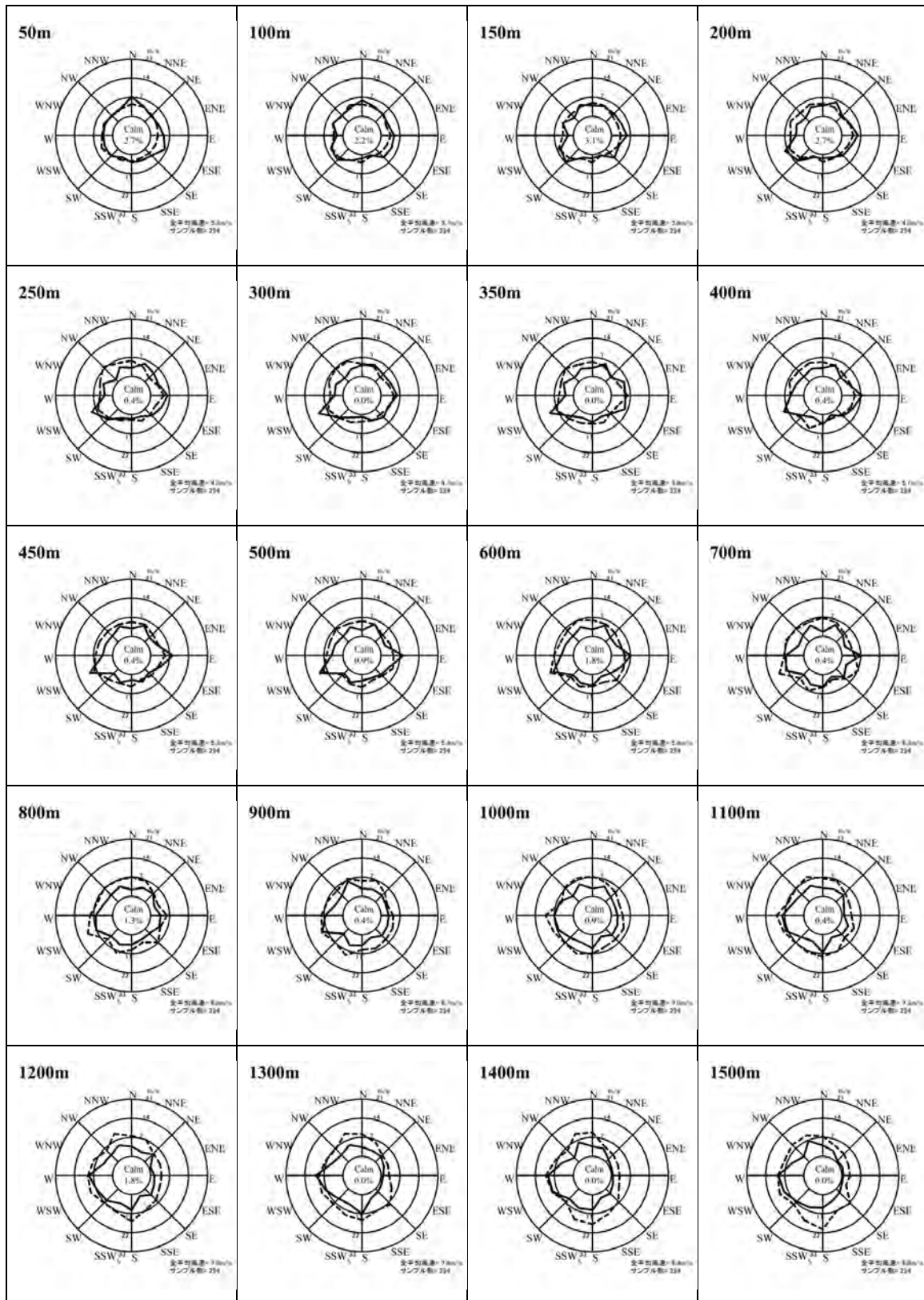
注：1. 最多風向の () 内は、最多風向の出現率を示す。

表 6.1.4 高度別風向出現頻度（全季節及び季節別）

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日
 (単位：%)

季節	高度 (m)	観測回数 (回)	風向																
			NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	静穏
全季節	100	224	7.1	6.3	5.4	7.6	7.6	6.7	1.3	2.2	4.5	8.9	8.5	3.6	7.1	5.4	6.3	9.4	2.2
	200	224	9.8	4.9	6.3	9.4	6.3	5.4	2.7	2.2	2.7	9.4	12.5	4.5	5.4	3.1	6.7	6.3	2.7
	300	224	8.0	6.3	7.1	9.4	5.4	6.7	4.5	1.3	2.7	7.1	16.1	4.9	5.4	3.1	5.4	6.7	0.0
	500	224	8.5	4.5	3.6	12.9	6.3	4.5	3.1	3.6	5.8	3.6	15.6	6.7	5.8	4.5	6.7	3.6	0.9
	700	224	8.0	5.4	2.7	10.7	3.6	6.3	2.2	7.1	7.1	4.5	12.1	10.3	4.0	5.4	7.6	2.7	0.4
	1,000	224	7.1	4.0	3.1	3.6	4.5	4.9	2.2	8.0	5.8	7.1	10.3	11.2	9.4	4.9	8.5	4.5	0.9
	1,500	224	4.5	0.9	1.3	0.9	0.9	2.7	4.5	7.6	8.9	10.3	13.4	14.7	8.0	4.5	10.7	6.3	0.0
冬季	100	56	3.6	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.0	1.8	12.5	10.7	7.1	0.0	19.6	14.3	17.9	1.8	1.8
	200	56	5.4	0.0	3.6	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	3.6	14.3	14.3	5.4	19.6	10.7	14.3	1.8	3.6
	300	56	3.6	3.6	3.6	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	25.0	3.6	16.1	12.5	10.7	5.4	0.0
	500	56	3.6	1.8	1.8	3.6	0.0	1.8	1.8	0.0	1.8	1.8	28.6	7.1	17.9	14.3	12.5	1.8	0.0
	700	56	7.1	5.4	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	1.8	3.6	19.6	17.9	8.9	19.6	12.5	1.8	0.0
	1,000	56	7.1	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	17.9	16.1	16.1	14.3	19.6	3.6	0.0
	1,500	56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	21.4	16.1	8.9	10.7	30.4	7.1	0.0
春季	100	56	3.6	7.1	1.8	5.4	8.9	7.1	0.0	1.8	1.8	7.1	16.1	8.9	7.1	0.0	5.4	16.1	1.8
	200	56	10.7	5.4	8.9	5.4	5.4	5.4	1.8	1.8	5.4	7.1	19.6	8.9	0.0	1.8	7.1	3.6	1.8
	300	56	7.1	7.1	5.4	8.9	7.1	5.4	3.6	1.8	1.8	5.4	19.6	10.7	1.8	0.0	7.1	7.1	0.0
	500	56	8.9	0.0	0.0	17.9	8.9	5.4	1.8	1.8	1.8	1.8	14.3	8.9	5.4	1.8	8.9	8.9	3.6
	700	56	5.4	1.8	3.6	7.1	1.8	10.7	7.1	3.6	3.6	5.4	10.7	12.5	3.6	0.0	16.1	5.4	1.8
	1,000	56	7.1	3.6	1.8	1.8	1.8	3.6	3.6	12.5	1.8	3.6	10.7	7.1	14.3	3.6	8.9	12.5	1.8
	1,500	56	3.6	1.8	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	5.4	10.7	5.4	14.3	21.4	12.5	3.6	8.9	8.9	0.0
夏季	100	56	3.6	3.6	1.8	12.5	12.5	16.1	3.6	3.6	1.8	16.1	8.9	1.8	0.0	1.8	0.0	7.1	5.4
	200	56	1.8	1.8	1.8	14.3	8.9	14.3	8.9	7.1	1.8	14.3	10.7	0.0	0.0	0.0	3.6	5.4	5.4
	300	56	1.8	1.8	0.0	10.7	8.9	17.9	14.3	3.6	8.9	10.7	17.9	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	0.0
	500	56	0.0	3.6	1.8	5.4	7.1	7.1	7.1	12.5	19.6	8.9	17.9	5.4	0.0	1.8	1.8	0.0	0.0
	700	56	0.0	0.0	1.8	5.4	3.6	7.1	1.8	21.4	21.4	5.4	17.9	8.9	1.8	0.0	1.8	1.8	0.0
	1,000	56	0.0	0.0	1.8	0.0	3.6	1.8	3.6	19.6	17.9	16.1	10.7	17.9	5.4	0.0	0.0	0.0	1.8
	1,500	56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	19.6	17.9	17.9	14.3	14.3	8.9	1.8	0.0	0.0	0.0
秋季	100	56	17.9	12.5	16.1	10.7	7.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	3.6	1.8	5.4	1.8	12.5	0.0
	200	56	21.4	12.5	10.7	16.1	8.9	1.8	0.0	0.0	0.0	1.8	5.4	3.6	1.8	0.0	1.8	14.3	0.0
	300	56	19.6	12.5	19.6	16.1	3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	5.4	3.6	0.0	1.8	12.5	0.0
	500	56	21.4	12.5	10.7	25.0	8.9	3.6	1.8	0.0	0.0	1.8	1.8	5.4	0.0	0.0	3.6	3.6	0.0
	700	56	19.6	14.3	5.4	30.4	8.9	5.4	0.0	3.6	1.8	3.6	0.0	1.8	1.8	1.8	0.0	1.8	0.0
	1,000	56	14.3	12.5	8.9	10.7	12.5	14.3	1.8	0.0	1.8	7.1	1.8	3.6	1.8	1.8	5.4	1.8	0.0
	1,500	56	14.3	1.8	3.6	1.8	3.6	10.7	12.5	5.4	7.1	12.5	3.6	7.1	1.8	1.8	3.6	8.9	0.0

注：1. 静穏は、風速 0.4m/s 以下とした。
 2. 出現頻度は、四捨五入の関係で合計が 100 にならないことがある。
 3. 「0」は、観測されなかったことを示す。



-凡例-

———— 風向頻度 (%)

..... 平均風速 (m/s)

Calmは風速0.4m/s以下を示す

図 6.1.5(1) 高度別風配図 (全季節)

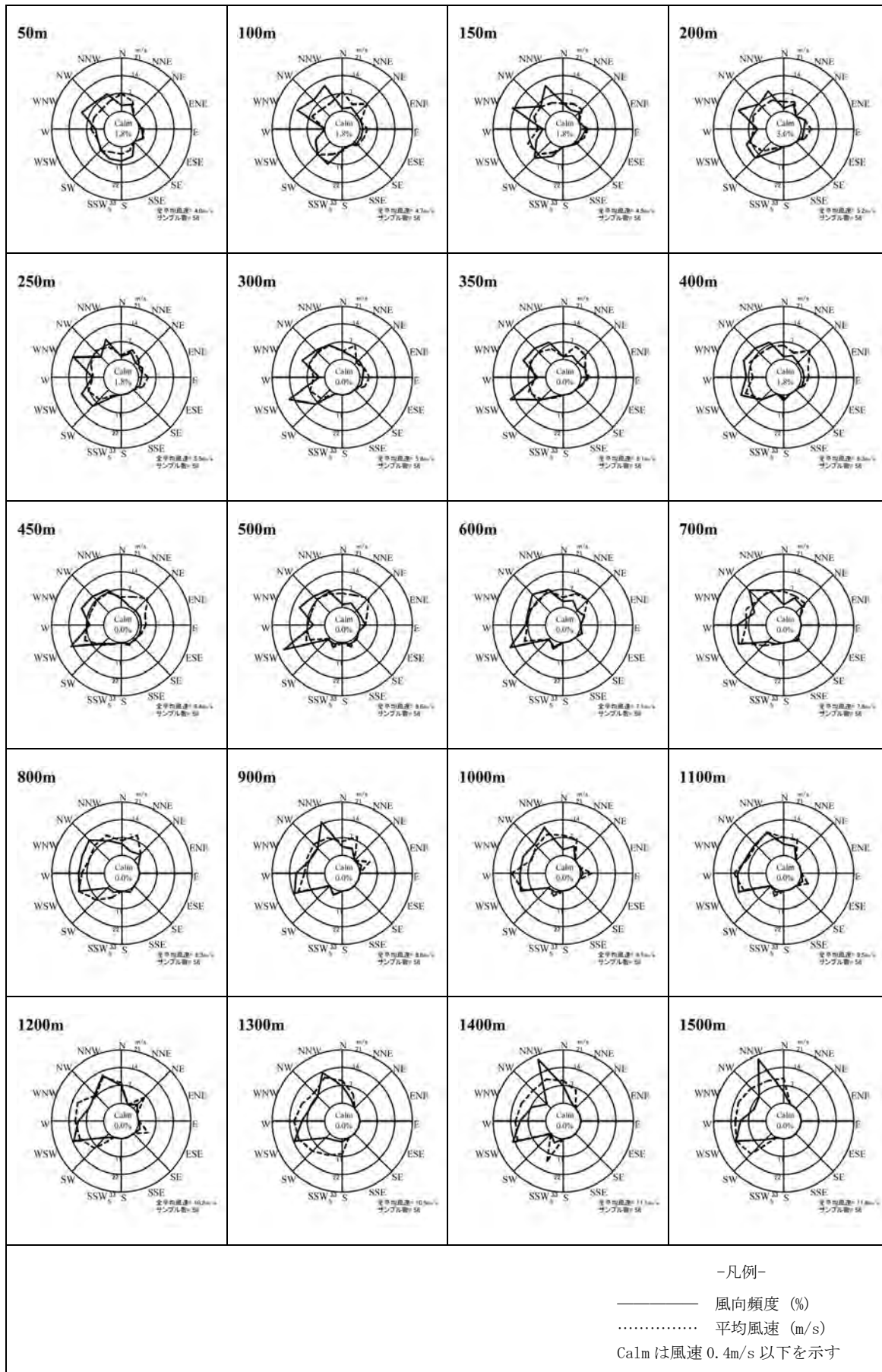


図 6.1.5(2) 高度別風配図 (冬季)

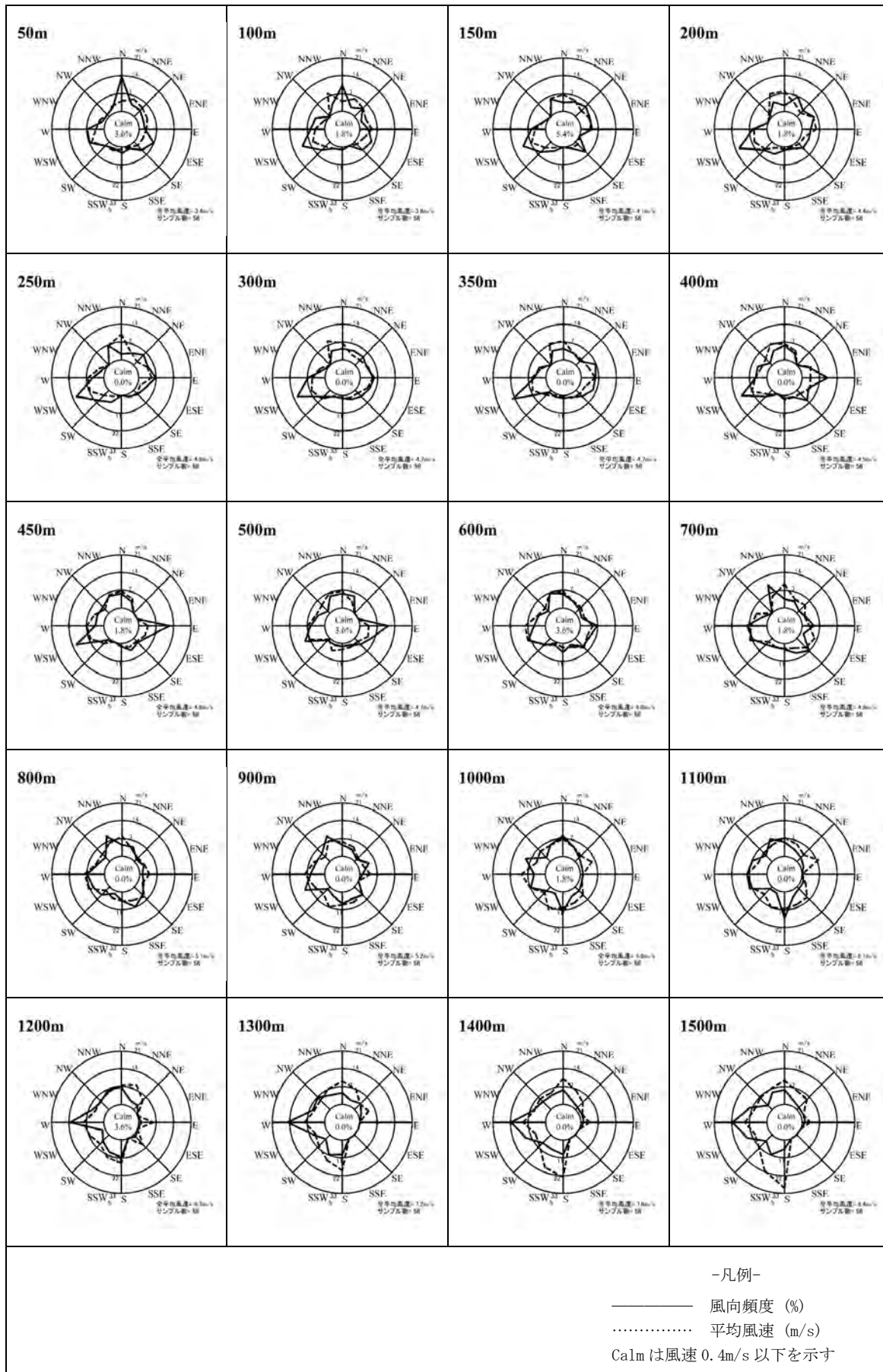


図 6.1.5(3) 高度別風配図 (春季)

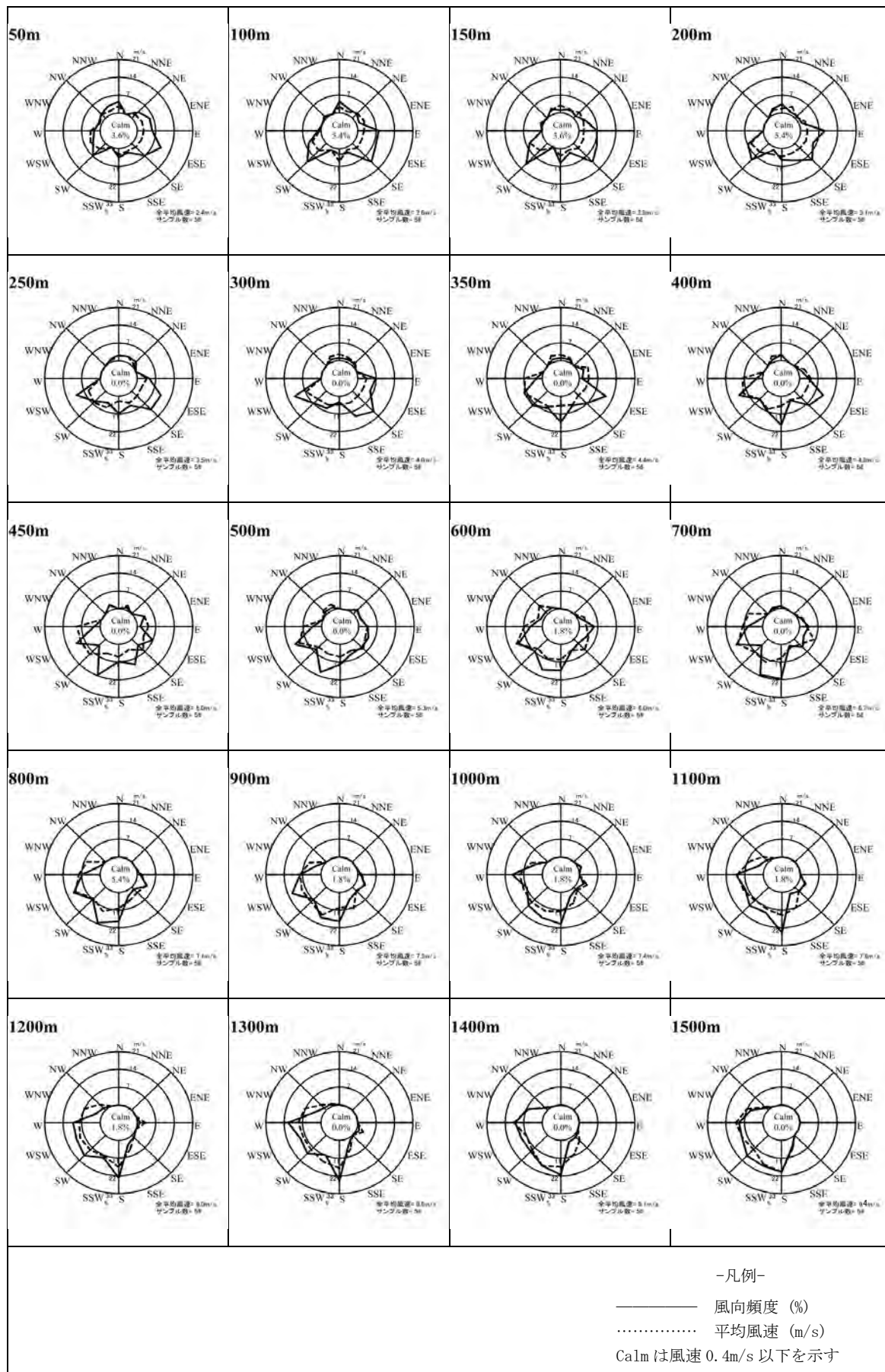


図 6.1.5(4) 高度別風配図 (夏季)

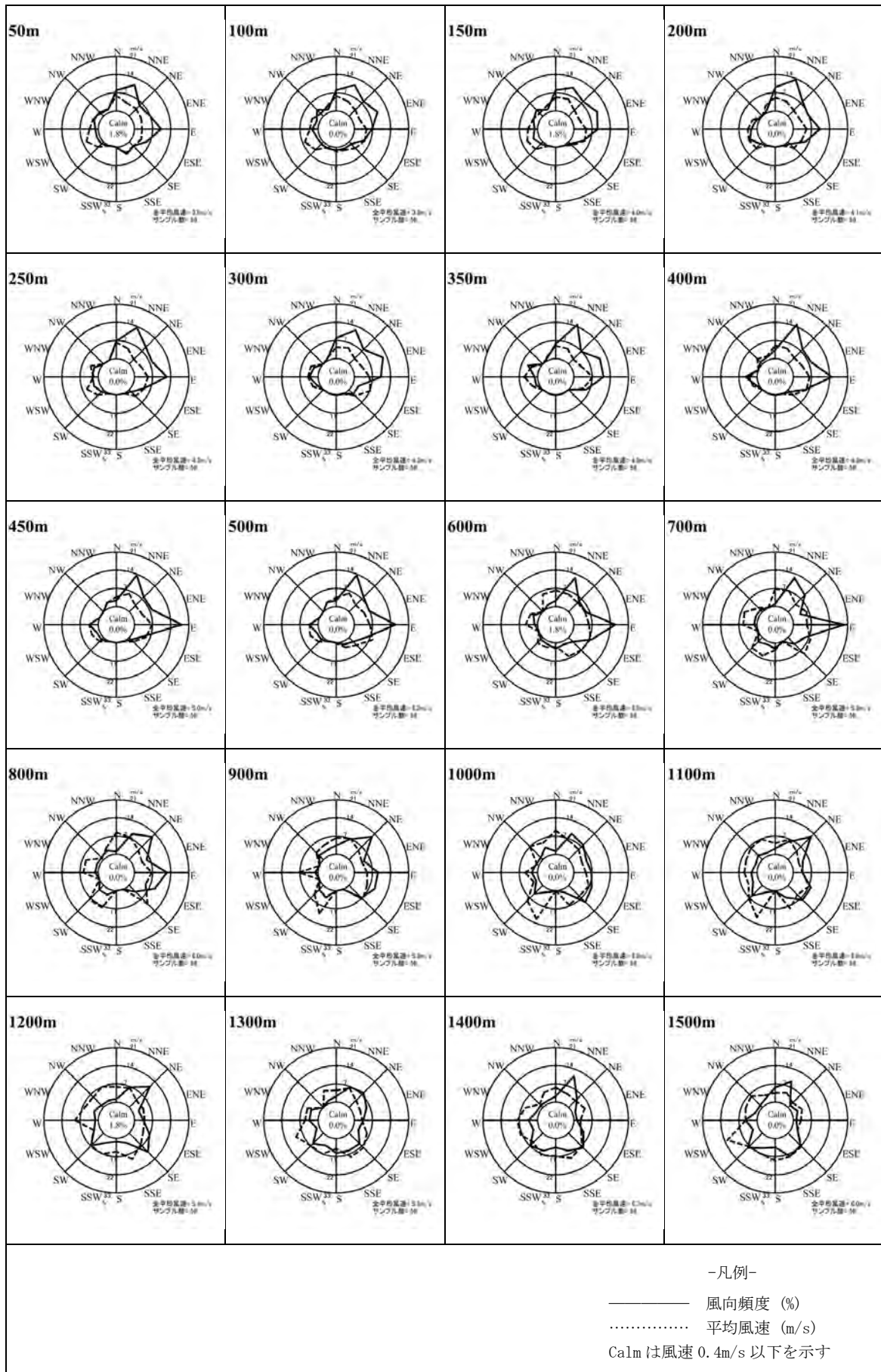


図 6.1.5(5) 高度別風配図 (秋季)

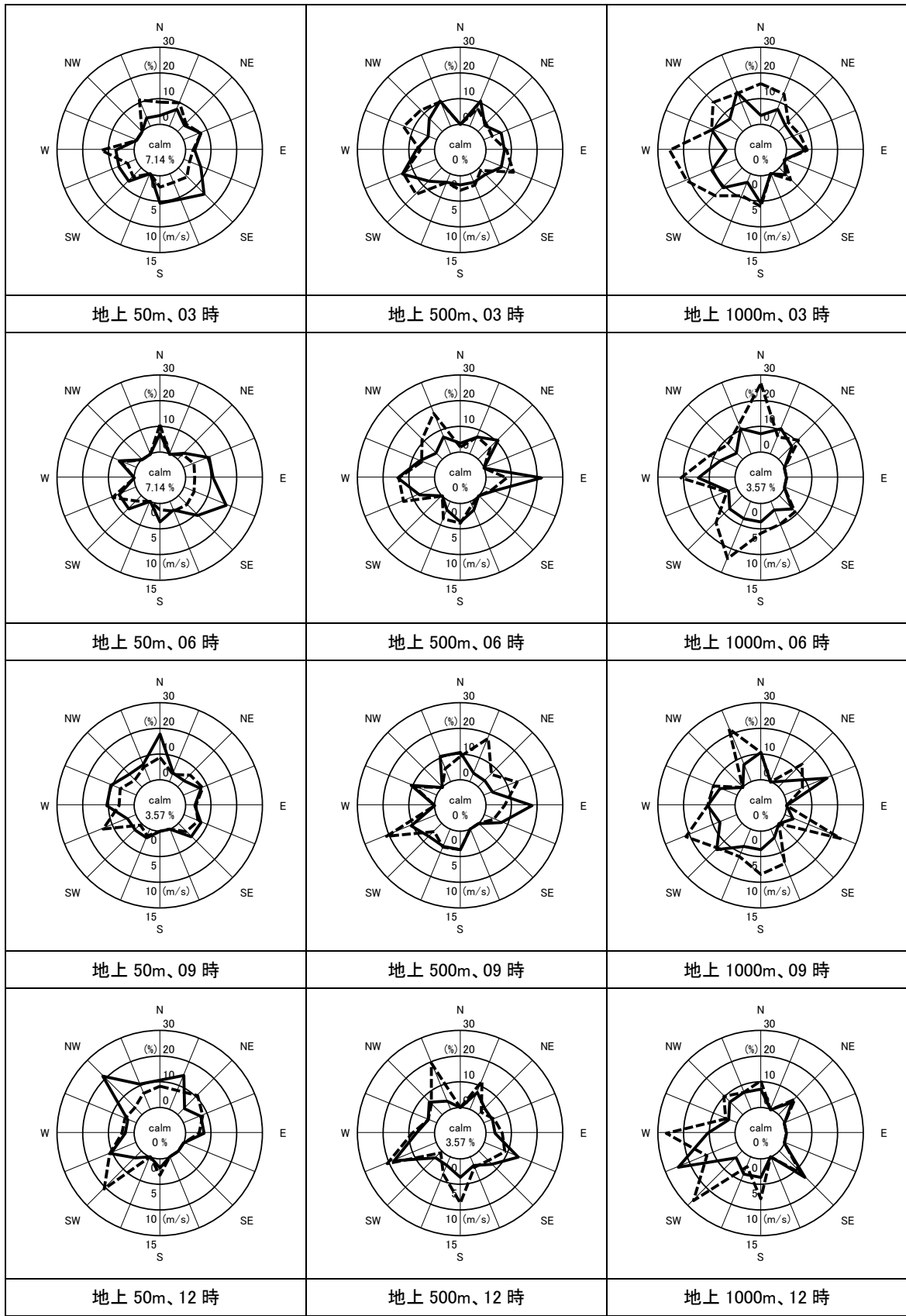


図 6.1.6(1) 地上(50m)及び上空(500m、1000m)における風配図

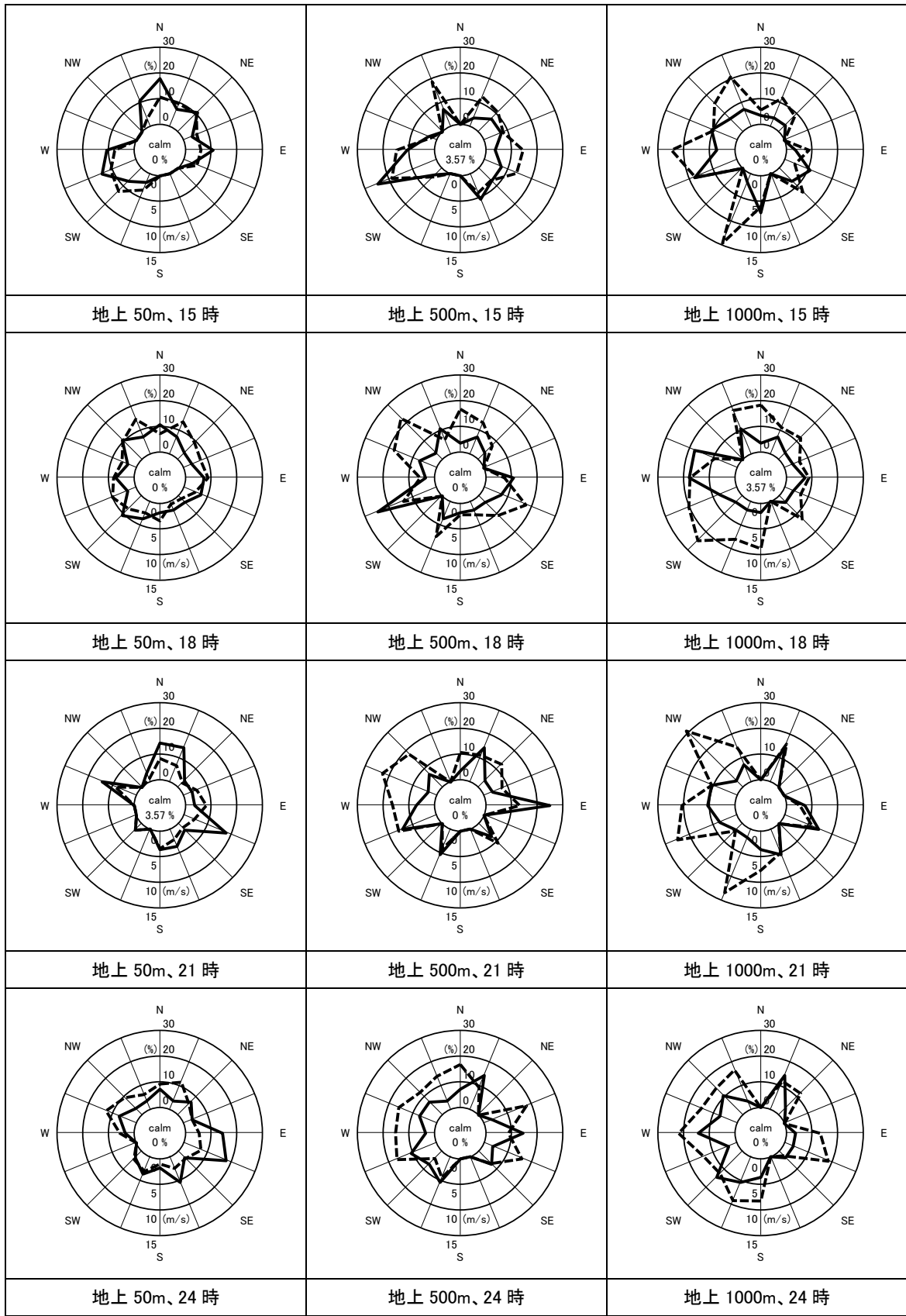


図 6.1.6(2) 地上(50m)及び上空(500m、1000m)における風配図

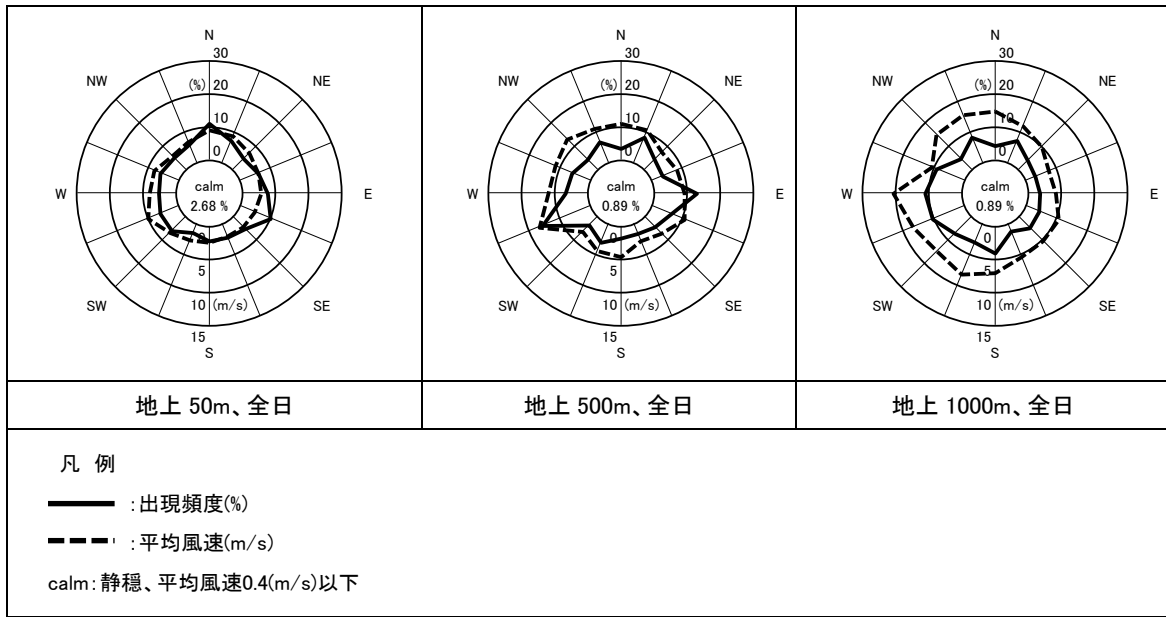


図 6.1.6(3) 地上(50m)及び上空(500m、1000m)における風配図

II) 風速

観測結果の概要は表 6.1.5 に示すとおりであり、その詳細は表 6.1.6、表 6.1.7 及び図 6.1.7 に示すとおりである。

対象事業実施区域における全季節の高度別平均風速は、高度 100m では 3.7m/s、高度 200m では 4.2m/s、高度 300m では 4.7m/s、高度 500m では 5.4 m/s、高度 700m では 6.3m/s、高度 1,000m では 7.0m/s、高度 1,500m では 8.8m/s となっている。

対象事業実施区域における季節別の高度別平均風速は、高度 100m～1,500m では冬季に最も大きくなっている。

表 6.1.5 高度別平均風速の概要

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日
(単位：m/s)

季節 \ 高度	100m	200m	300m	500m	700m	1,000m	1,500m
全季節	3.7	4.2	4.7	5.4	6.3	7.0	8.8
冬季	4.7	5.2	5.8	6.6	7.8	9.1	11.6
春季	3.8	4.4	4.7	4.7	4.9	5.6	8.4
夏季	2.6	3.1	4.0	5.3	6.7	7.4	9.4
秋季	3.8	4.1	4.3	5.2	5.8	5.8	6.0

表 6.1.6 高度別平均風速（全季節及び季節別）

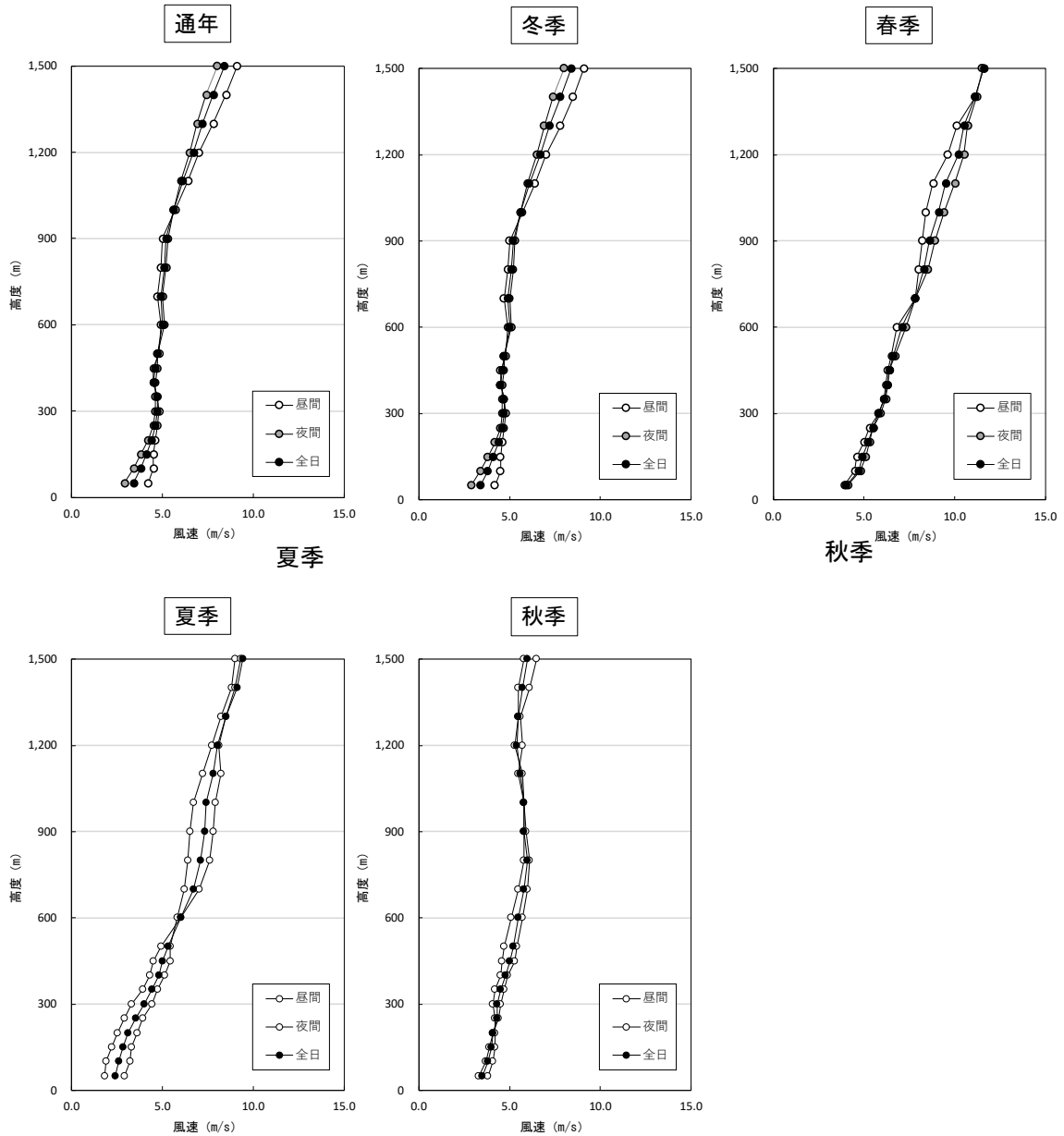
観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日
 （単位；m/s）

季節 高度	全季節			冬季			春季			夏季			秋季		
	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間
50m	3.3	3.7	3.1	4.0	3.9	4.1	3.4	4.2	2.9	2.4	3.0	1.8	3.5	3.8	3.3
100m	3.7	4.0	3.5	4.7	4.5	4.8	3.8	4.5	3.4	2.6	3.3	1.9	3.8	4.1	3.7
150m	3.9	4.1	3.8	4.9	4.6	5.1	4.1	4.5	3.8	2.8	3.4	2.2	4.0	4.2	3.9
200m	4.2	4.3	4.1	5.2	5.0	5.3	4.4	4.6	4.2	3.1	3.7	2.5	4.1	4.2	4.1
250m	4.5	4.5	4.4	5.5	5.3	5.5	4.6	4.7	4.5	3.5	4.1	2.9	4.3	4.2	4.4
300m	4.7	4.8	4.6	5.8	5.8	5.9	4.7	4.8	4.6	4.0	4.6	3.3	4.3	4.1	4.5
350m	4.9	5.0	4.9	6.1	6.1	6.2	4.7	4.7	4.6	4.4	4.9	3.9	4.5	4.2	4.7
400m	5.1	5.1	5.0	6.3	6.2	6.3	4.5	4.5	4.6	4.8	5.3	4.3	4.8	4.5	4.9
450m	5.3	5.3	5.2	6.4	6.3	6.4	4.6	4.5	4.7	5.0	5.6	4.5	5.0	4.6	5.3
500m	5.4	5.4	5.5	6.6	6.5	6.7	4.7	4.8	4.7	5.3	5.6	4.9	5.2	4.7	5.4
600m	5.9	5.8	6.0	7.1	6.8	7.3	5.0	4.9	5.1	6.0	6.0	6.0	5.5	5.1	5.7
700m	6.3	6.1	6.4	7.8	7.8	7.8	4.9	4.7	5.0	6.7	6.4	7.0	5.8	5.5	6.0
800m	6.6	6.3	6.8	8.3	8.0	8.5	5.1	4.9	5.2	7.1	6.6	7.6	6.0	5.8	6.1
900m	6.7	6.4	6.9	8.6	8.2	8.9	5.2	5.0	5.3	7.3	6.7	7.8	5.8	5.8	5.9
1000m	7.0	6.7	7.1	9.1	8.4	9.4	5.6	5.7	5.6	7.4	6.9	7.9	5.8	5.8	5.8
1,100m	7.3	7.1	7.4	9.5	8.8	10.0	6.1	6.4	6.0	7.8	7.4	8.2	5.6	5.5	5.7
1,200m	7.6	7.6	7.6	10.2	9.6	10.5	6.7	7.0	6.5	8.0	8.0	8.1	5.4	5.7	5.3
1,300m	7.9	8.0	7.9	10.5	10.1	10.7	7.2	7.8	6.9	8.5	8.5	8.5	5.5	5.6	5.5
1,400m	8.4	8.8	8.2	11.1	11.1	11.2	7.8	8.5	7.4	9.1	9.2	9.0	5.7	6.1	5.5
1,500m	8.8	9.2	8.6	11.6	11.6	11.5	8.4	9.1	8.0	9.4	9.4	9.3	6.0	6.5	5.8

注：1. 季節別の昼間及び夜間の区分は、次のとおりである。

季節	昼間	夜間
冬季	9時、12時、15時	18時、21時、24時、3時、6時
春季	9時、12時、15時	18時、21時、24時、3時、6時
夏季	9時、12時、15時、18時	21時、24時、3時、6時
秋季	9時、12時、15時	18時、21時、24時、3時、6時

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日



注：1. 季節別の昼間及び夜間の区分は、表 6.1.6 の注 1 に示すとおりである。

図 6.1.7 高度別平均風速（全季節及び季節別）

表 6.1.7 高度別風速階級別出現頻度（全季節及び季節別）

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日
 （単位：％）

季節	高度 (m)	データ 数	風速階級(m/s)									
			0.4以下	0.5 ～0.9	1.0 ～1.9	2.0 ～2.9	3.0 ～3.9	4.0 ～4.9	5.0 ～5.9	6.0 ～6.9	7.0 ～7.9	8.0以上
全季節	100	224	3.6	9.8	19.2	22.8	15.2	6.3	6.3	6.7	3.6	6.7
	200	224	4.0	5.4	20.1	15.6	15.6	11.2	5.4	5.8	8.0	8.9
	300	224	0.0	4.0	17.4	16.5	16.1	8.5	7.6	8.0	5.4	16.5
	500	224	0.9	4.0	11.6	14.7	12.5	7.6	10.7	4.9	5.4	27.7
	700	224	0.4	4.9	8.9	8.5	8.0	8.0	8.0	10.7	6.7	35.7
	1,000	224	1.3	2.2	6.3	6.7	10.3	7.1	7.6	6.3	10.3	42.0
	1,500	224	0.0	0.9	3.1	4.5	5.8	3.6	7.1	5.4	6.7	62.9
冬季	100	56	1.8	7.1	8.9	16.1	12.5	12.5	12.5	10.7	8.9	8.9
	200	56	3.6	3.6	8.9	8.9	14.3	16.1	7.1	8.9	14.3	14.3
	300	56	0.0	0.0	10.7	7.1	16.1	10.7	8.9	14.3	7.1	25.0
	500	56	0.0	3.6	7.1	7.1	10.7	3.6	14.3	5.4	16.1	32.1
	700	56	0.0	0.0	5.4	7.1	8.9	8.9	1.8	16.1	3.6	48.2
	1,000	56	0.0	1.8	3.6	3.6	7.1	8.9	8.9	3.6	10.7	51.8
	1,500	56	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	5.4	7.1	8.9	3.6	73.2
春季	100	56	1.8	10.7	21.4	17.9	12.5	5.4	8.9	5.4	1.8	14.3
	200	56	1.8	10.7	21.4	7.1	12.5	10.7	7.1	3.6	7.1	17.9
	300	56	0.0	8.9	16.1	16.1	12.5	8.9	7.1	3.6	3.6	23.2
	500	56	3.6	5.4	14.3	12.5	14.3	12.5	7.1	3.6	1.8	25.0
	700	56	1.8	5.4	16.1	12.5	12.5	5.4	8.9	8.9	8.9	19.6
	1,000	56	1.8	0.0	10.7	12.5	12.5	12.5	10.7	3.6	12.5	23.2
	1,500	56	0.0	0.0	5.4	3.6	10.7	5.4	14.3	8.9	1.8	50.0
夏季	100	56	5.4	10.7	23.2	28.6	17.9	3.6	1.8	5.4	1.8	1.8
	200	56	5.4	3.6	25.0	23.2	17.9	8.9	3.6	5.4	5.4	1.8
	300	56	0.0	3.6	21.4	21.4	17.9	7.1	7.1	7.1	5.4	8.9
	500	56	0.0	3.6	12.5	19.6	12.5	7.1	10.7	5.4	1.8	26.8
	700	56	0.0	7.1	7.1	7.1	5.4	8.9	10.7	8.9	7.1	37.5
	1,000	56	1.8	3.6	5.4	5.4	10.7	3.6	5.4	8.9	8.9	46.4
	1,500	56	0.0	1.8	3.6	7.1	5.4	1.8	3.6	1.8	10.7	64.3
秋季	100	56	5.4	10.7	23.2	28.6	17.9	3.6	1.8	5.4	1.8	1.8
	200	56	5.4	3.6	25.0	23.2	17.9	8.9	3.6	5.4	5.4	1.8
	300	56	0.0	3.6	21.4	21.4	17.9	7.1	7.1	7.1	5.4	8.9
	500	56	0.0	3.6	12.5	19.6	12.5	7.1	10.7	5.4	1.8	26.8
	700	56	0.0	7.1	7.1	7.1	5.4	8.9	10.7	8.9	7.1	37.5
	1,000	56	1.8	3.6	5.4	5.4	10.7	3.6	5.4	8.9	8.9	46.4
	1,500	56	0.0	1.8	3.6	7.1	5.4	1.8	3.6	1.8	10.7	64.3

注：1. 季節別の昼間及び夜間の区分は、表 6.1.6 の注 1 に示すとおりである。
 2. 出現頻度は、四捨五入の関係で合計が 100 にならないことがある。
 3. 「0」は、観測されなかったことを示す。

III) 気温

i) 気温

高度別の平均気温は、表 6.1.8 及び図 6.1.8 のとおりである。

対象事業実施区域における全季節の高度別平均気温は、全日平均が 8.1～17.3℃、昼間の平均が 8.9～18.3℃、夜間の平均が 7.5～15.9℃となっている。

対象事業実施区域における季節別の高度別平均気温の全日平均は、冬季に-4.0～6.0℃、春季に 6.6～15.4℃、夏季に 18.6～26.4℃、秋季に 11.0～21.3℃となっている。

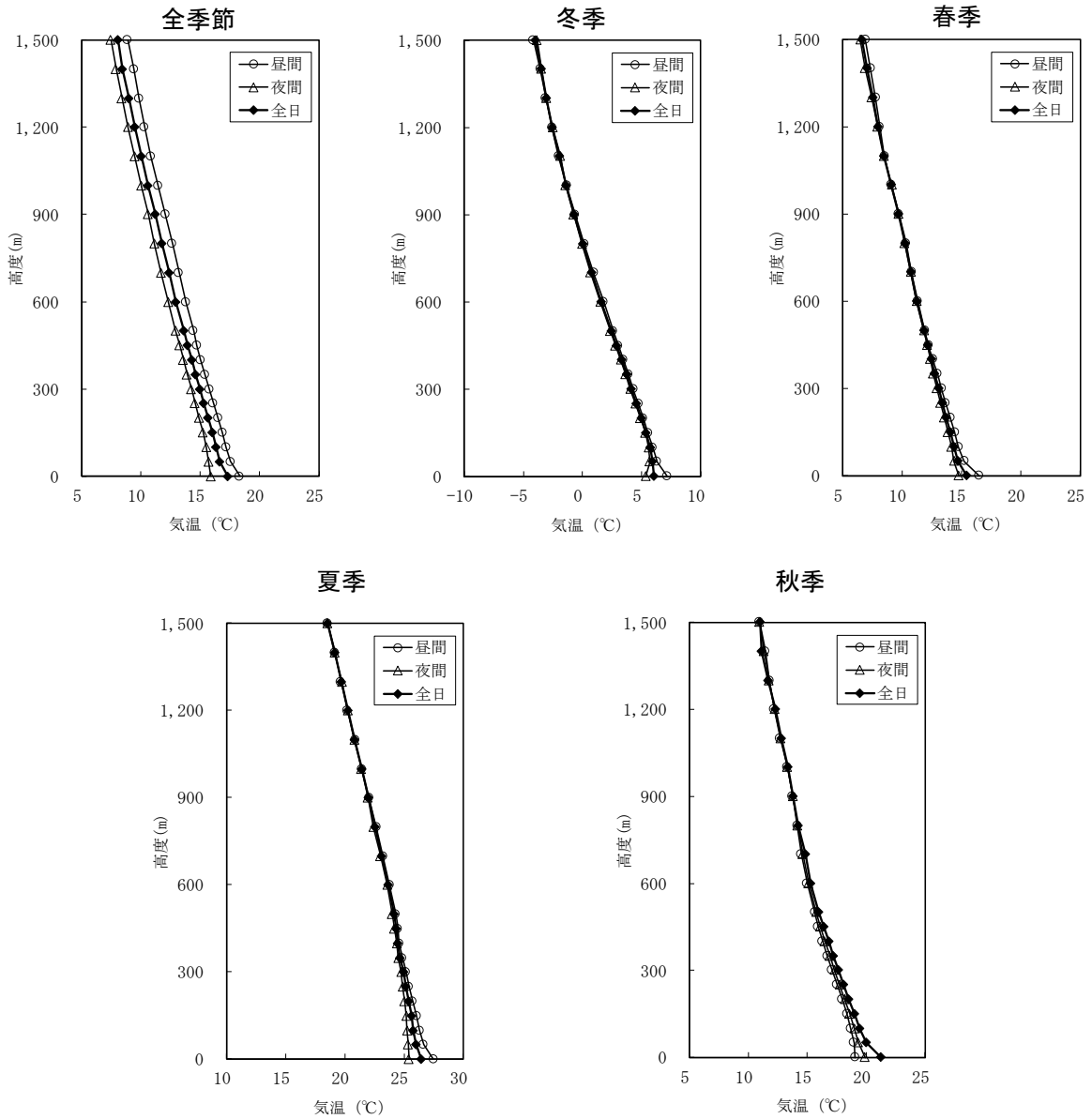
表 6.1.8 高度別平均気温（全季節及び季節別）

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日
 (単位：℃)

高度	季節	全季節			冬季			春季			夏季			秋季		
		全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間
地上		17.3	18.3	15.9	6.0	7.2	5.3	15.4	16.5	14.8	26.4	27.5	25.4	21.3	19.1	19.9
50m		16.7	17.6	15.7	5.9	6.3	5.7	14.7	15.2	14.4	26.0	26.7	25.3	20.0	19.0	19.3
100m		16.3	17.2	15.5	5.7	5.9	5.6	14.4	14.8	14.2	25.8	26.3	25.3	19.5	18.7	19.0
150m		16.0	16.9	15.2	5.4	5.5	5.3	14.1	14.4	13.9	25.6	26.1	25.2	19.0	18.4	18.6
200m		15.7	16.5	14.9	5.0	5.1	4.9	13.7	14.1	13.5	25.4	25.7	25.0	18.5	18.0	18.2
250m		15.3	16.1	14.6	4.6	4.7	4.5	13.4	13.7	13.2	25.1	25.4	24.9	18.1	17.5	17.8
300m		15.0	15.8	14.2	4.2	4.3	4.1	13.1	13.3	12.9	25.0	25.2	24.8	17.7	17.1	17.3
350m		14.6	15.4	13.9	3.7	3.9	3.7	12.7	13.0	12.6	24.7	24.9	24.5	17.2	16.7	16.9
400m		14.3	15.0	13.6	3.3	3.5	3.2	12.4	12.6	12.4	24.5	24.6	24.4	16.8	16.3	16.5
450m		13.9	14.7	13.3	2.9	3.0	2.8	12.2	12.2	12.1	24.3	24.5	24.2	16.4	15.9	16.1
500m		13.6	14.4	12.9	2.5	2.6	2.4	11.9	11.9	11.8	24.2	24.3	24.0	16.0	15.6	15.8
600m		13.0	13.8	12.3	1.6	1.8	1.5	11.3	11.3	11.2	23.7	23.8	23.6	15.3	15.0	15.1
700m		12.4	13.2	11.7	0.8	1.0	0.7	10.8	10.8	10.7	23.1	23.2	23.0	14.8	14.5	14.6
800m		11.8	12.7	11.1	0.0	0.1	0.0	10.3	10.3	10.2	22.5	22.7	22.4	14.3	14.2	14.2
900m		11.2	12.1	10.6	-0.7	-0.6	-0.8	9.7	9.7	9.7	22.0	22.0	21.9	13.8	13.8	13.8
1,000m		10.6	11.5	10.0	-1.4	-1.3	-1.4	9.1	9.1	9.1	21.4	21.4	21.4	13.4	13.3	13.3
1,100m		10.1	10.8	9.5	-1.9	-2.0	-1.9	8.5	8.5	8.5	20.8	20.9	20.8	12.8	12.7	12.7
1,200m		9.5	10.3	8.9	-2.5	-2.6	-2.5	8.0	8.1	7.9	20.2	20.2	20.2	12.3	12.2	12.2
1,300m		9.0	9.9	8.4	-3.1	-3.1	-3.1	7.6	7.8	7.4	19.7	19.7	19.7	11.7	11.8	11.7
1,400m		8.5	9.4	7.9	-3.5	-3.6	-3.5	7.1	7.4	6.9	19.1	19.2	19.1	11.1	11.5	11.3
1,500m		8.1	8.9	7.5	-4.0	-4.1	-3.8	6.6	6.9	6.5	18.6	18.6	18.5	11.0	11.0	11.0

注：1. 季節別の昼間及び夜間の区分は、表 6.1.6 の注 1 に示すとおりである。

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日



注：1. 季節別の昼間及び夜間の区分は、表 6.1.6 の注 1 に示すとおりである。

図 6.1.8 高度別平均気温（全季節及び季節別）

ii) 気温勾配

気温勾配の概要は、表 6.1.9 及び表 6.1.10 のとおりであり、その詳細は、表 6.1.11、表 6.1.12 及び図 6.1.9 のとおりである。

対象事業実施区域における全季節の高度別平均気温勾配は、地上～高度 50m では、全日が $-1.3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 、昼間が $-1.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 、夜間が $-0.3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 、高度 50～1,500m では、全日が $-0.7\sim-0.4^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ となっている。

対象事業実施区域における全季節の高度別気温勾配階級別出現頻度は、地上～高度 50m では不安定 ($\leq -1.3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$) が多く 45.5%であり、高度 50～1,500 m では中立 ($-1.2\sim-0.3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$) が多く 31.3～89.7%となっている。また、季節別では、地上～高度 50m では夏季に中立、秋季、冬季及び春季に不安定が多く、高度 50～1,500m では各季節で中立が多くなっている。

表 6.1.9 高度別平均気温勾配の概要

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日
 (単位： $^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)

季節	地上～高度 50m			高度 50～1,500m
	全日	昼間	夜間	全日
全季節	-1.3	-1.5	-0.3	-0.7～0.4
冬季	-0.2	-1.8	0.7	-0.9～-0.4
春季	-1.4	-2.5	-0.8	-0.7～-0.4
夏季	-0.9	-1.6	-0.1	-0.6～-0.3
秋季	-2.6	-0.2	-1.1	-1.0～-0.1

注：1. 気温勾配は、 $[\text{上の気温}-\text{下の気温}] \div [\text{上の高度}-\text{下の高度}] \times 100\text{m}$ として算定した。
 2. 季節別の昼間及び夜間の区分は、表 6.1.6 の注 1 に示すとおりである。

表 6.1.10 高度別気温勾配階級別出現頻度の概要

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日
 (単位：%)

季節	高度 気温勾配階級 ($^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)	地上～高度50m			高度50～1,500m		
		≤ -1.3 (不安定)	$-1.2 \leq \sim \leq -0.3$ (中立)	$-0.2 \leq$ (安定)	≤ -1.3 (不安定)	$-1.2 \leq \sim \leq -0.3$ (中立)	$-0.2 \leq$ (安定)
全季節		45.5	31.3	23.2	0.0～7.6	31.3～89.7	8.9～23.2
冬季		33.9	33.9	32.1	0.0～10.7	33.9～100.0	0.0～30.4
春季		66.1	19.6	14.3	0.0～8.9	19.6～92.9	7.1～26.8
夏季		33.9	42.9	23.2	0.0～5.4	42.9～89.3	10.7～32.1
秋季		48.2	28.6	23.2	0.0～8.9	28.6～92.9	1.8～23.2

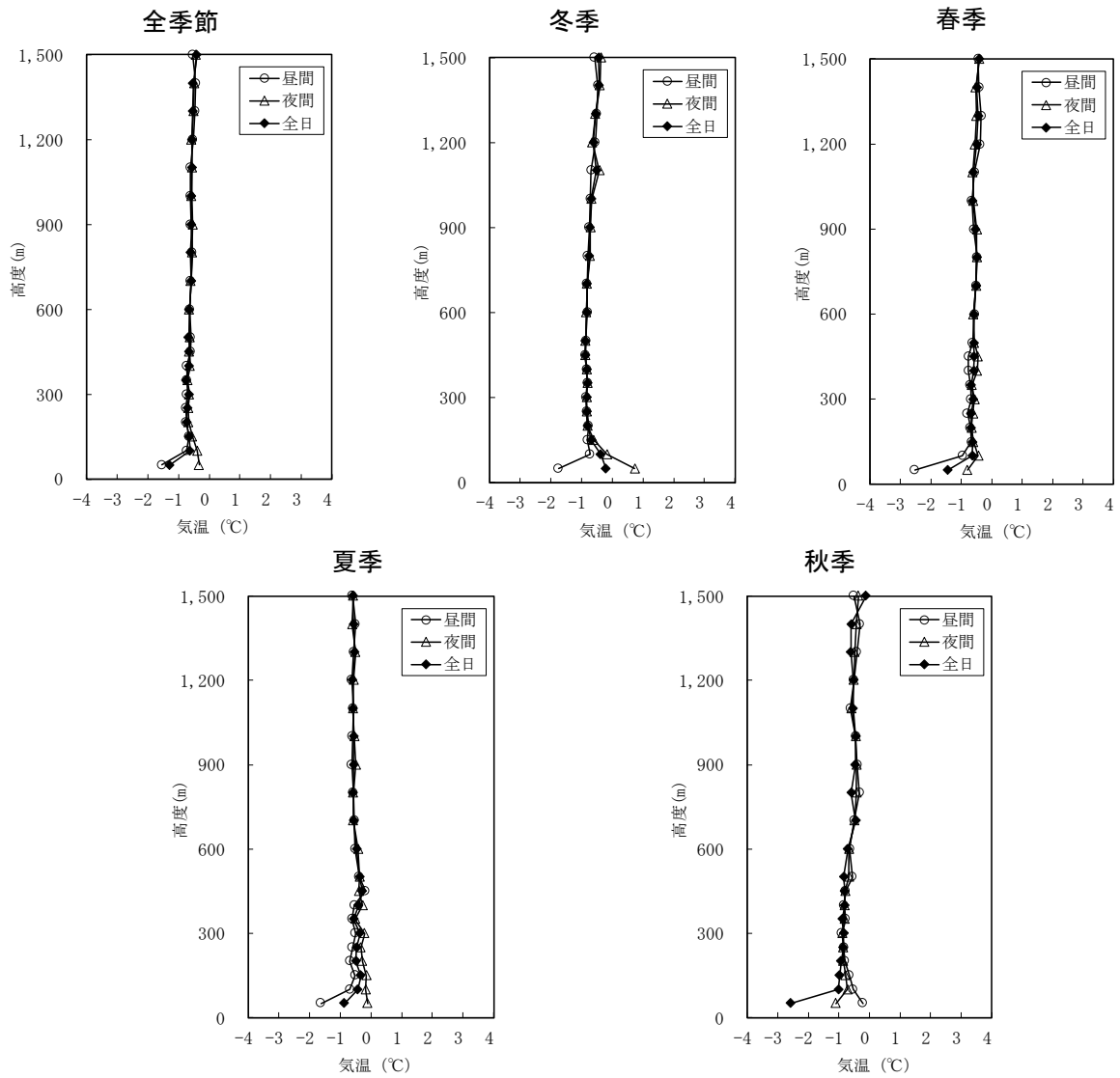
表 6.1.11 高度別平均気温勾配（全季節及び季節別）

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日
 (単位：℃/100m)

高度	全季節			冬季			春季			夏季			秋季		
	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間
地上 ～ 50	-1.3	-1.5	-0.3	-0.2	-1.8	0.7	-1.4	-2.5	-0.8	-0.9	-1.6	-0.1	-2.6	-0.2	-1.1
50 ～ 100	-0.6	-0.7	-0.4	-0.4	-0.7	-0.2	-0.6	-1.0	-0.4	-0.4	-0.7	-0.2	-1.0	-0.5	-0.7
100 ～ 150	-0.7	-0.7	-0.6	-0.7	-0.8	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.3	-0.5	-0.1	-1.0	-0.7	-0.8
150 ～ 200	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.5	-0.7	-0.3	-0.9	-0.8	-0.8
200 ～ 250	-0.7	-0.8	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7	-0.8	-0.6	-0.5	-0.6	-0.3	-0.9	-0.8	-0.9
250 ～ 300	-0.7	-0.7	-0.6	-0.8	-0.9	-0.8	-0.6	-0.7	-0.6	-0.4	-0.5	-0.2	-0.8	-0.9	-0.9
300 ～ 350	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.5	-0.9	-0.8	-0.8
350 ～ 400	-0.7	-0.7	-0.6	-0.8	-0.8	-0.8	-0.6	-0.8	-0.5	-0.4	-0.5	-0.3	-0.8	-0.8	-0.8
400 ～ 450	-0.6	-0.6	-0.6	-0.9	-0.9	-0.9	-0.6	-0.8	-0.5	-0.3	-0.2	-0.4	-0.8	-0.8	-0.8
450 ～ 500	-0.7	-0.6	-0.6	-0.9	-0.9	-0.9	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.4	-0.4	-0.8	-0.6	-0.7
500 ～ 600	-0.7	-0.6	-0.6	-0.8	-0.8	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.7	-0.6	-0.7
600 ～ 700	-0.6	-0.6	-0.6	-0.8	-0.8	-0.8	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-0.5	-0.6	-0.4	-0.5	-0.5
700 ～ 800	-0.6	-0.5	-0.6	-0.8	-0.8	-0.7	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.3	-0.4
800 ～ 900	-0.6	-0.6	-0.5	-0.7	-0.8	-0.7	-0.5	-0.6	-0.5	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4
900 ～ 1,000	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4
1,000 ～ 1,100	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	-0.7	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	-0.6	-0.6
1,100 ～ 1,200	-0.6	-0.5	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.5	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5
1,200 ～ 1,300	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.3	-0.5	-0.5	-0.6	-0.5	-0.6	-0.4	-0.5
1,300 ～ 1,400	-0.5	-0.4	-0.5	-0.4	-0.5	-0.4	-0.5	-0.4	-0.5	-0.6	-0.5	-0.6	-0.6	-0.3	-0.4
1,400 ～ 1,500	-0.4	-0.5	-0.4	-0.5	-0.6	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.1	-0.5	-0.4

注：1. 気温勾配は、[上の気温－下の気温]÷[上の高度－下の高度]×100m として算定した。
 2. 季節別の昼間及び夜間の区分は、表 6.1.6 の注 1 に示すとおりである。

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日



注：1. 季節別の昼間及び夜間の区分は、表 6.1.6 の注 1 に示すとおりである。

図 6.1.9 高度別平均気温勾配（全季節及び季節別）

表 6.1.12(1) 高度別気温勾配階級別出現頻度（全季節及び季節別）

観測期間 冬季：平成31年01月25日～平成31年01月31日
 春季：平成31年04月26日～令和元年05月02日
 夏季：令和元年07月17日～令和元年07月23日
 秋季：令和元年10月14日～令和元年10月20日
 (単位：%)

季節	高度 (m)	データ 数	気温勾配階級(°C/100m)							
			-1.8 以下	-1.7 ~-1.3	-1.2 ~-0.8	-0.7 ~-0.3	-0.2 ~0	0.1 ~0.2	0.3 ~0.7	0.8 以上
全季節	0 ~ 50	224	21.4	24.1	19.6	10.3	5.8	0.9	3.6	14.3
	50 ~ 100	224	1.3	6.3	41.1	25.9	10.3	1.8	6.3	7.1
	150 ~ 200	224	0.4	0.9	49.6	37.9	6.7	0.9	1.8	1.8
	250 ~ 300	224	0.0	2.2	54.9	25.9	8.9	1.8	4.5	1.8
	450 ~ 500	224	0.4	1.3	42.4	37.1	12.5	0.9	4.5	0.9
	600 ~ 700	224	0.0	0.4	43.3	42.9	6.3	0.9	3.6	2.7
	900 ~ 1,000	224	0.0	0.0	38.8	44.6	11.2	2.2	1.8	1.3
	1,400 ~ 1,500	224	0.0	0.0	29.9	48.7	12.1	1.3	4.5	3.6
冬季	0 ~ 50	56	12.5	21.4	28.6	5.4	3.6	0.0	0.0	28.6
	50 ~ 100	56	1.8	8.9	41.1	16.1	7.1	1.8	10.7	12.5
	150 ~ 200	56	0.0	0.0	71.4	19.6	3.6	1.8	3.6	0.0
	250 ~ 300	56	0.0	0.0	78.6	16.1	3.6	0.0	1.8	0.0
	450 ~ 500	56	0.0	1.8	75.0	21.4	1.8	0.0	0.0	0.0
	600 ~ 700	56	0.0	0.0	71.4	28.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	900 ~ 1,000	56	0.0	0.0	60.7	30.4	1.8	7.1	0.0	0.0
	1,400 ~ 1,500	56	0.0	0.0	35.7	50.0	1.8	0.0	7.1	5.4
春季	0 ~ 50	56	25.0	41.1	14.3	5.4	3.6	1.8	1.8	7.1
	50 ~ 100	56	3.6	5.4	42.9	32.1	7.1	0.0	3.6	5.4
	150 ~ 200	56	0.0	0.0	48.2	42.9	5.4	1.8	0.0	1.8
	250 ~ 300	56	0.0	0.0	44.6	35.7	14.3	1.8	1.8	1.8
	450 ~ 500	56	0.0	0.0	37.5	39.3	21.4	1.8	0.0	0.0
	600 ~ 700	56	0.0	0.0	41.1	37.5	10.7	1.8	5.4	3.6
	900 ~ 1,000	56	0.0	0.0	35.7	51.8	10.7	0.0	1.8	0.0
	1,400 ~ 1,500	56	0.0	0.0	25.0	42.9	21.4	0.0	7.1	3.6
夏季	0 ~ 50	56	17.9	16.1	21.4	19.6	5.4	1.8	5.4	12.5
	50 ~ 100	56	0.0	1.8	26.8	37.5	17.9	3.6	7.1	5.4
	150 ~ 200	56	0.0	0.0	25.0	51.8	14.3	0.0	3.6	5.4
	250 ~ 300	56	0.0	5.4	19.6	39.3	14.3	3.6	12.5	5.4
	450 ~ 500	56	0.0	0.0	19.6	48.2	14.3	1.8	12.5	3.6
	600 ~ 700	56	0.0	1.8	21.4	64.3	7.1	1.8	3.6	0.0
	900 ~ 1,000	56	0.0	0.0	26.8	51.8	19.6	1.8	0.0	0.0
	1,400 ~ 1,500	56	0.0	0.0	26.8	60.7	8.9	1.8	1.8	0.0
秋季	0 ~ 50	56	30.4	17.9	14.3	10.7	10.7	0.0	7.1	8.9
	50 ~ 100	56	0.0	8.9	53.6	17.9	8.9	1.8	3.6	5.4
	150 ~ 200	56	1.8	3.6	53.6	37.5	3.6	0.0	0.0	0.0
	250 ~ 300	56	0.0	3.6	76.8	12.5	3.6	1.8	1.8	0.0
	450 ~ 500	56	1.8	3.6	37.5	39.3	12.5	0.0	5.4	0.0
	600 ~ 700	56	0.0	0.0	39.3	41.1	7.1	0.0	5.4	7.1
	900 ~ 1,000	56	0.0	0.0	32.1	44.6	12.5	0.0	5.4	5.4
	1,400 ~ 1,500	56	0.0	0.0	32.1	41.1	16.1	3.6	1.8	5.4

注：1. 出現頻度は、四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。
 2. 気温勾配は、[上の気温-下の気温]÷[上の高度-下の高度]×100mとして算定した。
 3. 「0」は、観測されなかったことを示す。

表 6.1.12(2) 高度別気温勾配階級別出現頻度（全季節及び季節別）

観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日
 (単位：%)

季節	高度 (m)	データ 数	気温勾配階級(°C/100m)		
			≤-1.3 (不安定)	-1.2≤～≤-0.3 (中立)	-0.2≤ (安定)
全季節	0 ～ 50	224	45.5	31.3	23.2
	50 ～ 100	224	7.6	69.2	23.2
	150 ～ 200	224	1.3	89.7	8.9
	250 ～ 300	224	2.2	83.5	14.3
	450 ～ 500	224	1.8	82.1	16.1
	600 ～ 700	224	0.4	87.1	12.5
	900 ～ 1,000	224	0.0	87.5	12.5
	1,400 ～ 1,500	224	0.0	81.3	18.8
冬季	0 ～ 50	56	33.9	33.9	32.1
	50 ～ 100	56	10.7	58.9	30.4
	150 ～ 200	56	0.0	92.9	7.1
	250 ～ 300	56	0.0	96.4	3.6
	450 ～ 500	56	1.8	96.4	1.8
	600 ～ 700	56	0.0	100.0	0.0
	900 ～ 1,000	56	0.0	91.1	8.9
	1,400 ～ 1,500	56	0.0	85.7	14.3
春季	0 ～ 50	56	66.1	19.6	14.3
	50 ～ 100	56	8.9	76.8	14.3
	150 ～ 200	56	0.0	92.9	7.1
	250 ～ 300	56	0.0	83.9	16.1
	450 ～ 500	56	0.0	80.4	19.6
	600 ～ 700	56	0.0	80.4	19.6
	900 ～ 1,000	56	0.0	92.9	7.1
	1,400 ～ 1,500	56	0.0	73.2	26.8
夏季	0 ～ 50	56	33.9	42.9	23.2
	50 ～ 100	56	1.8	66.1	32.1
	150 ～ 200	56	0.0	80.4	19.6
	250 ～ 300	56	5.4	64.3	30.4
	450 ～ 500	56	0.0	73.2	26.8
	600 ～ 700	56	1.8	87.5	10.7
	900 ～ 1,000	56	0.0	83.9	16.1
	1,400 ～ 1,500	56	0.0	89.3	10.7
秋季	0 ～ 50	56	48.2	28.6	23.2
	50 ～ 100	56	8.9	75.0	16.1
	150 ～ 200	56	5.4	92.9	1.8
	250 ～ 300	56	3.6	89.3	7.1
	450 ～ 500	56	5.4	78.6	16.1
	600 ～ 700	56	0.0	80.4	19.6
	900 ～ 1,000	56	0.0	82.1	17.9
	1,400 ～ 1,500	56	0.0	76.8	23.2

注：1. 出現頻度は、四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。
 2. 気温勾配は、[上の気温-下の気温]÷[上の高度-下の高度]×100mとして算定した。
 3. 「0」は、観測されなかったことを示す。

iii) 逆転層

観測結果は、表 6.1.13 のとおりである。

対象事業実施区域における逆転層の出現頻度は、全季節の全日で逆転なしが 62.1%、下層逆転が 10.7%、上層逆転は 17.9%、全層逆転は 9.4%となっている。

表 6.1.13 逆転層の出現頻度

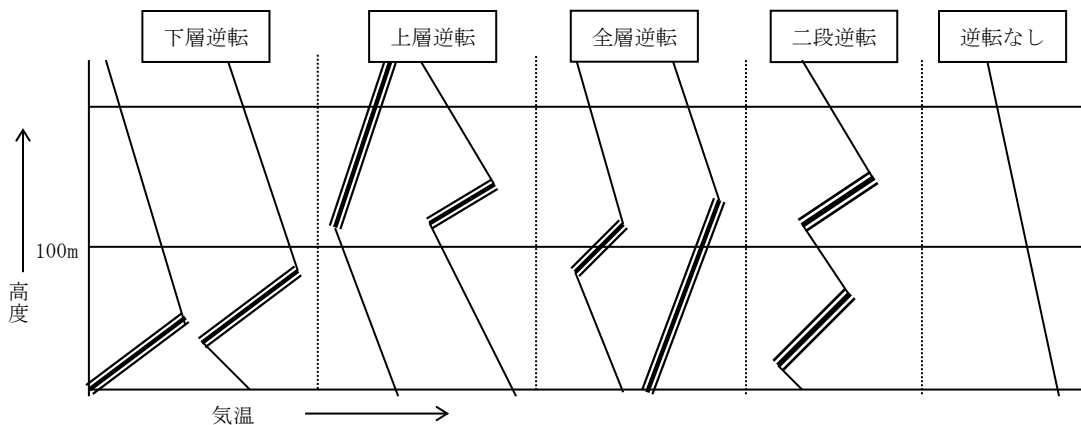
観測期間 冬季：平成 31 年 01 月 25 日～平成 31 年 01 月 31 日
 春季：平成 31 年 04 月 26 日～令和 元年 05 月 02 日
 夏季：令和 元年 07 月 17 日～令和 元年 07 月 23 日
 秋季：令和 元年 10 月 14 日～令和 元年 10 月 20 日

逆転層区分	季節	全季節		冬季		春季		夏季		秋季	
		回数 (回)	頻度 (%)	回数 (回)	頻度 (%)	回数 (回)	頻度 (%)	回数 (回)	頻度 (%)	回数 (回)	頻度 (%)
全日	逆転無し	139	62.1	39	69.6	39	69.6	20	35.7	41	73.2
	下層逆転	24	10.7	9	16.1	5	8.9	3	5.4	7	12.5
	上層逆転	40	17.9	1	1.8	10	17.9	24	42.9	5	8.9
	全層・二段逆転	21	9.4	7	12.5	2	3.6	9	16.1	3	5.4
昼間	逆転無し	69	75.8	19	90.5	19	90.5	11	39.3	20	95.2
	下層逆転	2	2.2	1	4.8	0	0.0	1	3.6	0	0.0
	上層逆転	20	22.0	1	4.8	2	9.5	16	57.1	1	4.8
	全層・二段逆転	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
夜間	逆転無し	70	52.6	20	57.1	20	57.1	9	32.1	21	60.0
	下層逆転	22	16.5	8	22.9	5	14.3	2	7.1	7	20.0
	上層逆転	20	15.0	0	0.0	8	22.9	8	28.6	4	11.4
	全層・二段逆転	21	15.8	7	20.0	2	5.7	9	32.1	3	8.6

注：1. 上下の層の温度差が 0.1℃以下の場合には有意のある温度差と認めないものとした。
 2. 出現頻度は観測回数に対する比率 (%) を示す。観測回数は次のとおりである。

季節 時間帯	全季節	冬季	春季	夏季	秋季
全日	224	56	56	56	56
昼間	91	21	21	28	21
夜間	133	35	35	28	35

- 季節別の昼間及び夜間の区分は、表 6.1.6 の注 1 に示すとおりである。
- 出現頻度は、四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。
- 逆転層区分の指定高度は 100m として、逆転層が指定高度より低い場合を下層逆転、指定高度をまたぐ場合を全層逆転、指定高度より高い場合を上層逆転、区分高度の上と下にあるものを二段逆転として集計した。逆転層の区分は、下図のとおりである。

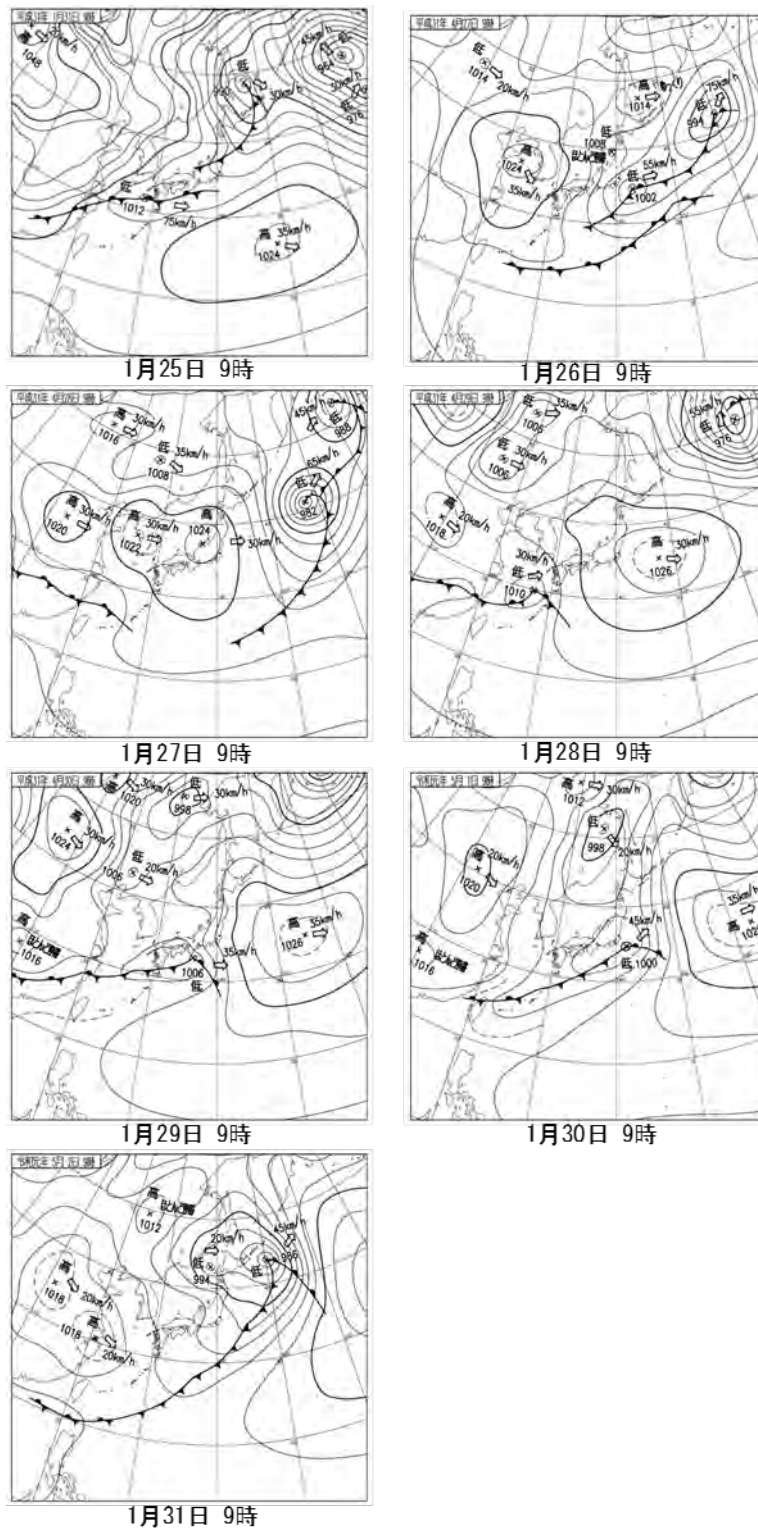


IV) 天気概況

高層気象観測期間中の天気概況は表 6.1.14、天気図は図 6.1.10 のとおりである。

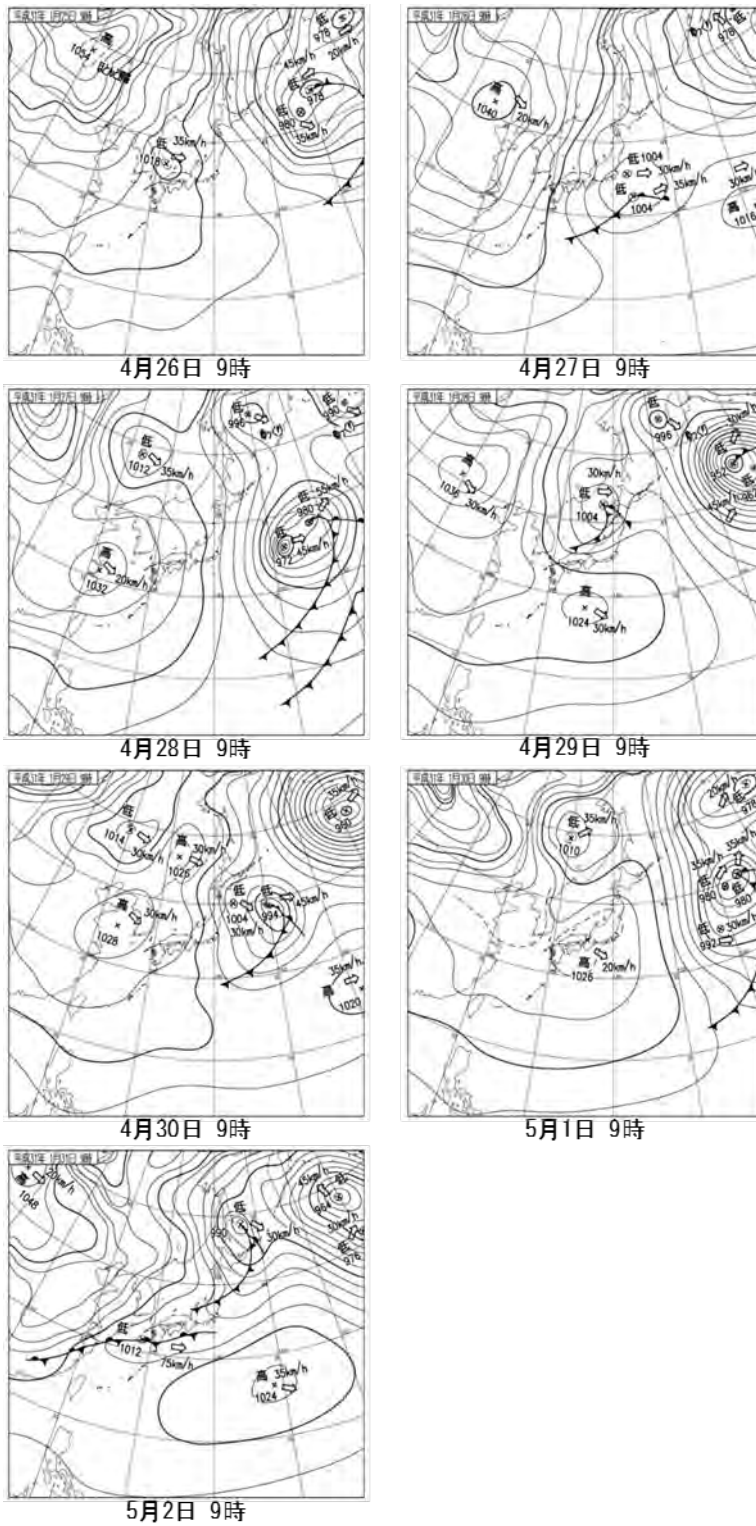
表 6.1.14 高層気象観測期間中の天気の概況

季節	概況
冬季 平成 31 年 01 月 25 日 ~ 平成 31 年 01 月 31 日	<p>1 月 25 日は、午前中は晴れ、夕方から翌 26 日にかけては西高東低の冬型の気圧配置の影響で雲が広がったが、26 日の午後からは再び晴れた。</p> <p>1 月 27 日～28 日の午前中は、冬型の気圧配置が緩み、概ね晴れたが、低気圧と前線の影響で 28 日昼頃からは雲が多く、雨の降る時間帯もあった。</p> <p>1 月 29 日～30 日は、西からの高気圧に覆われたため、概ね晴れた。</p> <p>1 月 31 日は、低気圧と前線の影響で曇りや雨の時間が多かったが、夜遅くから天気は回復に向かった。</p>
春季 平成 31 年 04 月 26 日 ~ 令和 元年 05 月 02 日	<p>4 月 26 日は、晴れる時間が多かったが、低気圧と前線の影響で夜から翌 27 日明け方まで雨が降った。</p> <p>4 月 27 日～28 日は、27 日の明け方以降西からの高気圧に覆われて次第に晴れたが、28 日の午後は、気圧の谷の影響で雲が多かった。</p> <p>4 月 29 日は、西からの低気圧の影響で雲が多く、午後からは雨が降った。</p> <p>4 月 30 日～5 月 1 日は、低気圧と前線の影響で雲が多く、雨の降る時間が多かったが、1 日の夜から天気は回復した。</p> <p>5 月 2 日は、西から高気圧に覆われたため、一日を通して晴れた。</p>
夏季 令和 元年 07 月 17 日 ~ 令和 元年 07 月 23 日	<p>7 月 17 日～22 日は、南からの湿った空気の影響で雲が多く、18 日の午後には雨が降った。</p> <p>7 月 23 日は、低気圧が東に移動したため、朝晩を中心に晴れる時間が多かったが、日中は雲が多かった。</p>
秋季 令和 元年 10 月 14 日 ~ 令和 元年 10 月 20 日	<p>10 月 14 日～16 日は、高気圧の影響で概ね晴れた。</p> <p>10 月 17 日は、午前中は引き続き高気圧の影響で晴れたが、午後から翌 18 日は、前線の影響で曇りの天気となった。</p> <p>10 月 19 日は、午前中は前線の影響で雨の降る時間もあったが晴れる時間が多く、午後からは概ね曇りの天気となった。</p> <p>10 月 20 日は、高気圧に覆われ、一日を通して概ね晴れた。</p>



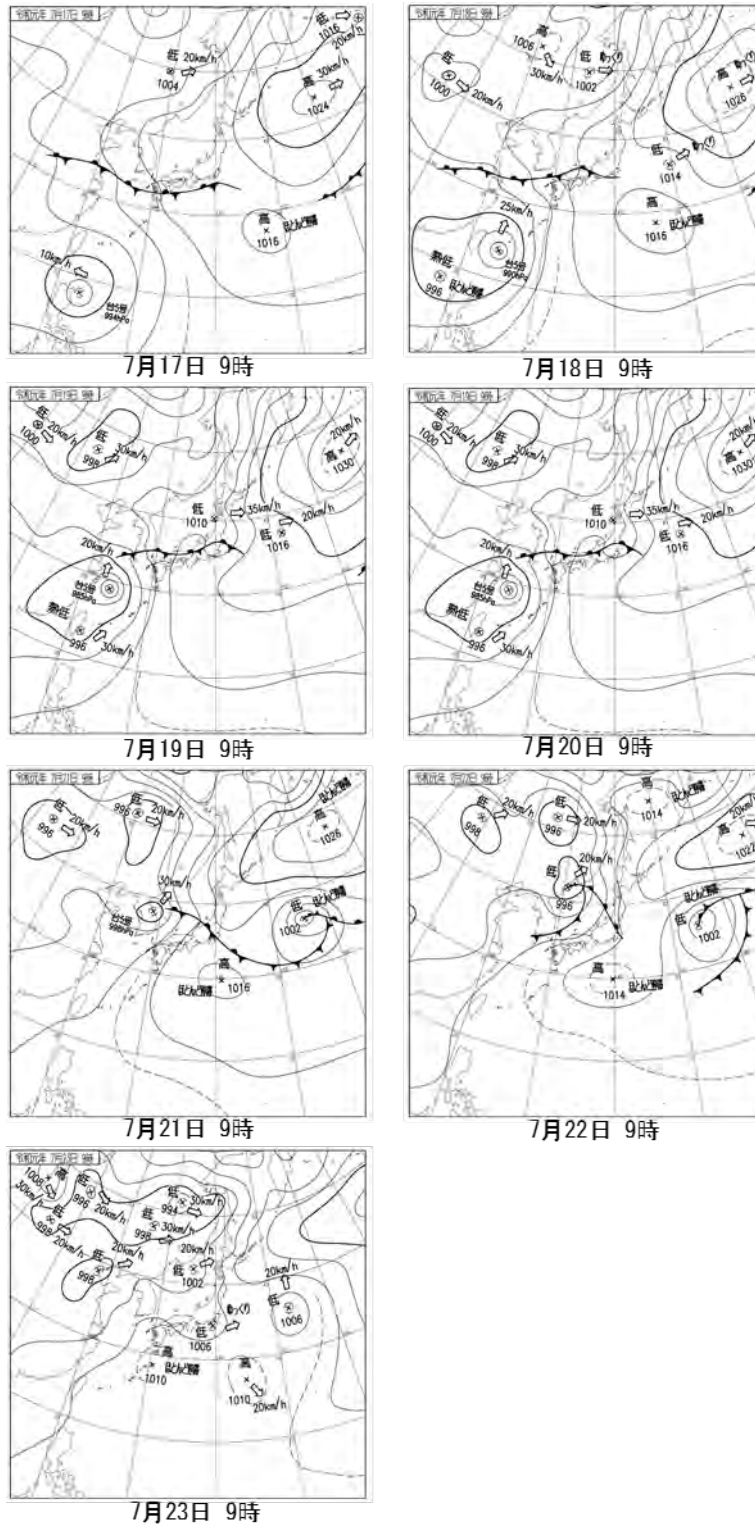
「気象庁ホームページ」より作成

図 6. 1. 10(1) 高層気象観測期間中の天気図（冬季）



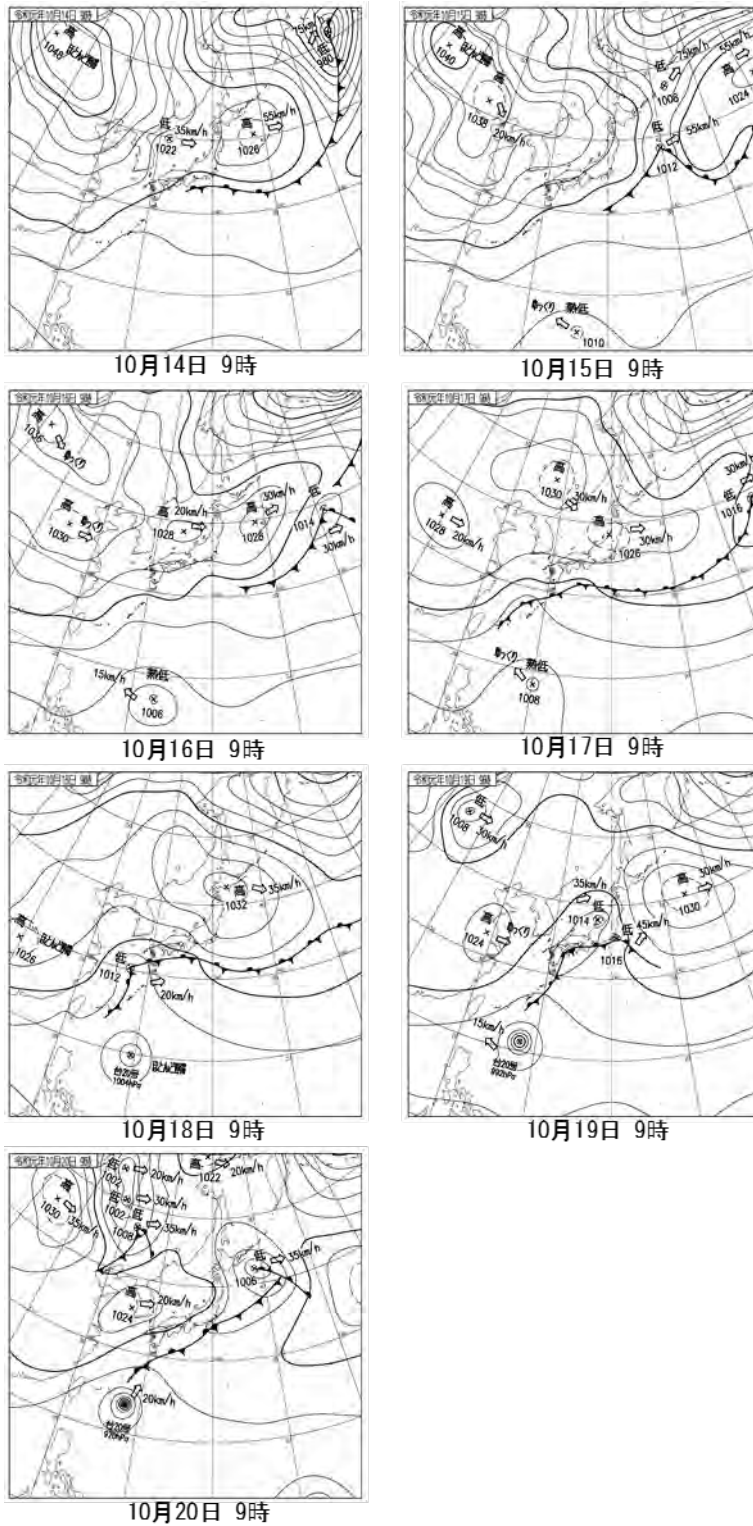
「気象庁ホームページ」より作成

図 6.1.10(2) 高層気象観測期間中の天気図（春季）



「気象庁ホームページ」より作成

図 6.1.10(3) 高層気象観測期間中の天気図（夏季）



「気象庁ホームページ」より作成

図 6.1.10(4) 高層気象観測期間中の天気図（秋季）

2) 硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の濃度の状況

① 文献その他の資料調査

A) 調査地域及び調査地点

調査地域及び調査地点は「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.1 大気環境の状況 (1) 気象」図3.1.3 (3.1-5 ページ) に示すとおりである。

B) 調査期間

平成21年度～平成30年度 (10年間)

C) 調査結果

調査結果は「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.1 大気環境の状況 (2) 大気質」(3.1-7 ページ～3.1-14 ページ) に示すとおりである。

3) 交通量等の状況

交通量等の状況は、「6.2 騒音・超低周波音 6.2.1. 騒音 (1) 調査結果の概要 3) 交通量等の状況」(6.2-5～6.2-6 ページ) に示すとおりである。

(2) 予測及び評価の結果

1) 工事の実施

① 工事用資材等の搬出入

A) 硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測

a) 予測地域

工事用資材等の主な搬出入ルートである県道 186 号（林田府中線）沿道とした。

b) 予測地点

予測地点は、「6.2 騒音・超低周波音 6.2.1. 騒音 (1) 調査結果の概要 1) 騒音の状況 ② 現地調査 B) 調査地点」図 6.2.1 (6.2-2 ページ) 及び表 6.1.15 に示す 1 地点とした。

表 6.1.15 工事用資材等の搬出入に伴う大気への影響の予測地点

予測地点	路線名	法定速度又は規制速度 (km/h)
St. 2	県道 186 号 (林田府中線)	50

注：1. 表中の予測地点は、図 6.2.1 (6.2-2 ページ) と対応している。

c) 予測対象時期

月別工事用車両台数及び大気汚染物質の排出量を表 6.1.16 に示す。

予測対象時期は、工事用資材等の搬出入に係る車両による排出量が最大となる時期として、工事開始後 21 ヶ月目とした。図 6.1.11 に二酸化硫黄、図 6.1.12 に窒素酸化物、図 6.1.13 に浮遊粒子状物質の工事用資材等の搬出入による月別排出量を示す。

表 6.1.16(1) 月別工事用車両台数

分類	年		2022								2023															
	月	延べ月	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
各月の延べ台数	大型車類	普通貨物車	10tダンプ		460	1,545	3,140			285	1,130	1,150	1,275	950	950	905	165	445	445	390	475	375	375	205		
			10tトラック	10								25			5		5	5	50		10	100	10	50	4	8
			15tトラック									175			40	5		35	5	50	10	30	15	31	21	10
			4tトラック	15	15	25	15	15	15	15	70	45	105	100	70	20	140	160	210	175	253	298	239	239	178	
			4tユニック									10	10	55	55	10	10	20	10	15	15	15	15	15	15	15
	大型車類	特殊車	10t生コン車								100	100	295	110	100	190	240	150	405	410	410	400	415	385		
			25tラフター	20	20								20	40	40	45	40	40	45	45	20	20	25	20	20	
			60tラフター											20	20	20	20	20	20	20						
			セミトレーラー	55	60							165	100	70	65	40	55		5	5	35	70	36	28	37	
			セミトレーラー(コンテナ運搬車両)																							
			ポールトレーラー																					43	40	35
			低床トレーラー																					14	25	8
			中低床トレーラー																					3	4	
			伸縮台車																						3	1
			ゴールドホフアー																							
ローリー車								35	170	170	160	125	140	130												
バス(通勤)																										
		小計	100	555	1,570	3,155	15	335	1,845	1,595	2,065	1,470	1,380	1,410	680	885	1,165	1,175	1,268	1,290	1,189	902				
小型車類	通勤車両		60	230	220	210	210	230	330	825	825	990	1,155	1,155	1,155	1,320	1,320	1,155	1,655	1,655	1,655	1,655	1,130			
	小計		60	230	220	210	210	230	330	825	825	990	1,155	1,155	1,155	1,320	1,320	1,155	1,655	1,655	1,655	1,655	1,130			
	合計		160	785	1,790	3,365	225	565	2,175	2,420	2,890	2,460	2,535	2,565	1,835	2,205	2,485	2,330	2,923	2,945	2,844	2,032				
大気質 排出量	二酸化硫黄	(g/km)	0.66	3.26	7.50	14.15	0.91	2.34	9.11	10.04	12.02	10.17	10.45	10.58	7.50	9.03	10.21	9.59	11.99	12.08	11.66	8.34				
	窒素酸化物	(g/km)	31.96	173.16	472.17	939.34	13.04	108.26	557.81	504.35	643.00	474.24	454.46	463.31	247.96	315.20	397.80	393.98	441.92	448.41	418.61	312.42				
	浮遊粒子状物質	(g/km)	0.58	3.17	8.81	17.61	0.16	1.95	10.37	9.17	11.78	8.53	8.09	8.26	4.20	5.41	6.96	6.96	7.66	7.78	7.22	5.43				
騒音・振動	騒音	小型車換算交通量(台/月)(往復)	507	2,711	7,238	14,313	277	1,727	8,577	7,955	10,056	7,561	7,324	7,458	4,195	5,276	6,528	6,407	7,323	7,421	6,970	5,162				
	振動	小型車換算交通量(台/月)(往復)	1,360	7,445	20,630	41,225	405	4,585	24,315	21,560	27,670	20,100	19,095	19,485	9,995	12,825	16,465	16,430	18,139	18,425	17,112	12,856				

注1)大気:大型車類、小型車類の排出係数、平均走行速度50km/hを勘案した排出量。騒音、振動:大型車類を小型車類に換算した交通量。

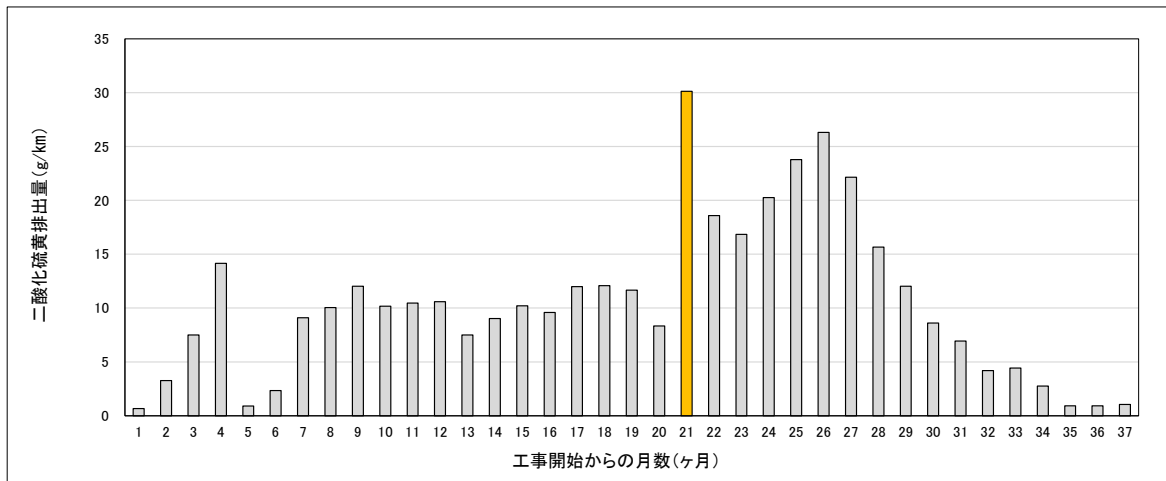
注2)茶色の網掛けは最大を示す。

表 6.1.16(2) 月別工事用車両台数

分類	年		2024												2025						
	月	延べ月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5		
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
各月の延べ台数	大型車類	普通貨物車	10tダンプ	3,700	10	10	10	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235				
			10tトラック	15	11	38	27	24	53	48	37	36	35	35	25	15	15	5	5	10	
			15tトラック	20	20	10	10	15	5	11	5			5							
			4tトラック	212	158	162	110	135	143	80	80	80	61	61	64	61	46	6	6		
			4tユニック	15	20	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
	特殊車	10t生コン車	385	355	340	245	260	260	25	25	25	25	25	25	25	25					
		25tラフター	20	20	20	20	20	20	20	40	20	20	20	20	20						
		60tラフター																			
		セミトレーラー	37	41	74	34	33	12	6	20	20	50	20	20	20	15					
		セミトレーラー(コンテナ運搬車両)					572	572	572	572	572	572	572	572							
		ポルトトレーラー	6	2	6	3	1	2	1												
		低床トレーラー	32	28	7	6	12	9	1				5								
		中低床トレーラー	3	3	13	7	2	4	8												
		伸縮台車	3	10	1	9	4	6													
		ゴールドホフナー		3	1																
	ローリー車																				
	バス(通勤)																				
	小計	4,448	681	697	486	1,318	1,326	1,012	1,019	993	1,013	973	394	381	341	11	11	10			
小型車類	通勤車両	2,830	3,915	3,465	4,540	4,540	5,165	4,455	2,830	1,955	1,080	705	630	705	330	220	220	250			
	小計	2,830	3,915	3,465	4,540	4,540	5,165	4,455	2,830	1,955	1,080	705	630	705	330	220	220	250			
	合計	7,278	4,596	4,162	5,026	5,858	6,491	5,467	3,849	2,948	2,093	1,678	1,024	1,086	671	231	231	260			
大気質 排出量	二酸化硫黄	(g/km)	30.12	18.58	16.84	20.26	23.77	26.32	22.14	15.65	12.03	8.61	6.93	4.19	4.44	2.76	0.93	0.93	1.05		
	窒素酸化物	(g/km)	1428.19	361.41	347.68	329.51	574.95	602.94	481.20	416.64	373.09	343.12	315.94	142.06	141.30	114.13	12.27	12.27	13.20		
	浮遊粒子状物質	(g/km)	25.76	5.23	5.15	4.38	9.00	9.27	7.27	6.71	6.24	6.03	5.67	2.42	2.38	2.02	0.14	0.14	0.15		
騒音・振動	騒音	小型車換算交通量(台/月)(往復)	22,713	6,959	6,581	6,712	10,431	11,092	8,979	7,385	6,394	5,608	5,054	2,391	2,408	1,854	269	269	295		
	振動	小型車換算交通量(台/月)(往復)	60,654	12,768	12,526	10,858	21,674	22,403	17,611	16,077	14,864	14,249	13,354	5,752	5,658	4,763	363	363	380		

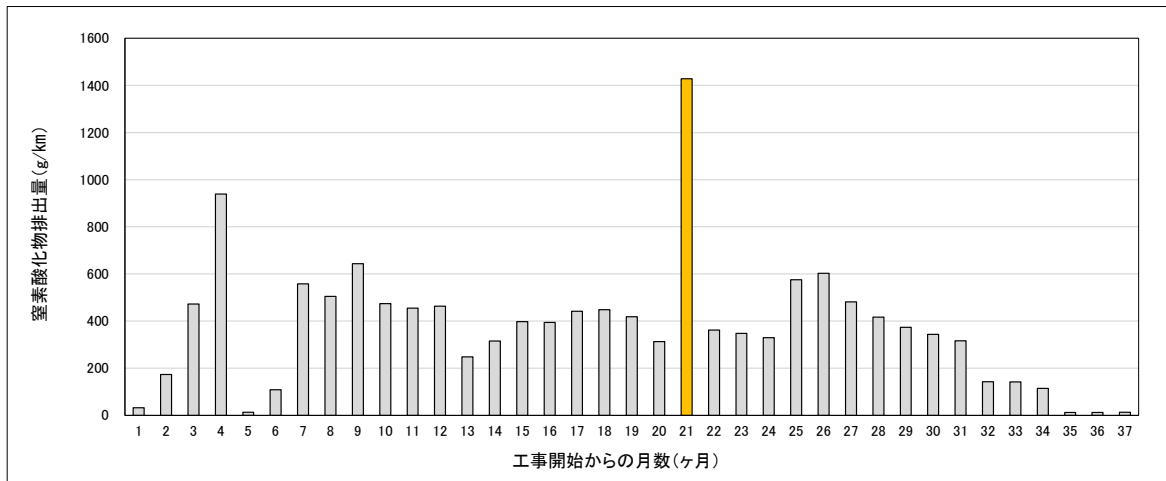
注1)大気:大型車類、小型車類の排出係数、平均走行速度50km/hを勘案した排出量。騒音、振動:大型車類を小型車類に換算した交通量。

注2)茶色の網掛けは最大を示す。



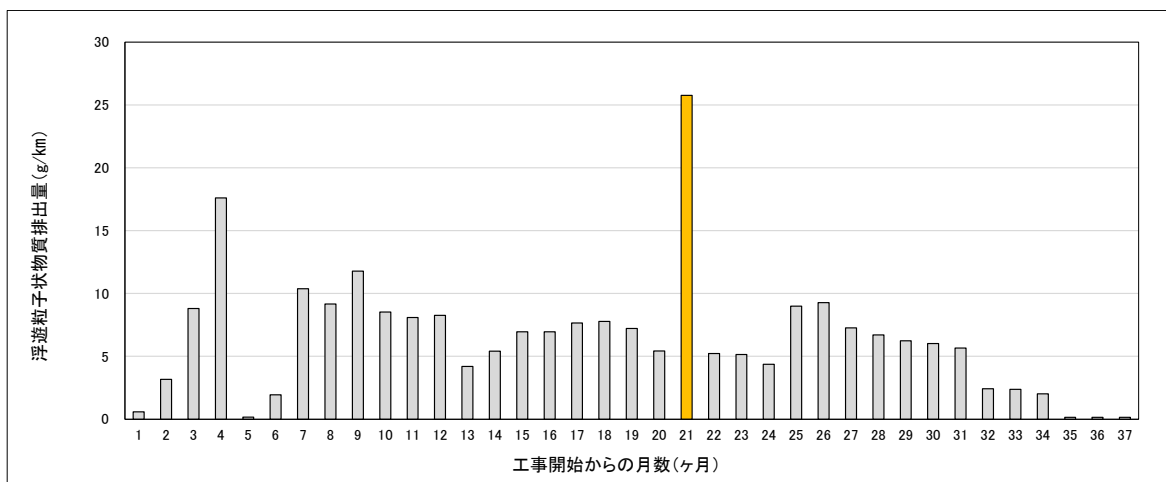
注：網掛けは、硫黄酸化物の排出が最大になる月を示す。

図 6.1.11 工事用資材等の搬出入による硫黄酸化物の月別排出量



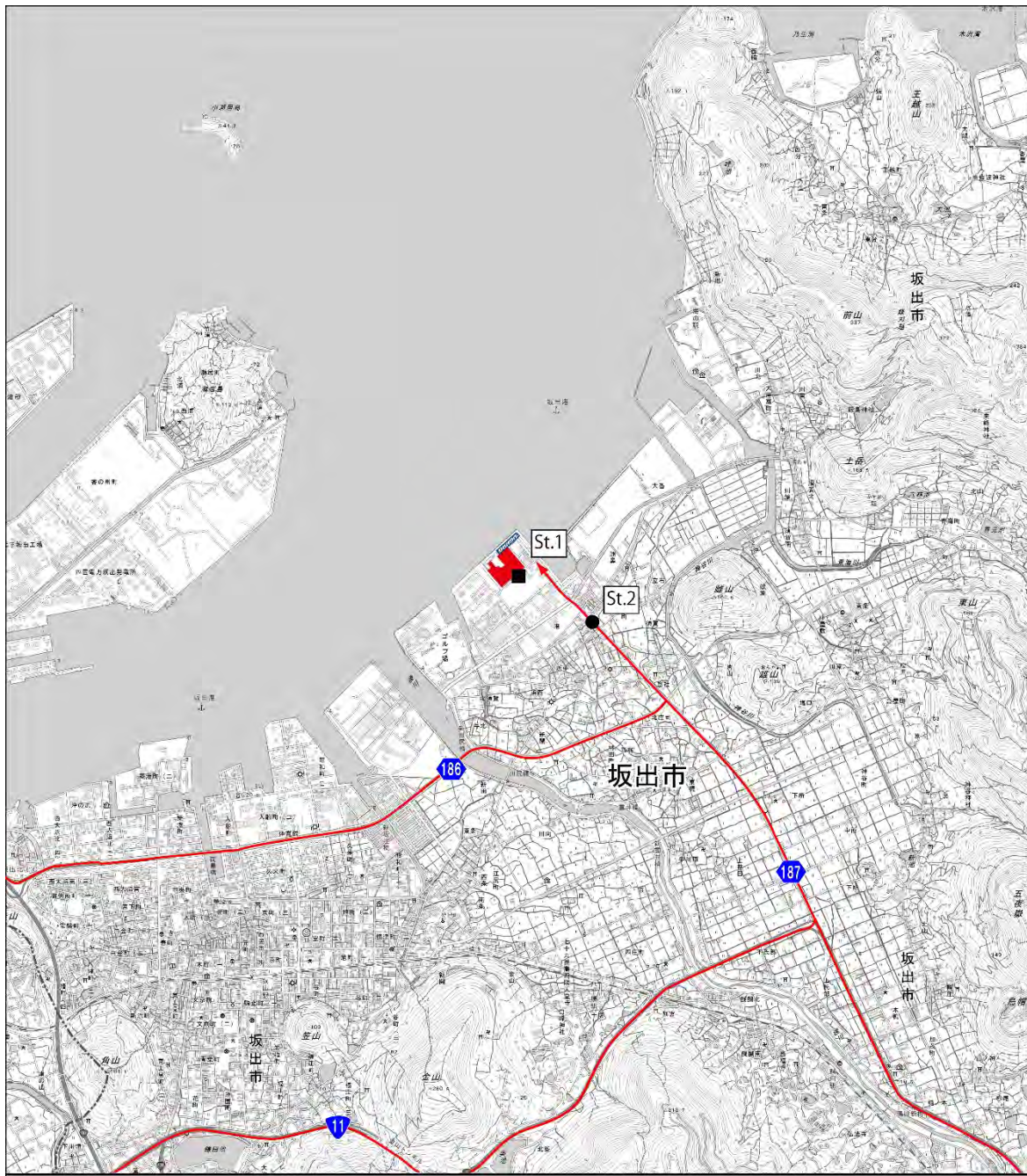
注：網掛けは、窒素酸化物の排出が最大になる月を示す。

図 6.1.12 工事用資材等の搬出入による窒素酸化物の月別排出量



注：網掛けは、浮遊粒子状物質の排出が最大になる月を示す。

図 6.1.13 工事用資材等の搬出入による浮遊粒子状物質の月別排出量



凡 例	
	対象事業実施区域
	バス
	陸上輸送ルート
	環境騒音・振動調査地点
	道路交通騒音・振動、地表面の状況 自動車交通量、道路構造調査地点

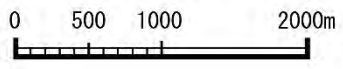


図 6.1.14 工事用車両運搬ルート

d) 予測手法

工事用資材等の搬出入に伴う硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の影響予測の手順は以下を図 6.1.15 に示す。

工事用資材等の搬出入に伴う硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の影響予測は、「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・独立行政法人土木研究所、平成25年)に基づく大気拡散式(プルーム・パフ式)を用いて予測した。

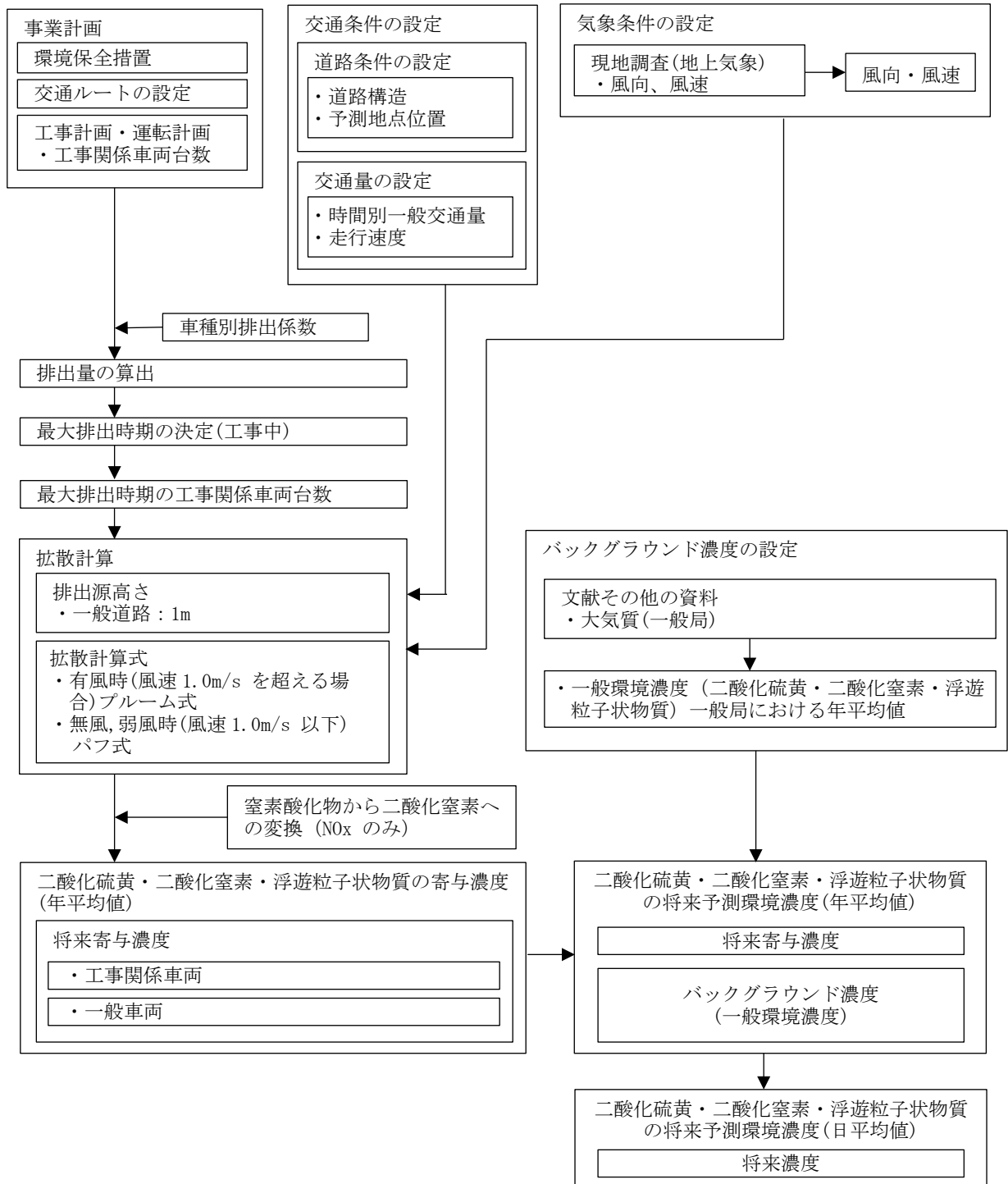


図 6.1.15 工事用資材等の運搬に伴う大気への影響の予測手順

1) 計算式

i) 拡散計算式

有風時(風速 1.0m/s を超える場合)についてはプルーム式を、無風・弱風時(風速 1.0m/s 以下)についてはパフ式を用いて予測計算を行った(表 6.1.17 参照)。

表 6.1.17 拡散計算式

予測式	【有風時：風速 1.0m/s を超える場合（プルーム式）】	
	$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$ $\sigma_y = W/2 + 0.46L^{0.81}$ $\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31L^{0.83}$	
予測式	【無風・弱風時：風速 1.0m/s 以下の場合（パフ式）】	
	$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi^{3/2} \cdot \alpha^2 \cdot \gamma)} \left\{ \frac{1 - \exp(-l/t_0^2)}{2l} + \frac{1 - \exp(-m/t_0^2)}{2m} \right\}$ $l = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z-H)^2}{\gamma^2} \right\}$ $m = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z+H)^2}{\gamma^2} \right\}$ $t_0 = W/2\alpha$	
記号説明	$C(x,y,z)$	(x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)
	Q	点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)
	u	平均風速 (m/s)
	H	排出源の高さ (m)
	σ_y	水平方向初期拡散幅 (m)
	σ_z	鉛直方向初期拡散幅 (m)
	x	風向に沿った風下距離 (m)
	y	x 軸に沿った水平距離 (m)
	z	x 軸に沿った鉛直距離 (m)
	t_0	初期拡散幅に相当する時間 (s)
	α	拡散幅に関する係数 (0.3)
	γ	拡散幅に関する係数 (昼間：0.18、夜間：0.09)
	W	車道部幅員 (m)
	L	車道部端からの距離 (m)

ii) 年平均濃度の換算式

工事用資材等の搬出入による排出ガス（窒素酸化物）の年平均濃度の算出は、表 6.1.18 の式を用いて行った。

表 6.1.18 年平均濃度の換算式

換算式	$Ca = \frac{\sum_{t=1}^{24} Ca_t}{24}$ $Ca_t = \left[\sum_{s=1}^{16} \{ (Rw_s / uw_{ts}) \times fw_{ts} \} + Rc_{dn} \times fc_t \right] Q_t$	
記号説明	Ca	年平均濃度 (ppm)
	Ca_t	時刻 t における年平均濃度 (ppm)
	Rw_s	ブルーム式により求められた風向別基準濃度 (m^{-1})
	uw_{ts}	年平均時間別風向別平均風速 (m/s)
	fw_{ts}	年平均時間別風向出現割合
	Rc_{dn}	パフ式により求められた昼夜別基準濃度 (s/m^3)
	fc_t	年平均時間別弱風時出現割合
	Q_t	年平均時間別平均排出量 ($ml/m \cdot s$)

iii) 窒素酸化物から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・独立行政法人土木研究所、平成 25 年)に記載の表 6.1.19 の式を用いた。

表 6.1.19 窒素酸化物から二酸化窒素への換算式

換算式	$[NO_2]_R = 0.0714 \cdot [NO_x]_R^{0.438} \cdot (1 - [NO_x]_{BG} / [NO_x]_T)^{0.801}$ $[NO_x]_T = [NO_x]_R + [NO_x]_{BG}$	
記号説明	$[NO_2]_R$	二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)
	$[NO_x]_R$	窒素酸化物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の寄与濃度 (ppm)

iv) 年平均値から日平均値への換算式

年平均値から日平均値の年間 98%値または 2%除外値への換算は、「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・独立行政法人土木研究所、平成 25 年）に記載の表 6.1.20 の式を用いた。

表 6.1.20 年平均値から日平均値への換算式

換算式	<二酸化硫黄>	
	[年間 2%除外値] = $a \cdot ([SO_2]_{BG} + [SO_2]_R) + b$	
	$a = 1.9133 + 0.0066 \cdot \exp(-[SO_2]_R/[SO_2]_{BG})$	
	$b = 0.00022 + 0.00104 \cdot \exp(-[SO_2]_R/[SO_2]_{BG})$	
換算式	<二酸化窒素>	
	[年間 98%値] = $a \cdot ([NO_2]_{BG} + [NO_2]_R) + b$	
	$a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$	
	$b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$	
換算式	<浮遊粒子状物質>	
	[年間 2%除外値] = $a \cdot ([SPM]_{BG} + [SPM]_R) + b$	
	$a = 1.71 + 0.37 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$	
	$b = 0.0063 + 0.0014 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$	
記号説明	$[SO_2]_{BG}$	バックグラウンドの二酸化硫黄年平均値 (ppm)
	$[SO_2]_R$	道路寄与の二酸化硫黄年平均値 (ppm)
記号説明	$[NO_2]_{BG}$	バックグラウンドの二酸化窒素年平均値 (ppm)
	$[NO_2]_R$	道路寄与の二酸化窒素年平均値 (ppm)
記号説明	$[SPM]_{BG}$	バックグラウンドの浮遊粒子状物質年平均値 (mg/m ³)
	$[SPM]_R$	道路寄与の浮遊粒子状物質年平均値 (mg/m ³)

II) 予測条件

i) 交通量

予測地点における将来の日交通量は表 6.1.21 に示すとおりである。時間交通量は表 6.1.22、表 6.1.23 に示すとおりである。

表 6.1.21 予測地点における将来の往復交通量

予測地点	区分	交通量 (台/24h)				走行速度 (km/h)
		現況	将来			
		一般車両	一般車両	工事関係車両	合計	
St.2	小型車	5,032	5,032	142	5,174	50
	大型車	2,079	2,079	222	2,301	
	合計	7,111	7,111	364	7,475	

注：1. 一般車両の現況交通量は、現地調査（令和元年）による交通量を示す。
 2. 工事関係車両は、工事開始後 21 ヶ月目の将来交通量を示す。
 3. 表中の予測地点は、図 6.2.1（6.2-2 ページ）と対応している。

表 6.1.22 予測に用いる時間交通量（現況交通量）

時間帯	来場(南⇒北)		退場(北⇒南)		断面		来場(南⇒北)	退場(北⇒南)
	現況交通量				現況交通量		走行速度(km/h)	
	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型
0:00～1:00	14	14	31	14	45	28	50	50
1:00～2:00	13	13	14	9	27	22	50	50
2:00～3:00	10	14	11	9	21	23	50	50
3:00～4:00	20	16	12	16	32	32	50	50
4:00～5:00	30	20	6	31	36	51	50	50
5:00～6:00	36	14	12	26	48	40	50	50
6:00～7:00	140	41	27	35	167	76	50	50
7:00～8:00	470	54	105	50	575	104	50	50
8:00～9:00	360	66	115	76	475	142	50	50
9:00～10:00	144	116	126	104	270	220	50	50
10:00～11:00	125	88	129	84	254	172	50	50
11:00～12:00	114	93	138	93	252	186	50	50
12:00～13:00	185	66	180	59	365	125	50	50
13:00～14:00	141	97	148	95	289	192	50	50
14:00～15:00	148	88	167	90	315	178	50	50
15:00～16:00	120	90	130	61	250	151	50	50
16:00～17:00	119	46	264	65	383	111	50	50
17:00～18:00	97	37	376	31	473	68	50	50
18:00～19:00	77	21	238	18	315	39	50	50
19:00～20:00	45	8	138	6	183	14	50	50
20:00～21:00	30	14	77	17	107	31	50	50
21:00～22:00	24	13	48	14	72	27	50	50
22:00～23:00	18	10	25	10	43	20	50	50
23:00～0:00	21	11	14	16	35	27	50	50
合計	2,501	1,050	2,531	1,029	5,032	2,079	-	-

表 6.1.23 予測に用いる時間交通量（将来交通量）

時間帯	来場(南⇒北)		退場(北⇒南)		来場(南⇒北)		退場(北⇒南)		断面		来場(南⇒北)	退場(北⇒南)
	工事用車両				将来交通量				将来交通量		走行速度(km/h)	
	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型
0:00～1:00	0	0	0	0	14	14	31	14	45	28	50	50
1:00～2:00	0	0	0	0	13	13	14	9	27	22	50	50
2:00～3:00	0	0	0	0	10	14	11	9	21	23	50	50
3:00～4:00	0	0	0	0	20	16	12	16	32	32	50	50
4:00～5:00	0	0	0	0	30	20	6	31	36	51	50	50
5:00～6:00	0	0	0	0	36	14	12	26	48	40	50	50
6:00～7:00	0	0	0	0	140	41	27	35	167	76	50	50
7:00～8:00	35	11	0	0	505	65	105	50	610	115	50	50
8:00～9:00	36	20	0	0	396	86	115	76	511	162	50	50
9:00～10:00	0	20	0	0	144	136	126	104	270	240	50	50
10:00～11:00	0	20	0	10	125	108	129	94	254	202	50	50
11:00～12:00	0	20	0	20	114	113	138	113	252	226	50	50
12:00～13:00	0	0	0	0	185	66	180	59	365	125	50	50
13:00～14:00	0	10	0	20	141	107	148	115	289	222	50	50
14:00～15:00	0	10	0	20	148	98	167	110	315	208	50	50
15:00～16:00	0	0	0	20	120	90	130	81	250	171	50	50
16:00～17:00	0	0	0	10	119	46	264	75	383	121	50	50
17:00～18:00	0	0	25	11	97	37	401	42	498	79	50	50
18:00～19:00	0	0	25	0	77	21	263	18	340	39	50	50
19:00～20:00	0	0	21	0	45	8	159	6	204	14	50	50
20:00～21:00	0	0	0	0	30	14	77	17	107	31	50	50
21:00～22:00	0	0	0	0	24	13	48	14	72	27	50	50
22:00～23:00	0	0	0	0	18	10	25	10	43	20	50	50
23:00～0:00	0	0	0	0	21	11	14	16	35	27	50	50
合計	71	111	71	111	2,572	1,161	2,602	1,140	5,174	2,301	-	-

v) 道路構造

予測地点における道路構造は、図 6.1.16 に示すとおりである。

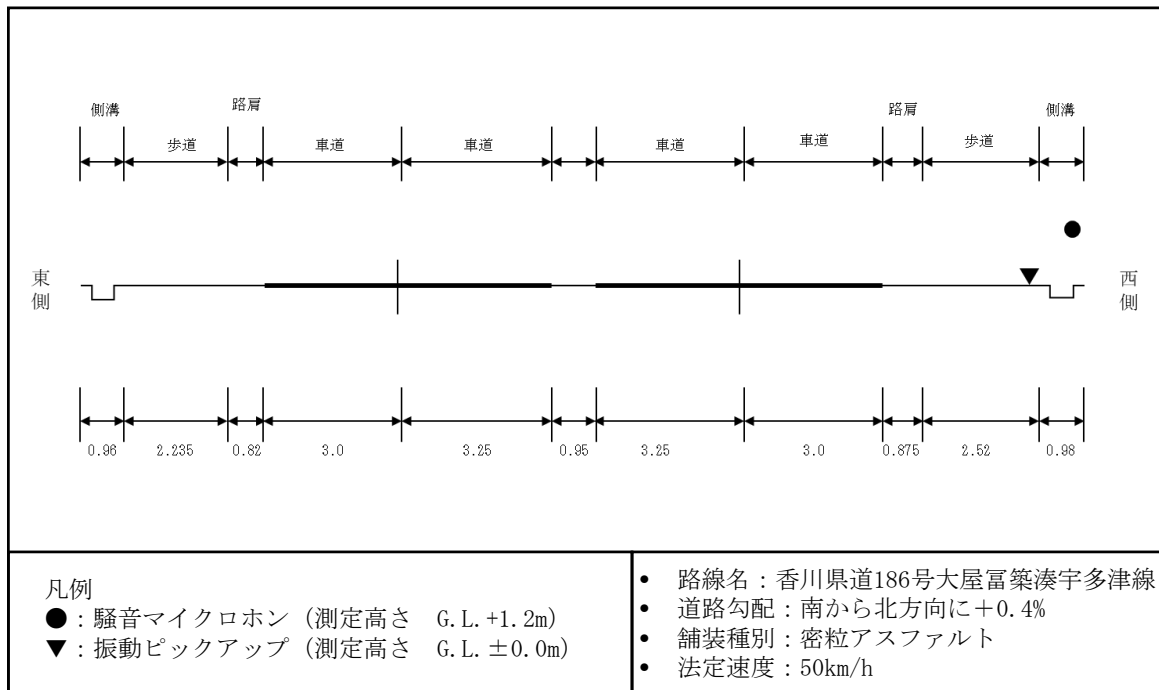


図 6.1.16 道路横断面図

vi) 排出係数

工事関係車両及び一般車両の走行に伴って排出される二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の排出量は、将来の交通量に表 6.1.24 に示す。

車種別排出係数を乗じることにより算出した。排出量の算出に必要な走行速度は、法定速度とした。

表 6.1.24 車種別の二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の排出係数

予測地点	車種	排出係数 (g/km・台)			法定速度 (km/h)
		二酸化硫黄	窒素酸化物	浮遊粒子状物質	
St. 2	小型車	0.004012	0.041	0.000369	50
	大型車	0.004218	0.295	0.005557	

注：車種別排出係数は、「国土技術政策総合研究所資料 No. 671 道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（国土交通省国土技術政策総合研究所、平成 24 年）より作成した。

vii) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、表 6.1.25 に示す対象事業実施区域の近傍にある林田出張所（大気常時監視局）における平成 30 年度の年平均値を用いた。

表 6.1.25 バックグラウンド濃度(年平均値)

大気常時監視局	二酸化硫黄 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
林田出張所	0.002	0.010	0.011	0.020

viii) 気象条件

予測に用いた気象条件は、林田出張所における平成 31 年度のデータを用いた。

予測に用いた気象条件を表 6.1.26 に示す。

表 6.1.26 予測に用いた気象条件

時刻	有風時の出現頻度(%)・平均風速(m/s)																	弱風時出現頻度(%)
	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
01	出現頻度(%)	1.10	0.55		1.37	5.21	23.56	13.42	3.29	0.82	0.55	1.37	3.56	5.75	3.84	2.47	0.82	32.33
	平均風速(m/s)	1.8	1.6		1.8	2.2	1.9	1.7	1.9	1.4	2.4	2.4	3.6	4.3	3.6	2.9	3.9	
02	出現頻度(%)	0.82	0.82	0.55	1.10	6.30	22.47	12.88	3.01			1.10	4.11	5.48	4.38	2.74	0.55	33.70
	平均風速(m/s)	1.2	2.3	1.7	1.6	2.2	1.8	1.8	2.0			2.6	3.0	3.8	3.8	3.1	2.6	
03	出現頻度(%)	0.55	0.82	0.82	1.10	5.75	21.37	14.25	4.38	0.55	0.55	0.82	2.74	6.30	5.21	0.55	1.64	32.60
	平均風速(m/s)	2.0	1.5	2.3	2.5	1.8	1.8	1.7	1.8	2.6	1.2	1.2	4.2	3.7	3.9	3.9	3.1	
04	出現頻度(%)	1.37		1.64	2.19	4.93	24.11	14.79	2.19	0.27	0.27	0.55	6.03	4.38	4.66	1.64	0.55	30.41
	平均風速(m/s)	2.2		2.4	2.5	1.6	1.8	1.7	1.5	1.8	3.5	2.0	3.6	3.0	3.9	2.7	2.0	
05	出現頻度(%)	1.37	0.55	1.10	1.37	6.03	23.29	15.34	2.74	0.55	0.55	1.64	5.48	4.38	4.66	2.19	0.82	27.95
	平均風速(m/s)	2.4	1.8	2.8	2.1	2.0	1.8	1.7	2.0	2.0	1.4	1.8	3.2	3.3	4.0	3.2	2.8	
06	出現頻度(%)	0.55	0.55	0.27	1.37	5.21	25.21	13.42	3.01	1.64	0.27	1.10	4.38	4.38	3.29	2.74	1.10	31.51
	平均風速(m/s)	1.8	2.0	1.7	2.5	2.0	1.8	1.6	2.2	1.6	2.2	2.1	3.0	4.1	4.0	3.3	2.9	
07	出現頻度(%)	1.37	0.55	1.37	1.10	6.30	19.45	12.33	2.74	0.27	0.27	1.64	4.93	4.38	3.84	1.10	1.92	36.44
	平均風速(m/s)	2.0	1.9	1.7	3.3	2.0	1.7	1.8	1.9	2.3	2.8	1.7	3.3	3.8	4.0	2.8	3.3	
08	出現頻度(%)	1.10	0.82	1.64	2.47	4.11	15.62	12.05	3.84	1.10	0.55	3.01	3.56	6.30	3.56	3.84	2.74	33.70
	平均風速(m/s)	2.5	1.9	3.1	2.0	2.8	1.8	1.8	2.0	2.6	1.3	2.6	3.9	4.0	4.1	2.8	2.2	
09	出現頻度(%)	1.37	2.47	1.37	3.01	3.56	6.03	9.04	2.47	2.19	0.82	1.64	5.21	7.40	7.95	7.67	8.22	29.59
	平均風速(m/s)	2.3	2.0	2.9	2.1	3.6	2.6	2.0	1.9	2.1	1.9	2.1	3.8	4.4	3.4	2.0	2.2	
10	出現頻度(%)	3.56	2.47	2.74	3.84	4.11	3.01	5.21	3.84	0.27	1.37	2.47	5.48	13.15	9.86	8.22	12.60	17.81
	平均風速(m/s)	2.2	2.7	3.1	3.3	3.3	3.4	2.6	2.1	2.4	2.0	1.7	2.8	4.3	3.2	2.3	2.5	
11	出現頻度(%)	3.84	1.92	5.48	4.11	3.56	2.74	4.93	3.01	0.27	1.10	2.74	3.84	14.79	9.59	12.05	17.26	8.77
	平均風速(m/s)	2.2	2.2	3.3	3.3	4.0	2.6	2.5	2.0	1.3	2.5	2.7	3.9	4.6	3.3	2.4	2.6	
12	出現頻度(%)	3.30	2.47	4.40	6.32	3.85	3.57	3.57	1.92	0.27	0.27	1.65	5.49	12.64	14.29	10.71	20.60	4.67
	平均風速(m/s)	3.2	2.1	3.5	3.2	3.3	3.3	2.5	2.9	1.8	2.0	2.8	4.2	4.9	3.4	2.4	2.6	
13	出現頻度(%)	4.67	2.20	6.32	6.59	2.20	1.92	3.57	1.37	1.10	1.10	1.65	5.22	14.84	13.19	13.19	15.93	4.95
	平均風速(m/s)	2.2	2.2	3.6	3.4	4.1	4.5	2.6	2.9	2.6	3.1	2.8	4.6	4.3	3.7	2.8	2.7	
14	出現頻度(%)	4.38	3.01	7.12	5.21	4.38	2.74	2.19	2.19	1.64	0.27	2.47	7.95	15.62	12.60	10.96	13.70	3.56
	平均風速(m/s)	2.1	2.6	3.2	3.1	3.4	3.6	2.8	2.1	3.5	1.4	2.4	4.8	4.0	3.8	2.5	2.8	
15	出現頻度(%)	4.38	2.47	7.40	7.12	2.47	3.01	2.74	1.92	1.37	0.82	1.37	8.77	16.71	11.23	8.22	12.88	7.12
	平均風速(m/s)	2.4	2.2	3.2	3.3	3.5	3.8	2.4	2.2	3.1	2.8	2.6	4.9	3.9	3.6	2.6	2.5	
16	出現頻度(%)	4.66	4.38	4.38	8.22	3.84	3.84	2.74	1.64	1.10	1.37	3.01	9.59	15.34	8.22	8.22	8.49	10.96
	平均風速(m/s)	2.1	2.2	3.0	3.0	3.1	3.4	1.9	2.4	2.4	3.0	2.4	4.1	3.9	3.6	2.3	2.8	
17	出現頻度(%)	3.56	3.29	4.38	6.03	4.11	5.21	4.66	4.66	0.82	1.92	3.01	10.68	10.14	9.04	7.95	4.93	15.62
	平均風速(m/s)	2.5	2.4	3.0	3.0	2.3	2.8	2.4	1.8	3.7	2.4	2.2	4.0	3.4	3.2	3.0	3.1	
18	出現頻度(%)	3.56	4.38	3.01	4.93	4.38	10.68	7.12	4.93	0.55	2.19	3.84	7.95	6.03	7.95	4.38	5.75	18.36
	平均風速(m/s)	2.1	2.8	3.3	2.1	2.3	2.3	2.2	1.9	3.8	1.9	2.4	3.1	3.1	3.3	3.6	2.6	
19	出現頻度(%)	3.56	4.38	2.47	1.92	7.12	13.97	9.04	3.56	2.19	1.10	2.19	4.11	3.84	4.66	6.03	3.56	26.30
	平均風速(m/s)	2.2	2.5	2.7	3.0	2.1	1.9	2.1	1.8	1.9	2.9	2.0	3.0	2.8	3.8	3.4	2.9	
20	出現頻度(%)	2.47	4.66	3.84	1.92	5.48	16.44	9.32	2.47	1.37	0.55	1.37	2.74	2.74	7.40	3.01	3.84	30.41
	平均風速(m/s)	2.2	2.1	2.8	2.7	1.8	2.0	2.1	1.8	2.6	2.9	2.5	2.9	4.0	4.0	3.4	2.9	
21	出現頻度(%)	2.47	2.47	3.29	2.47	5.48	18.63	9.04	2.74	1.37	0.82	1.37	3.01	2.74	6.03	3.56	2.74	31.78
	平均風速(m/s)	2.1	2.9	1.6	2.1	2.0	1.9	2.0	2.0	2.2	2.1	2.8	2.8	4.1	3.9	3.3	2.3	
22	出現頻度(%)	0.55	1.92	3.01	1.10	6.03	22.19	9.32	2.47	1.37	1.10		3.01	6.30	4.66	2.47	0.82	33.70
	平均風速(m/s)	1.4	1.7	2.6	2.0	1.7	1.9	1.6	2.3	1.9	1.8		2.4	4.1	4.0	3.1	2.3	
23	出現頻度(%)	1.10	1.10	1.37	1.64	4.66	23.84	11.23	1.37	0.82	0.55	1.92	1.92	5.21	6.58	1.64	0.55	34.52
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	2.3	2.2	2.1	1.9	1.7	1.9	1.8	2.4	2.2	3.2	4.2	3.9	3.3	3.2	
24	出現頻度(%)	1.10	1.64	0.27	1.92	7.40	21.37	10.14	4.38	1.10	0.27	1.37	4.38	4.38	5.75	1.64	0.55	32.33
	平均風速(m/s)	1.8	1.4	2.3	2.3	2.3	1.7	1.8	2.1	2.2	1.4	2.0	2.6	4.2	4.0	3.4	3.4	

注1)昼間:07時～19時、夜間:19時～07時

注2)弱風:1.0m/s以下

e) 予測の結果

I) 硫黄酸化物

工事関係車両及び一般車両から排出される硫黄酸化物（二酸化硫黄）の影響予測の結果を表 6.1.27 に示す。

年平均値をみると、工事関係車両の寄与濃度は 0.000001ppm であり、これに一般車両の寄与濃度とバックグラウンド（一般環境）濃度を加えた将来予測環境濃度は 0.002013ppm、工事関係車両の寄与率は 0.05% である。

将来予測環境濃度の日平均値の年間 98% 値は、0.005090ppm であり、環境基準（0.04ppm 以下）を下回っている。

表 6.1.27 資材等の運搬に係る硫黄酸化物（二酸化硫黄）濃度の予測結果

予測地点	年平均値					日平均値の 2% 除外値	
	一般車両寄与濃度 (ppm)	工事関係車両寄与濃度 (ppm)	バックグラウンド濃度 (ppm)	将来予測環境濃度 (ppm)	寄与率 (%)	将来予測環境濃度 (ppm)	環境基準
	①	②	③	④=①+②+③	②/④		
St. 2	0.000012	0.000001	0.002	0.002013	0.05	0.005090	0.04ppm 以下

注：1. 表中の予測地点は、図 6.2.1（6.2-2 ページ）と対応している。

II) 窒素酸化物

工事関係車両及び一般車両から排出される窒素酸化物（二酸化窒素）の影響予測の結果を表 6.1.28 に示す。

年平均値をみると、工事関係車両の寄与濃度は 0.000018ppm であり、これに一般車両の寄与濃度とバックグラウンド（一般環境）濃度を加えた将来予測環境濃度は 0.010200ppm、工事関係車両の寄与率は 0.2% である。

将来予測環境濃度の日平均値の年間 98% 値は、0.022943ppm であり、環境基準（0.04～0.06ppm のゾーン内又はそれ以下）を下回っている。

表 6.1.28 資材等の運搬に係る窒素酸化物（二酸化窒素）濃度の予測結果

予測地点	年平均値					日平均値の年間 98% 値	
	一般車両寄与濃度 (ppm)	工事関係車両寄与濃度 (ppm)	バックグラウンド濃度 (ppm)	将来予測環境濃度 (ppm)	寄与率 (%)	将来予測環境濃度 (ppm)	環境基準
	①	②	③	④=①+②+③	②/④		
St. 2	0.000182	0.000018	0.010	0.010200	0.2	0.022943	0.04～0.06 ppm のゾーン内又はそれ以下

注：1. 表中の予測地点は、図 6.2.1（6.2-2 ページ）と対応している。

III) 浮遊粒子状物質

工事関係車両及び一般車両から排出される浮遊粒子状物質濃度の影響予測の結果を表 6.1.29 に示す。

年平均値をみると、工事関係車両の寄与濃度は $0.000001\text{mg}/\text{m}^3$ であり、これに一般車両の寄与濃度とバックグラウンド（一般環境）濃度を加えた将来予測環境濃度は $0.020015\text{mg}/\text{m}^3$ 、工事関係車両の寄与率は 0.005% である。

将来予測環境濃度の日平均値 2%除外値は、 $0.049325\text{mg}/\text{m}^3$ であり、環境基準 ($0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下) を下回っている。

表 6.1.29 資材等の運搬に係る浮遊粒子状物質濃度の予測結果

予測地点	年平均値					日平均値の 2%除外値	
	一般車両 寄与濃度 (mg/m^3)	工事関係 車両寄与 濃度 (mg/m^3)	バックグ ラウンド 濃度 (mg/m^3)	将来予測 環境濃度 (mg/m^3)	寄与率 (%)	将来予測 環境濃度 (mg/m^3)	環境基準
	①	②	③	④=①+②+③	②/④		
St. 2	0.000014	0.000001	0.020	0.020015	0.005	0.049325	$0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下

注：1. 表中の予測地点は、図 6.2.1 (6.2-2 ページ) と対応している。

B) 評価の結果

a) 環境影響の回避・低減に関する評価

工事関係車両の走行に伴う硫黄酸化物、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 工事工程等の調整により、工事関係車両台数を平準化することにより、ピーク時の発生台数を削減する。
- ・ 蒸気タービンやボイラー等の大型機器は、可能な限りメーカーの工場を組み立てて搬入することで、工事関係車両台数を削減する。
- ・ 工事に伴い発生する掘削土は、できる限り対象事業実施区域内で有効利用することにより、残土運搬車両台数を減らす。
- ・ 工事関係者の乗り合い通勤の徹底を図ることにより、工事関係車両台数を低減する。
- ・ 車両が集中する通勤時間帯には、できる限り工事用資材等の搬出入を行わない。
- ・ 急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップ等、エコドライブの実施を工事関係者に徹底する。

これらの環境保全措置を講じることにより、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の寄与濃度は現況の濃度と比較して十分低いものになると予測されることから、工事関係車両の走行に伴う窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の大気質への影響は実行可能な範囲内で低減されていると評価する。

b) 環境保全の基準等との整合性

工事関係車両の走行に伴う二酸化硫黄の将来予測環境濃度（日平均値の2%除外値）は0.005090ppmであり、環境基準（0.04ppm以下）を下回っている。

二酸化窒素の将来予測環境濃度（日平均値の年間98%値）は0.022943ppmであり、環境基準（0.04～0.06ppmのゾーン内又はそれ以下）を下回っている。

浮遊粒子状物質の将来予測環境濃度（日平均値の2%除外値）は0.049325mg/m³であり、環境基準（0.10mg/m³以下）を下回っている。

以上のことから、環境保全の基準等の確保や農作物の生育に支障を及ぼすものではないと評価する。

② 建設機械の稼働

A) 硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測

a) 予測地域

対象事業実施区域を中心とした 10km×10km の範囲内とした。

b) 予測地点

予測地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした（図 6.1.17 参照）。

c) 予測対象時期

月別建設機械台数及び大気汚染物質の排出量を表 6.1.30 に示す。

予測対象時期は、12 ヶ月間の窒素酸化物排出量が最も大きくなる 19～30 月目とした（図 6.1.18 参照）。



図 6.1.17 建設機械の稼働に係る大気質の予測地点

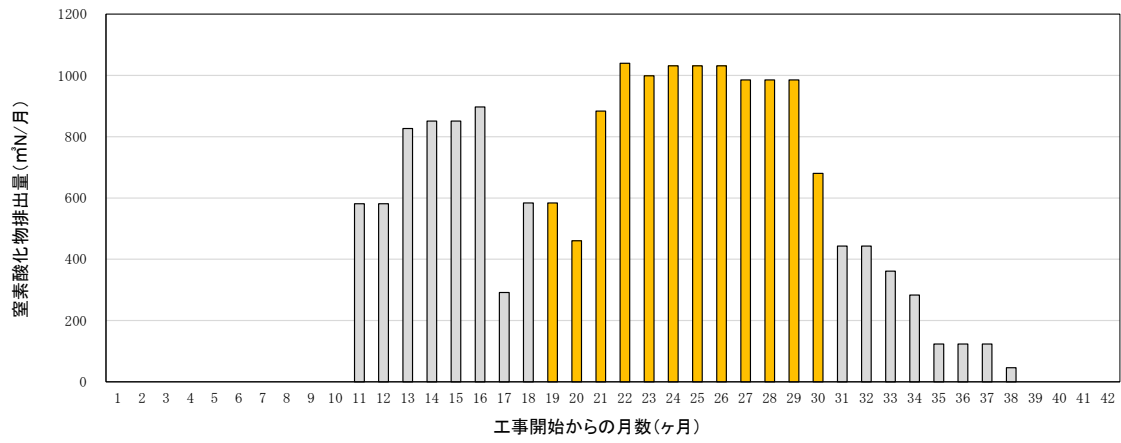


図 6.1.18 月別の窒素酸化物の排出量（12ヶ月合計では19～30月が最も排出量が多い）

d) 予測手法

予測手順を図 6.1.19 に示す。

「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（公害研究センター、平成 12 年）（以下「NOx マニュアル」という。）等に基づき硫黄酸化物、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質について大気拡散式による数値計算により予測した。

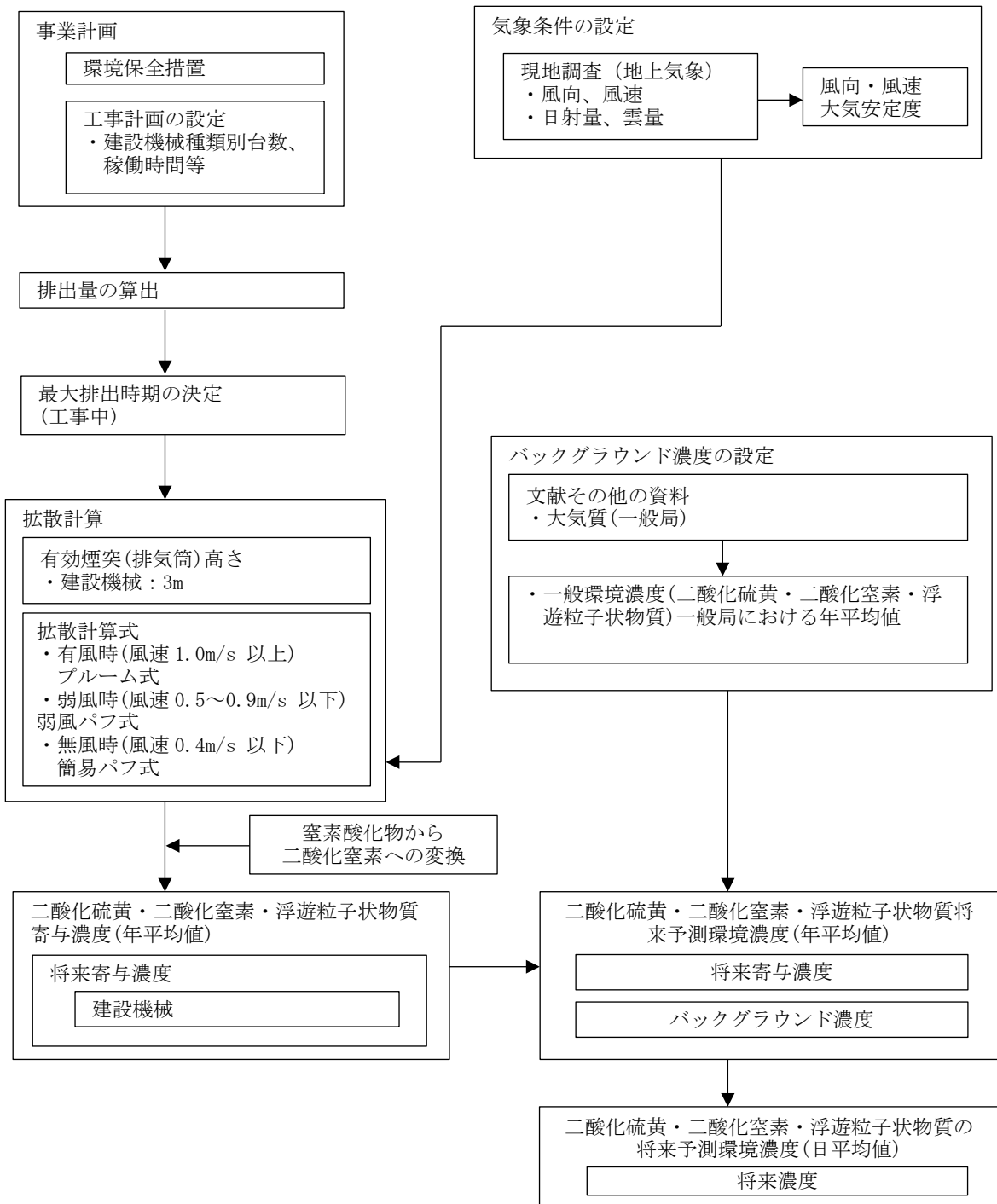


図 6.1.19 建設機械の稼働に伴う大気への影響の予測手順

1) 計算式

i) 拡散計算式

有風時（風速 1.0m/s 以上）、弱風時（風速 0.5～0.9m/s）及び無風時（風速 0.4m/s 以下）に区分し、表 6.1.31 に示す式より予測を行った。

表 6.1.31 拡散計算式

予測式	【有風時：風速 1.0m/s 以上の場合（プルーム式）】	
	$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \cdot \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} R \sigma_z u} \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z - He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z + He)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$	
	$\sigma_z = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$	
予測式	【弱風時：風速 0.5～0.9m/s の場合（弱風パフ式）】	
	$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \cdot \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} \gamma} \cdot \left[\frac{1}{\eta_-^2} \cdot \exp\left\{-\frac{u^2(z - He)^2}{2\gamma^2 \eta_-^2}\right\} + \frac{1}{\eta_+^2} \cdot \exp\left\{-\frac{u^2(z + He)^2}{2\gamma^2 \eta_+^2}\right\} \right]$	
	$\eta_-^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z - He)^2$ $\eta_+^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z + He)^2$	
記号説明	【無風時：風速 0.4m/s 以下の場合（無風パフ式）】	
	$C(R, z) = \frac{Qp}{(2\pi)^{3/2} \gamma} \cdot \left\{ \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (He - z)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (He + z)^2} \right\}$	
	$C(R, z)$	予測点 (R, z) における濃度 (ppm)
	R	煙源と予測点の水平距離 (m)
	z	予測点の地上高さ (m)
	Qp	煙源における窒素酸化物排出量 (ppm)
	σ_z	有風時の拡散パラメータ (m)
	u	風速 (m/s)
	He	有効煙突(排気筒)高さ (m)
	x	風下距離 (m)
	α, γ	弱風時の拡散パラメータ

ii) 年平均値の算出式

時間帯ごとの平均濃度に基づき、表 6.1.32 に示す式を用いて年平均値を算出した。

表 6.1.32 年平均値の算出式

予測式	$\bar{C}_1 = \sum_k \left[\sum_j \sum_i Cw(i,j,k,1) \cdot fw(i,j,k,1) + Cc(k,1) \cdot fc(k,1) \right]$ $\bar{C} = \sum_1 [\bar{C}_1 \cdot t(1)]$	
記号説明	\bar{C}_1	時間帯 1 の平均濃度
	$Cw(i,j,k,1)$	時間帯 1 での有風時、風向 i、風速階級 j、大気安定度 k の時の 1 時間濃度
	$fw(i,j,k,1)$	時間帯 1 における有風時、風向 i、風速階級 j、大気安定度 k の出現率
	$Cc(k,1)$	時間帯 1 での無風時、大気安定度 k のときの 1 時間濃度
	$fc(k,1)$	時間帯 1 における無風時、大気安定度 k の出現率
	\bar{C}	年平均濃度
	$t(1)$	時間帯 1 の年間に対する時間割合

iii) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換式

窒素残価物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版)」(2013 年、国土技術政策総合研究所)に記載の表 6.1.33 に示す式を用いて、対象事業区域周辺の一般局における平成 26 年度から平成 30 年度の窒素酸化物濃度と二酸化窒素濃度から設定した。

表 6.1.33 窒素酸化物から二酸化窒素への変換式

変換式	$[NO_2] = 0.402 \cdot [NO_x]^{0.842}$	
記号説明	$[NO_2]$	二酸化窒素の濃度 (ppm)
	$[NO_x]$	窒素酸化物の濃度 (ppm)

iv) 年平均値から日平均値への換算式

年平均値から日平均値の年間 98%値または日平均値の 2%除外値への換算は、対象事業区域周辺の一般局における平成 26 年度から平成 30 年度の年平均値と日平均値の年間 98%値と日平均値の 2%除外値から設定した（表 6. 1. 34 参照）。

表 6. 1. 34 年平均値から日平均値への換算式

換算式	<二酸化硫黄> $Y_{SO_2} = 1.738X_{SO_2} + 0.003$	
	<二酸化窒素> $Y_{NO_2} = 1.882X_{NO_2} + 0.004$	
	<SPM> $Y_{SPM} = 1.608X_{SPM} + 0.017$	
記号説明	Y_{SO_2}	二酸化硫黄の日平均値の年間 2%除外値 (ppm)
	X_{SO_2}	二酸化硫黄の年平均値 (ppm)
	Y_{NO_2}	二酸化窒素の日平均値の年間 98%値 (ppm)
	X_{NO_2}	二酸化窒素の年平均値 (ppm)
	Y_{SPM}	SPM の日平均値の 2%除外値 (mg/m ³)
	X_{SPM}	SPM の年平均値 (mg/m ³)

II) 予測条件

i) 排出量の設定

硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の排出量は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」に基づいて表 6.1.35 の算定式より算出した。

建設機械の稼働による硫黄酸化物、窒素酸化物、粒子状物質の排出諸元は、表 6.1.36 のとおり設定した。また、年間の日平均排出量は表 6.1.37 に示すとおりである。

表 6.1.35 硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の排出量算定式

算定式	<硫黄酸化物> $Q_{i.SOX} = Pi \cdot Br \cdot S(22.4 / 32) \cdot 10^{-3}$	
	<窒素酸化物> $Q_{i.NOx} = \{(Pi \cdot \overline{NOx}) \cdot Br/b\} \cdot (22.4/46) \cdot 10^{-3}$	
	<浮遊粒子状物質> $Q_{i.SPM} = \{(Pi \cdot \overline{PM}) \cdot Br/b\} \cdot 10^{-3}$	
記号説明	$Q_{i.SOX}$	建設機械 i の硫黄酸化物排出量 (m ³ _N /h)
	$Q_{i.NOx}$	建設機械 i の窒素酸化物排出量 (m ³ _N /h)
	$Q_{i.SPM}$	建設機械 i の浮遊粒子状物質排出量 (kg/h)
	Pi	建設機械 i の定格出力 (kw)
	Br	実際の作業における燃料消費率と ISO-CI モードにおける平均燃料消費率の徐 (g/kw・h)
	S	軽油中の硫黄分の含有量 (10ppm)
	\overline{NOx}	窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/kw・h)
	\overline{PM}	浮遊粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (g/kw・h)

表 6.1.36 硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の排出量

区分	No.	車種等	建設機器等損料表			平均 燃料消費量 (g/kW・h)	1日当 たりの稼働 時間	月ごとの 稼働日数	硫黄酸化物 排出量 (m ³ N/月/台)	窒素酸化物 排出量 (m ³ N/月/台)	粒子状物質 排出量 (kg/月/台)
			規格	定格出力 (kw)	燃料消費量 (g/kw・h)						
土木建築 工事	1	杭打機	最大掘削径 3m	357	88.4	237	8	20	0.095	145.2	8.7
	2	120t クローラクレーン	120t	221	75.7	237	8	20	0.059	76.9	4.6
	3	60t ラフテレーンクレーン	60t	132	75.7	237	8	20	0.035	46.0	2.8
	4	25t ラフテレーンクレーン	25t	71	75.7	239	8	20	0.019	24.3	1.6
プラント 工事	5	500t クローラクレーン	500t	522	75.7	237	8	20	0.139	181.7	10.9
	6	350t クローラクレーン	350t	235	75.7	237	8	20	0.062	81.8	4.9
	7	200t オールテレーンクレーン	200t	235	75.7	237	8	20	0.062	81.8	4.9
	8	25-70t ラフテレーンクレーン	25t	193	87.6	237	8	20	0.051	77.8	4.7

表 6.1.37 日平均排出量

予測時期	硫黄酸化物 (m ³ N/日)	窒素酸化物 (m ³ N/日)	浮遊粒子状物質 (kg/日)
19~30 月目	0.033	44.6	2.7

ii) 風向及び風速

風向、風速は、林田出張所における平成 31 年度の観測結果、日射量、雲量は高松地方気象台の平成 31 年度の観測結果を用いた。排気管高さ：地上 2.0m に変換した。

予測に用いた気象条件を表 6.1.38 に示す。

表 6.1.38 予測に用いた気象条件（地上 2m）

風速(m/s)	大気安定度	有風時・弱風時の出現頻度(%)																無風時出現頻度(%)	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
0.0~0.4	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A-B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.34
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.48
	D昼	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.87
	D夜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21
0.5~0.9	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	-
	A-B	0.07	0.03	0.03	0.03	0.03	0.10	0.14	-	0.07	0.07	0.07	0.17	0.10	0.03	0.07	0.14	-	
	B	0.03	-	-	-	0.03	0.07	0.27	0.07	0.17	0.07	-	-	-	-	0.10	0.03	-	
	D昼	0.68	0.31	0.34	0.62	0.41	0.85	0.92	0.82	0.38	0.62	0.38	0.58	0.58	0.65	1.03	0.68	-	
1.0~1.9	D夜	0.07	-	-	-	0.03	0.03	0.07	0.07	0.03	0.07	0.07	-	-	0.03	0.10	-	-	
	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	A	0.14	0.07	0.10	-	0.07	-	0.07	0.07	0.03	0.07	-	0.03	0.27	0.21	0.41	0.44	-	
	A-B	0.24	0.10	0.17	0.07	0.10	0.31	0.17	0.31	0.07	0.14	0.10	0.24	0.38	0.44	1.06	1.26	-	
	B	0.14	-	0.07	0.24	0.17	0.31	0.17	0.14	0.03	-	0.14	0.21	0.14	0.34	0.89	0.48	-	
2.0~2.9	D昼	1.06	1.26	1.50	1.54	0.89	1.03	2.53	1.13	0.34	0.31	0.75	1.33	1.47	1.71	2.60	3.18	-	
	D夜	-	-	0.03	-	0.03	0.03	0.10	0.03	-	0.07	0.07	0.07	0.03	-	-	-	-	
	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	A-B	0.21	0.07	0.17	0.21	0.17	0.03	0.07	0.07	-	-	-	0.10	0.03	0.38	0.72	0.79	-	
	B	0.10	0.07	0.38	0.41	0.10	0.24	0.17	0.03	-	-	-	0.21	0.85	0.99	0.99	1.30	-	
3.0~3.9	C	0.17	0.07	0.07	0.17	0.10	0.07	0.07	0.03	0.03	-	0.14	0.24	0.44	0.21	0.07	0.14	-	
	D昼	0.41	0.24	1.23	1.23	0.96	0.72	0.48	0.44	0.10	0.07	0.31	1.20	2.05	1.09	1.16	1.44	-	
	D夜	0.07	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.14	-	0.03	-	
	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0~4.9	B	-	-	0.17	0.07	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.10	0.38	0.07	0.03	-	
	B-C	-	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.07	0.07	0.03	-	-	
	C	0.03	-	0.17	0.44	0.03	0.07	0.03	0.03	-	-	-	0.48	0.58	0.68	-	0.21	-	
	D昼	0.34	-	0.38	0.62	0.41	1.06	0.14	-	0.03	-	0.03	1.09	2.12	1.30	0.44	0.24	-	
	D夜	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07	-	-	
5.0~5.9	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	C	0.03	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	0.03	0.14	0.38	0.10	-	0.03	-	
	C-D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21	0.14	-	0.03	-	-	
	D昼	0.03	-	0.07	0.14	0.44	0.62	0.03	0.03	-	-	-	0.34	1.13	0.44	0.07	-	-	
	D夜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.03	0.03	-	-
6.0~6.9	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	D昼	-	-	-	-	0.10	0.03	-	-	-	-	-	0.17	0.21	-	-	-	-	
	D夜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	D昼	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.0~7.9	D夜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

iii) 大気安定度

大気安定度は、風速、日射量及び雲量から分類した大気安定度を用いて設定した。

表 6.1.39 大気安定度分類

風速(U) (m/s)	日中				夜間		
	日射量(T) (MJ/m ²)				雲量		
	T ≥ 2.16	2.16 > T ≥ 1.08	1.08 > T ≥ 0.54	0.54 > T	8~10	5~7	0~4
U < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ U < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ U < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ U < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D

参考：1. 「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」（平成12年12月25日、公害研究対策センター編纂）

2. 「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（2013年、国土技術政策総合研究所）

注：1. 日射量は、単位を(kW/m²)から(MJ/m²)に変換している。

iv) 拡散パラメータ

有風時の鉛直方向の拡散パラメータは、パスキル・ギフォード線図の近似関数を、無風時の拡散パラメータは、パスキル安定度に対応した無風時の拡散パラメータを用いた。

e) 予測の結果

I) 硫黄酸化物（二酸化硫黄）

建設機械の稼働に伴う硫黄酸化物（二酸化硫黄）の影響予測の結果を表 6.1.40 に示す。

工事による影響が最大になる時期における、予測地点（一般局）の寄与濃度は、0.0000001～0.0000006ppm であり、バックグラウンド濃度を加えた将来予測環境濃度は、予測地点（一般局）で 0.0020002～0.0070006ppm であり、日平均値の 2%除外値で 0.006～0.015ppm である。

表 6.1.40 硫黄酸化物（二酸化硫黄）濃度年平均値の予測結果

(単位：ppm)

予測地点	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測環境濃度 a+b	日平均値の 2%除外値	環境基準
1 坂出市役所	0.0000004	0.002	0.0020004	0.006	0.04ppm 以下
2 瀬居島	0.0000006	0.007	0.0070006	0.015	
3 林田出張所	0.0000004	0.002	0.0020004	0.006	
4 相模坊神社	0.0000001	0.006	0.0060001	0.013	
5 川津	0.0000002	0.002	0.0020002	0.006	
6 櫃石島	0.0000001	0.003	0.0030001	0.008	

注：1. 予測地点は、図 6.1.17 (6.1-56 ページ) に示すとおりである。
2. バックグラウンド濃度は、平成 30 年度における既存局調査結果を用いた。

II) 窒素酸化物（二酸化窒素）

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物（二酸化窒素）の影響予測の結果をに表 6.1.41 に示す。

工事による影響が最大になる時期における、予測地点（一般局）の寄与濃度は、0.0001177～0.0008131ppm であり、バックグラウンド濃度を加えた将来予測環境濃度は、予測地点（一般局）で 0.0081177～0.0132701ppm であり、日平均値の年間 98%値で 0.019～0.029ppm である。

表 6.1.41 窒素酸化物（二酸化窒素）濃度年平均値の予測結果

(単位：ppm)

予測地点	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測環境濃度 a+b	日平均値の 年間 98%値	環境基準
1 坂出市役所	0.0005880	0.012	0.0125880	0.028	0.04～0.06 ppm のゾー ン内又はそ れ以下
2 瀬居島	0.0008131	0.012	0.0128131	0.028	
3 林田出張所	0.0005328	0.010	0.0105328	0.024	
4 相模坊神社	0.0001177	0.008	0.0081177	0.019	
5 川津	0.0002701	0.013	0.0132701	0.029	
6 櫃石島	0.0001394	0.011	0.0111394	0.025	

注：1. 予測地点は、図 6.1.17 (6.1-56 ページ) に示すとおりである。
2. バックグラウンド濃度は、平成 30 年度における既存局調査結果を用いた。

III) 浮遊粒子状物質

建設機械の稼働に伴う浮遊粒子状物質の影響予測の結果を表 6.1.42 に示す。

工事による影響が最大になる時期における、予測地点(一般局)の寄与濃度は、0.0000036～0.0000354mg/m³であり、バックグラウンド濃度を加えた将来予測環境濃度は、予測地点(一般局)で 0.0180096～0.0240354mg/m³ であり、日平均値の 2%除外値で 0.046～0.056mg/m³ である。

表 6.1.42 浮遊粒子状物質濃度年平均値の予測結果

(単位：mg/m³)

予測地点		寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測環境濃度 a+b	日平均値の 2%除外値	環境基準
1	坂出市役所	0.0000241	0.018	0.0180241	0.046	0.10 mg/m ³ 以下
2	瀬居島	0.0000354	0.024	0.0240354	0.056	
3	林田出張所	0.0000214	0.020	0.0200214	0.049	
4	相模坊神社	0.0000036	0.021	0.0210036	0.051	
5	川津	0.0000096	0.018	0.0180096	0.046	
6	櫃石島	0.0000044	0.021	0.0210044	0.051	

注：1. 予測地点は、図 6.1.17 (6.1-56 ページ) に示すとおりである。

2. バックグラウンド濃度は、平成 30 年度における既存局調査結果を用いた。

B) 評価の結果

a) 環境影響の回避・低減に関する評価

建設機械の稼働に伴う硫黄酸化物、窒素酸化物、及び浮遊粒子状物質の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 工事工程等の調整により、建設機械の稼働台数を平準化することにより、ピーク時の稼働台数を削減する。
- ・ 可能な限り排ガス対策型建設機械を使用する。
- ・ 工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
- ・ 蒸気タービンやボイラー等の大型機器は、可能な限りメーカーの工場で組み立てて搬入することで、建設機械の稼働時間を短縮する。
- ・ 建設機械の稼働停止時のアイドリングストップの徹底を図る。
- ・ 点検、整備により建設機械の性能維持に努める。

これらの環境保全措置を講じることにより、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の寄与濃度は現況の濃度と比較して十分低いものになると予測されることから、建設機械の稼働に伴う硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の影響は実行可能な範囲内で低減されていると評価する。

b) 環境保全の基準等との整合性

二酸化硫黄の将来予測環境濃度(日平均値の年間2%除外値)は最大で0.015ppmであり、環境基準(0.04ppm以下)を下回っている。

二酸化窒素の将来予測環境濃度(日平均値の年間98%値)は最大で0.029ppmであり、環境基準(0.04~0.06ppmのゾーン内又はそれ以下)を下回っている。

浮遊粒子状物質の将来予測環境濃度(日平均値の年間2%除外値)は最大で0.056mg/m³であり、環境基準(0.10mg/m³以下)を下回っている。

以上のことから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

2) 施設の供用

① 施設の稼働

A) 年平均値・日平均値の予測（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、塩化水素）

予測対象物質は、施設の稼働に伴って発電所から排出される硫黄酸化物（二酸化硫黄）、窒素酸化物（二酸化窒素）、浮遊粒子状物質、塩化水素とした。

a) 予測地域

対象事業実施区域を中心とした10km×10kmの範囲内とした。

b) 予測地点

予測地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした（図 6.1.21～図 6.1.24参照）。

c) 予測対象時期

発電所の運転が定常となる時期とした。

d) 予測手法

年平均値・日平均値の予測は、「NOx マニュアル」に基づき行った。予測手順は、図 6.1.20 のとおりである。

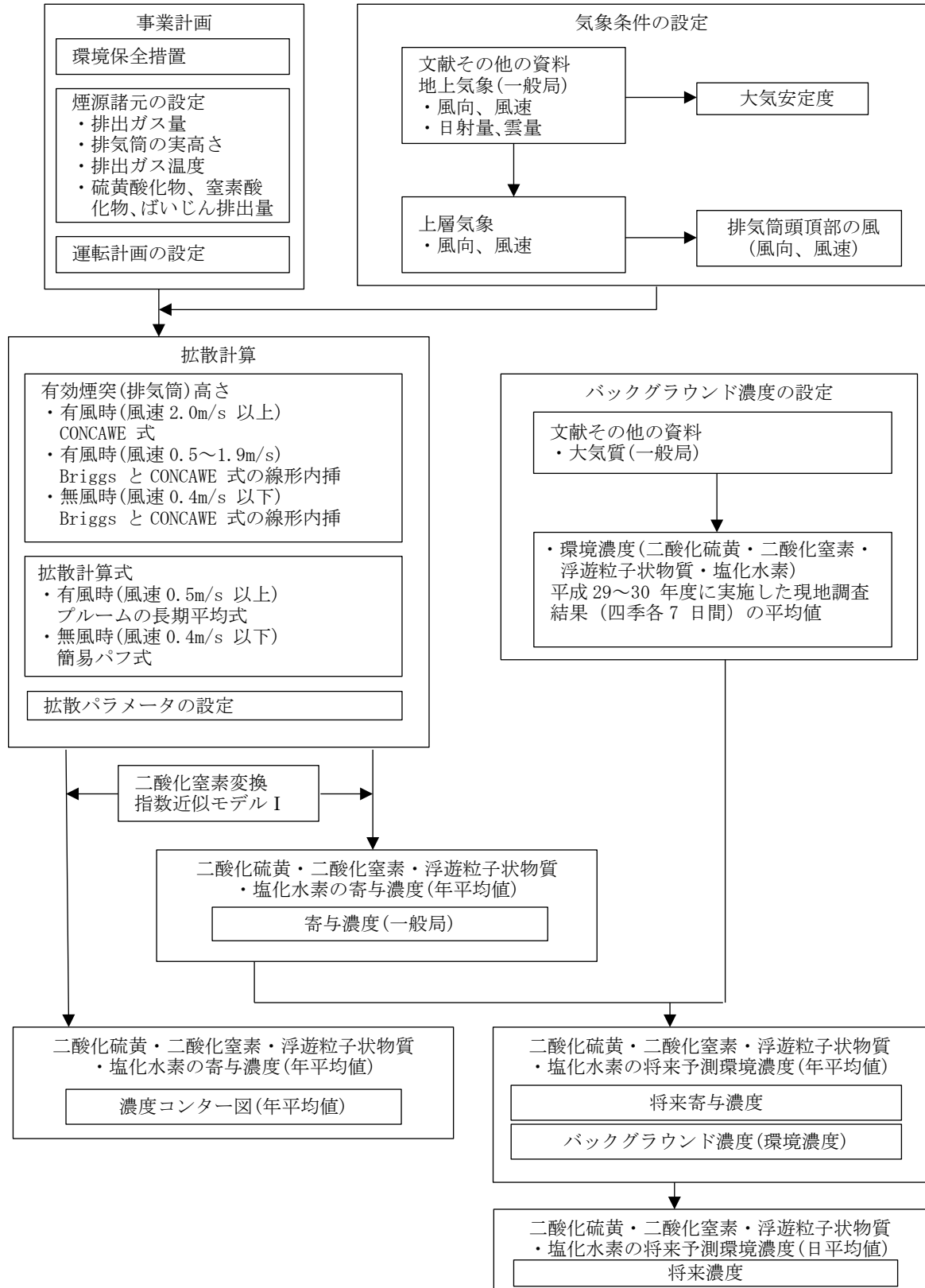


図 6.1.20 施設の供用に伴う大気への影響の予測手順

表 6.1.43 有効煙突(排気筒)高さの計算式

予測式	$H_e = H_0 + \Delta H$	
	CONCAWE 式 : $\Delta H = 0.175 \cdot Q_H^{1/2} \cdot u^{-3/4}$ Briggs 式 : $\Delta H = 1.4 \cdot Q_H^{1/4} \cdot (d\theta/dz)^{-3/8}$	
記号説明	H_e	有効煙突(排気筒)高さ (m)
	H_0	煙突(排気筒)の実体高 (m)
	ΔH	排煙の上昇高さ (m)
	Q_H	排出熱量 (cal/s)
	u	煙突(排気筒)頭頂部における風速 (m/s)
	$d\theta/dz$	温位勾配 (°C/m)

ii) 拡散計算式

表 6.1.31 (59 ページ) と同様の式とした。

iii) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換式

表 6.1.33 (61 ページ) と同様の式とした。

iv) 年平均値から日平均値への換算式

表 6.1.34 (62 ページ) と同様の式とした。

v) 重合計算

表 6.1.44 に示す式を用いて行った。

表 6.1.44 重合計算式

予測式	$\bar{C}(l, m) = \sum_k \left[\sum_j \sum_i C_w(i, j, k) \cdot f_w(i, j, k, l, m) + C_c(k) \cdot f_c(k, l, m) \right]$	
	$\bar{C} = \sum_m \sum_l \bar{C}(l, m) \cdot w(l, m)$	
記号説明	$\bar{C}(l, m)$	季(期) m、時間帯 l の平均濃度
	$C_w(i, j, k)$	有風時 (+弱風時)、風向 i、風速階級 j、大気安定度 k のときの 1 時間濃度
	$f_w(i, j, k, l, m)$	季(期) m、時間帯 l における有風時 (+弱風時)、風向 i、風速階級 j、大気安定度 k の出現率
	$C_c(k)$	無風時、大気安定度 k のときの 1 時間濃度
	$f_c(k, l, m)$	季(期) m、時間帯 l における無風時、大気安定度 k の出現率
	\bar{C}	年平均濃度
	$w(l, m)$	季(期) m、時間帯 l の年間に対する時間割合

I) 予測条件

i) 煙源の諸元

煙源の諸元は、表 6.1.45 に示すとおり 3 ケースとした。

ケース 1 : PKS100%、ケース 2 : PKS50%・WP50%、ケース 3 : WP100%とした。

表 6.1.45 煙源の諸元

項目	単位	諸元		
		ケース 1	ケース 2	ケース 3
		PKS100%	PKS50%、WP50%	WP100%
排気筒高さ	m	59.5	59.5	59.5
排気筒口径	m	2.72	2.72	2.72
排ガス流量(湿り)	Nm ³ /h	337,000	328,000	318,000
排ガス流量(乾き)	Nm ³ /h	272,000	268,000	264,000
排ガス温度	℃	161	161	160
吐出速度	m/s	25.6	24.9	24.1
硫黄酸化物(O ₂ =実濃度)	ppm(dry)	70	70	70
窒素酸化物(O ₂ =6%)	ppm(dry)	180	180	180
ばいじん(O ₂ =6%)	mg/Nm ³ (dry)	40	40	40
塩化水素	ppm(dry)	0.9	0.9	0.9

ii) 風向及び風速

気象データの補正に用いるべき指数は「面整備事業環境影響評価マニュアル[II]」平成 11 年、建設省監修に基づき、表 6.1.46 に示す大気安定度別べき指数を用いた。

表 6.1.46 べき指数

大気安定度	べき指数
A	0.100
A-B	0.125
B	0.150
B-C	0.175
C	0.200
C-D	0.225
D	0.250
E	0.250
F	0.300
G	0.300

予測に用いる排気筒頭頂部の気象データを表 6.1.47 に示す。

表 6.1.47 予測に用いる気象データ（排気筒頭頂部、排気筒予測用）

風速(m/s)	大気安定度	有風時・弱風時の出現頻度(%)																無風時出現頻度(%)	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
0.0~0.4	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A-B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21
	D昼	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.26
	D夜	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50
	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.10
0.5~0.9	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A-B	0.03	-	-	0.01	0.01	0.02	0.06	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	-	0.01	-	0.03	-	-
	B	0.01	0.05	0.02	0.01	0.07	0.13	0.08	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	-	-
	D昼	0.06	0.07	0.03	0.11	0.09	0.17	0.10	0.09	0.11	0.10	0.07	0.07	0.05	0.01	0.11	0.06	-	-
	D夜	0.10	0.09	0.09	0.14	0.34	0.32	0.29	0.24	0.14	0.14	0.10	0.05	0.05	0.08	0.02	0.13	-	-
	G	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06	0.07	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	-	0.01	0.01	-	-	-
1.0~1.9	A	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	-	0.01	-	-	0.05	0.02	0.08	-	-
	A-B	0.03	0.02	0.01	-	0.05	0.10	0.07	0.07	0.05	0.02	0.05	0.07	0.08	0.06	0.15	0.17	-	-
	B	0.05	0.01	0.02	0.08	0.24	0.53	0.55	0.07	0.07	0.05	0.01	0.03	0.05	0.03	0.08	0.18	-	-
	D昼	0.29	0.18	0.22	0.27	0.37	0.95	0.76	0.41	0.19	0.26	0.18	0.19	0.23	0.24	0.39	0.32	-	-
	D夜	0.32	0.35	0.43	0.41	1.40	2.49	1.69	0.66	0.24	0.17	0.23	0.22	0.24	0.25	0.39	0.31	-	-
	G	0.09	0.15	0.09	0.22	0.63	1.04	0.88	0.24	0.06	0.13	0.10	0.07	0.08	0.03	0.02	0.05	-	-
2.0~2.9	A-B	0.09	0.02	0.07	0.03	0.03	0.07	0.03	0.06	-	0.03	0.06	0.03	0.10	0.13	0.27	0.34	-	-
	B	0.02	0.01	0.03	0.05	0.06	0.46	0.30	0.02	0.01	-	0.03	0.07	0.06	0.13	0.32	0.15	-	-
	C	0.01	0.01	-	-	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	-	0.02	0.01	-	0.01	0.02	0.03	-	-
	D昼	0.33	0.18	0.19	0.16	0.23	0.54	0.73	0.31	0.11	0.05	0.17	0.37	0.22	0.25	0.48	0.58	-	-
	D夜	0.17	0.23	0.16	0.16	1.06	2.37	1.24	0.45	0.07	0.05	0.10	0.18	0.15	0.06	0.11	0.19	-	-
	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0~3.9	B	0.07	0.03	0.03	0.07	0.07	0.08	0.07	0.06	0.01	-	0.01	0.09	0.24	0.18	0.27	0.27	-	-
	B-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C	0.05	0.02	0.03	0.03	0.09	0.16	0.06	0.05	0.02	0.01	0.06	0.05	0.11	0.13	0.09	0.10	-	-
	D昼	0.22	0.27	0.34	0.37	0.25	0.46	0.61	0.35	0.03	0.09	0.19	0.27	0.27	0.34	0.61	0.67	-	-
	D夜	0.10	0.16	0.31	0.11	0.26	0.83	0.74	0.38	0.02	0.02	0.05	0.27	0.13	0.17	0.09	0.08	-	-
	E	0.06	0.02	0.03	0.01	0.07	0.14	0.09	0.05	-	-	-	0.02	0.01	0.07	0.05	0.01	-	-
4.0~4.9	C	0.05	0.02	0.03	0.05	0.05	0.01	0.03	-	-	0.01	-	0.13	0.14	0.07	0.02	0.02	-	-
	C-D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	D昼	0.07	0.19	0.30	0.34	0.15	0.16	0.27	0.22	0.06	0.01	0.06	0.10	0.43	0.21	0.21	0.57	-	-
	D夜	0.09	0.14	0.10	0.13	0.08	0.18	0.30	0.10	0.01	-	0.02	0.08	0.14	0.19	0.11	0.09	-	-
5.0~5.9	C	-	-	0.03	0.02	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	-	0.03	0.08	0.11	0.05	0.01	0.07	-	-
	C-D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	D昼	0.06	0.03	0.31	0.22	0.31	0.08	0.09	0.06	0.02	0.02	0.03	0.30	0.32	0.25	0.22	0.29	-	-
	D夜	0.08	0.09	0.07	0.03	0.19	0.16	0.14	0.02	0.01	-	0.07	0.08	0.16	0.19	0.16	0.06	-	-
6.0~6.9	C	0.01	-	0.05	0.11	0.01	0.01	0.01	0.01	-	-	-	0.06	0.15	0.17	-	0.02	-	-
	D昼	0.10	0.01	0.11	0.24	0.14	0.23	0.09	0.02	0.01	0.01	0.06	0.32	0.47	0.29	0.13	0.07	-	-
	D夜	0.06	0.10	0.05	0.05	0.18	0.16	0.11	0.02	-	0.02	-	0.14	0.31	0.27	0.24	0.13	-	-
7.0~7.9	C	-	-	0.02	0.07	-	-	0.01	-	-	-	-	0.09	0.16	0.13	-	0.01	-	-
	D昼	0.07	0.02	0.07	0.13	0.14	0.13	0.02	-	0.01	-	0.01	0.19	0.43	0.21	0.11	0.05	-	-
	D夜	0.03	0.05	0.02	-	0.14	0.17	-	0.01	-	-	0.02	0.07	0.27	0.23	0.11	0.02	-	-
8.0~8.9	C	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.03	0.10	0.05	-	-	-	-
	D昼	0.07	0.01	0.03	0.05	0.13	0.15	0.01	-	-	-	-	0.14	0.30	0.25	0.02	0.05	-	-
	D夜	0.01	0.01	-	0.03	0.14	0.09	0.01	-	0.01	-	0.01	0.07	0.11	0.21	0.17	0.03	-	-
9.0~9.9	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.02	-	-	-	-	-
	D昼	0.02	-	0.02	0.03	0.16	0.25	-	0.02	-	-	-	0.10	0.35	0.14	0.05	0.01	-	-
	D夜	-	0.01	0.01	0.02	0.10	0.08	-	-	-	-	-	0.09	0.11	0.08	0.09	0.01	-	-
10.0~	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	0.05	-	-	-	-	-
	D昼	-	0.01	0.02	0.06	0.17	0.14	0.02	-	-	-	-	0.31	0.42	0.14	0.03	0.02	-	-
	D夜	0.01	-	-	0.14	0.10	0.05	0.01	-	-	0.01	-	0.16	0.30	0.18	0.02	-	-	-
昼間 小計		1.89	1.29	2.42	2.91	2.93	4.98	4.17	1.97	0.80	0.72	1.13	3.70	5.94	4.53	4.32	5.14	1.36	-
夜間 小計		1.46	1.69	1.64	1.63	5.65	12.85	8.05	2.55	0.65	0.57	0.83	1.71	2.23	2.35	1.80	1.47	2.66	-
昼夜 合計		3.36	2.98	4.06	4.54	8.58	17.83	12.21	4.52	1.45	1.29	1.96	5.41	8.16	6.88	6.12	6.61	4.02	-

注：1.「-」は出現なしを示す。

2. 夜間は、日の入前1時間から日の出後1時間の間を指す。

3. A~C-D：昼間のみ、D：昼間と夜間の合計、E~G：夜間のみの大気安定度区分である。

4. 出現頻度(%)は、全日(24時間)に対する当該出現時間数の割合(%)を示す。

5. 時間帯(昼間又は夜間)の年間に対する時間割合(%)は、年間の時間数に対する昼間又は夜間の時間数の割合(%)を示す。

iii) 大気安定度

地上の大気安定度は地上観測結果から、大気安定度を用いて設定した。大気安定度分類を表 6.1.48 に示す。

表 6.1.48 大気安定度分類

風速(U) (m/s)	日中				夜間		
	日射量(T) (MJ/m ²)				雲量		
	T ≥ 2.16	2.16 > T ≥ 1.08	1.08 > T ≥ 0.54	0.54 > T	8~10	5~7	0~4
U < 2	A	A-B	B	D	D	G	G
2 ≤ U < 3	A-B	B	C	D	D	E	F
3 ≤ U < 4	B	B-C	C	D	D	D	E
4 ≤ U < 6	C	C-D	D	D	D	D	D
6 ≤ U	C	D	D	D	D	D	D

参考：1. 「窒素酸化物総量規制マニュアル（新版）」（平成12年12月25日、公害研究対策センター編纂）

2. 「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（2013年、国土技術政策総合研究所）

注：1. 日射量は、単位を(kW/m²)から(MJ/m²)に変換している。

iv) 拡散パラメータ

有風時の鉛直方向の拡散パラメータは、パスキル・ギフォード線図の近似関数を、無風時の拡散パラメータは、パスキル安定度に対応した無風時の拡散パラメータを用いた。

e) 予測の結果

燃料構成比別 3 ケースの予測結果を表 6.1.49 に示す。予測結果はいずれの予測地点においても同じ値であった。

表 6.1.49 燃料構成比別の予測結果

項目	予測地点		寄与濃度 a		
			ケース 1	ケース 2	ケース 3
			PKS100%	PKS50%WP50%	WP50%
二酸化硫黄 (ppm)	1	坂出市役所	0.00001	0.00001	0.00001
	2	瀬居島	0.00002	0.00002	0.00002
	3	林田出張所	0.00001	0.00001	0.00001
	4	相模坊神社	0.00003	0.00003	0.00003
	5	川津	0.00001	0.00001	0.00001
	6	櫃石島	0.00002	0.00002	0.00002
二酸化窒素 (ppm)	1	坂出市役所	0.00006	0.00006	0.00006
	2	瀬居島	0.00011	0.00011	0.00011
	3	林田出張所	0.00007	0.00007	0.00007
	4	相模坊神社	0.00015	0.00015	0.00015
	5	川津	0.00007	0.00007	0.00007
	6	櫃石島	0.00009	0.00009	0.00009
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	1	坂出市役所	0.00001	0.00001	0.00001
	2	瀬居島	0.00001	0.00001	0.00001
	3	林田出張所	0.00001	0.00001	0.00001
	4	相模坊神社	0.00002	0.00002	0.00002
	5	川津	0.00001	0.00001	0.00001
	6	櫃石島	0.00001	0.00001	0.00001
塩化水素 (ppm)	1	坂出市役所	0.00000015	0.00000015	0.00000015
	2	瀬居島	0.00000028	0.00000028	0.00000028
	3	林田出張所	0.00000016	0.00000016	0.00000016
	4	相模坊神社	0.00000042	0.00000042	0.00000042
	5	川津	0.00000016	0.00000016	0.00000016
	6	櫃石島	0.00000022	0.00000022	0.00000022

1) 硫黄酸化物（二酸化硫黄）

予測地点における年平均値・日平均値予測結果は表 6.1.50、周辺地域の濃度分布は図 6.1.21 のとおりである。

予測地点（一般局）における寄与濃度は、0.00001～0.00003ppm であり、寄与濃度の最大着地濃度地点では 0.00006ppm である。

予測地点（一般局）におけるバックグラウンド濃度を加えた将来予測環境濃度は、0.00201～0.00702ppm である。

最大着地濃度は、発電所の西南西約 2km である。

表 6.1.50 硫黄酸化物（二酸化硫黄）濃度年平均値・日平均値の予測結果
（ケース 1、2、3）

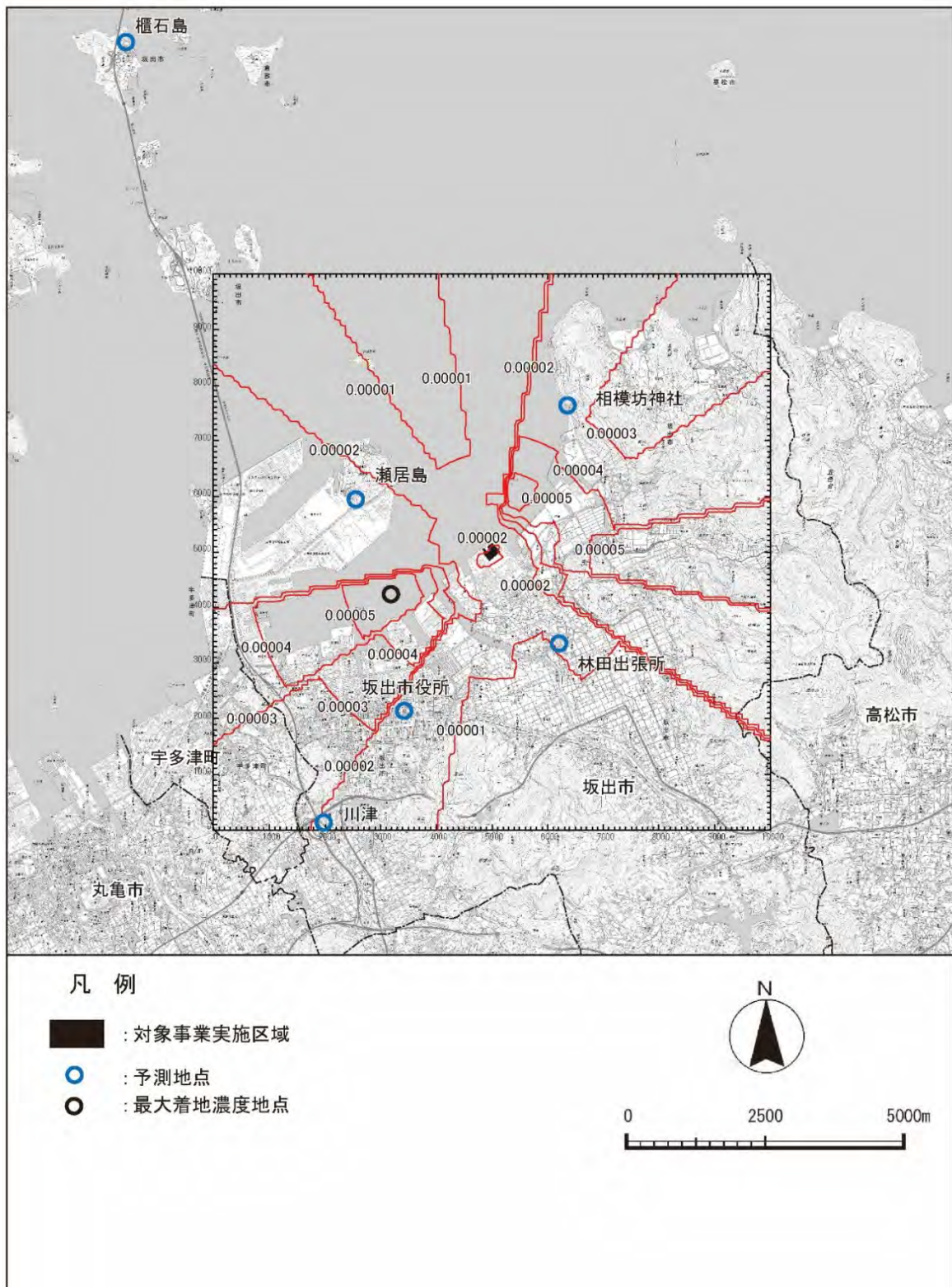
（単位：ppm）

予測地点	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測環境濃度 a+b	日平均値の 2%除外値
1 坂出市役所	0.00001	0.002	0.00201	0.00649
2 瀬居島	0.00002	0.007	0.00702	0.01520
3 林田出張所	0.00001	0.002	0.00201	0.00649
4 相模坊神社	0.00003	0.006	0.00603	0.01348
5 川津	0.00001	0.002	0.00201	0.00649
6 櫃石島	0.00002	0.003	0.00302	0.00825
7 最大着地濃度地点	0.00006	0.002	0.00206	0.00658

注：1. 予測地点は、図 6.1.21 に示すとおりである。

2. バックグラウンド濃度は、平成 30 年度における既存局年平均値を用いた。

3. 最大着地濃度出現地点のバックグラウンド濃度は、林田出張所の年平均値を用いた。



(単位：ppm)

図 6.1.21 二酸化硫黄濃度の年平均値（寄与濃度）予測結果

II) 窒素酸化物（二酸化窒素）

予測地点における年平均値・日平均値予測結果は表 6.1.51、周辺地域の濃度分布は図 6.1.22 のとおりである。

予測地点（一般局）における寄与濃度は、0.00006～0.00015ppm であり、寄与濃度の最大着地濃度地点では 0.00023ppm である。

予測地点（一般局）におけるバックグラウンド濃度を加えた将来予測環境濃度は、0.00815～0.01307ppm である。

最大着地濃度は、発電所の西南西約 2km である。

表 6.1.51 窒素酸化物（二酸化窒素）濃度年平均値・日平均値の予測結果
（ケース 1、2、3）

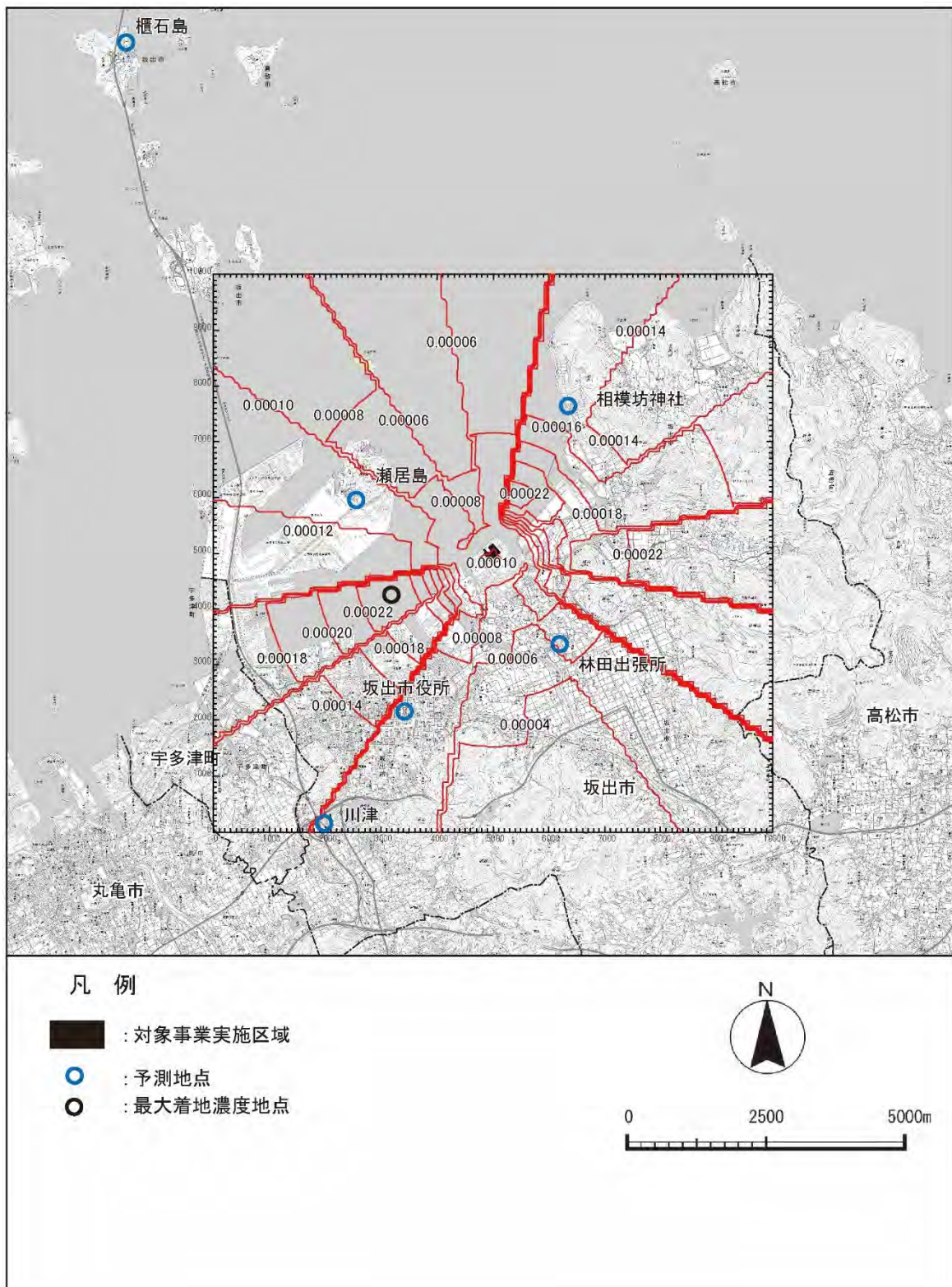
（単位：ppm）

予測地点	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測環境濃度 a+b	日平均値の年間 98%値
1 坂出市役所	0.00006	0.012	0.01206	0.02670
2 瀬居島	0.00011	0.012	0.01211	0.02678
3 林田出張所	0.00007	0.010	0.01007	0.02295
4 相模坊神社	0.00015	0.008	0.00815	0.01934
5 川津	0.00007	0.013	0.01307	0.02859
6 櫃石島	0.00009	0.011	0.01109	0.02487
7 最大着地濃度地点	0.00023	0.010	0.01023	0.02325

注：1. 予測地点は、図 6.1.22 に示すとおりである。

2. バックグラウンド濃度は、平成 30 年度における既存局年平均値を用いた。

3. 最大着地濃度出現地点のバックグラウンド濃度は、林田出張所の年平均値を用いた。



(単位：ppm)

図 6.1.22 二酸化窒素濃度の年平均値（寄与濃度）予測結果

III) 浮遊粒子状物質

予測地点における年平均値・日平均値予測結果は表 6.1.52、周辺地域の濃度分布は図 6.1.23 のとおりである。

予測地点（一般局）における寄与濃度は、 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、寄与濃度の最大着地濃度地点では $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 以下である。

予測地点（一般局）におけるバックグラウンド濃度を加えた将来予測環境濃度は、 $0.01801\sim 0.02401\text{mg}/\text{m}^3$ である。

最大着地濃度は、発電所の西南西約 2km である。

表 6.1.52 浮遊粒子状物質濃度年平均値・日平均値の予測結果（ケース 1、2、3）

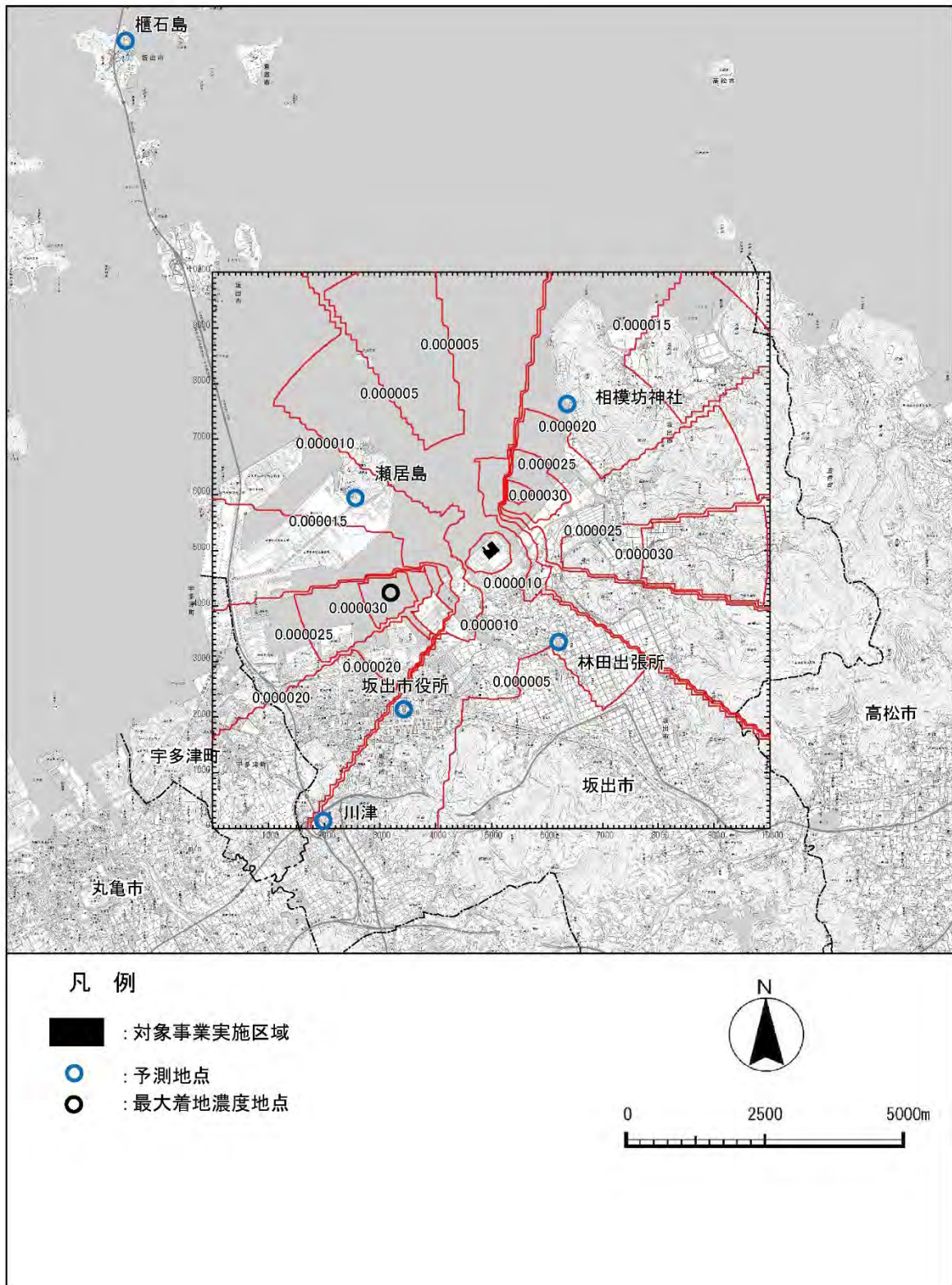
(単位： mg/m^3)

予測地点	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測環境濃度 a+b	日平均値の 2%除外値
1 坂出市役所	0.00001	0.018	0.01801	0.04596
2 瀬居島	0.00001	0.024	0.02401	0.05561
3 林田出張所	0.00001	0.020	0.02001	0.04918
4 相模坊神社	0.00002	0.021	0.02102	0.05080
5 川津	0.00001	0.018	0.01801	0.04596
6 櫃石島	0.00001	0.021	0.02101	0.05078
7 最大着地濃度地点	0.00003	0.020	0.02003	0.04921

注：1. 予測地点は、図 6.1.23 に示すとおりである。

2. バックグラウンド濃度は、平成 30 年度における既存局年平均値を用いた。

3. 最大着地濃度出現地点のバックグラウンド濃度は、林田出張所の年平均値を用いた。



(単位：mg/m³)

図 6.1.23 浮遊粒子状物質濃度の年平均値（寄与濃度）予測結果

1) 塩化水素

予測地点における年平均値・日平均値予測結果は表 6.1.53、周辺地域の濃度分布は図 6.1.24 のとおりである。

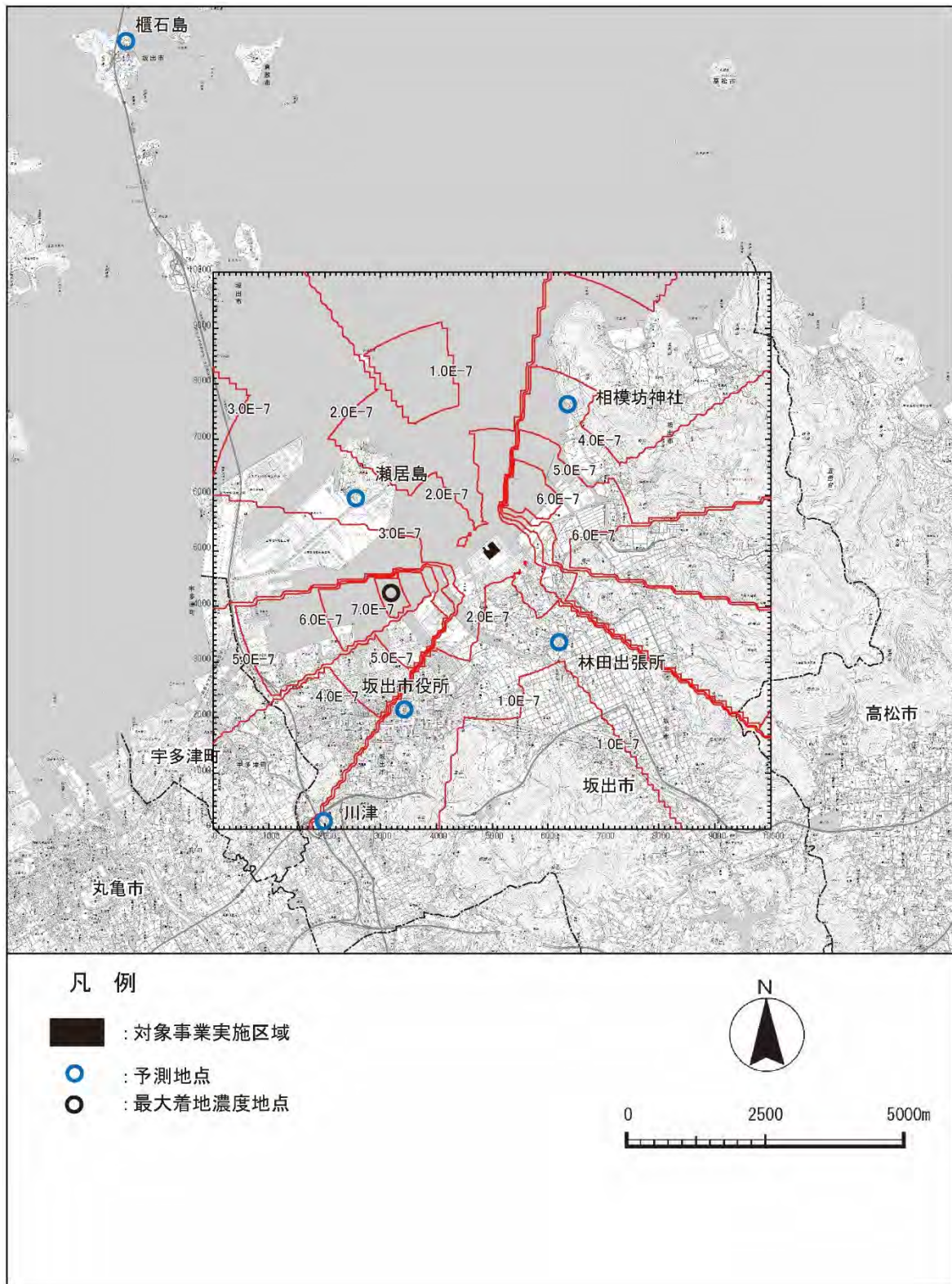
予測地点（一般局）における寄与濃度は、0.00000015～0.00000042ppm であり、寄与濃度の最大着地濃度地点では 0.00000071ppm である。最大着地濃度は、発電所の西南西約 2km である。

表 6.1.53 塩化水素濃度年平均値・日平均値の予測結果（ケース 1、2、3）

（単位：ppm）

予測地点		寄与濃度
1	坂出市役所	0.00000015
2	瀬居島	0.00000028
3	林田出張所	0.00000016
4	相模坊神社	0.00000042
5	川津	0.00000016
6	櫃石島	0.00000022
7	最大着地濃度地点	0.00000071

注：1. 予測地点は、図 6.1.24 に示すとおりである。



(単位：ppm)

図 6.1.24 塩化水素濃度の年平均値（寄与濃度）予測結果

B) 特殊気象条件下の予測（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、塩化水素）

気象条件により発電所排煙の着地濃度が相対的に高くなるとされるダウンウォッシュ発生時、逆転層形成時、フュミゲーション発生時について、風下軸上の1時間値の高濃度について予測を行った。

予測対象物質は、施設の稼働に伴って発電所から排出される硫黄酸化物（二酸化硫黄）、窒素酸化物（二酸化窒素）、浮遊粒子状物質・塩化水素とした。なお、浮遊粒子状物質については大気中においてガス状物質と同じ挙動をするものとして予測した。

a) 煙突（排気筒）ダウンウォッシュ発生時

強風時には、煙突（排気筒）から出た排煙が煙突（排気筒）自体の背後に生じる渦に巻き込まれ、地上濃度が高くなる煙突（排気筒）ダウンウォッシュが発生することがある。この煙突（排気筒）ダウンウォッシュは、風速が排出ガス速度の $2/3$ 以上になると発生するとされている。

I) 予測地域

対象事業実施区域を中心とした半径10kmの範囲内とした。

II) 予測地点

風下軸上の地上濃度が最大となる地点とした。

III) 予測対象時期

発電所の運転が定常となる時期とした。

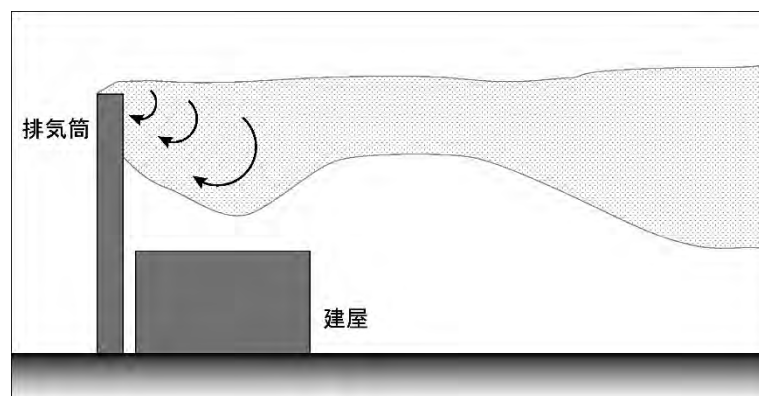


図 6.1.25 煙突（排気筒）ダウンウォッシュの概略図

参考：1. 「発電所に係る環境影響評価の手引き」（令和2年3月、経済産業省）

IV) 予測手法

煙突(排気筒)ダウンウォッシュ発生時については、「NOx マニュアル」に準拠して、発電所排煙による1時間値について予測を行った。予測手順は、図 6.1.26 のとおりである。

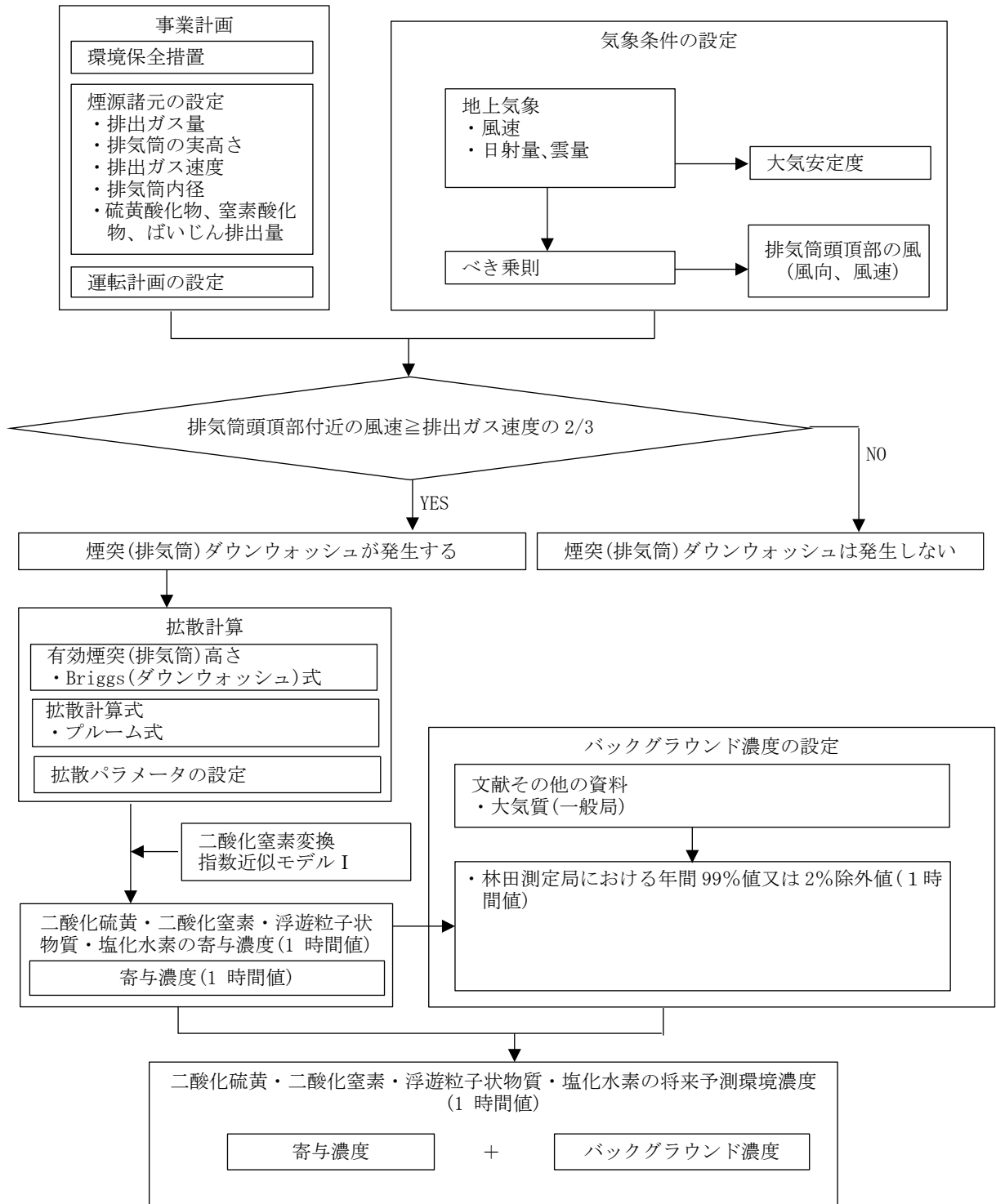


図 6.1.26 煙突(排気筒)ダウンウォッシュ発生時の予測手順

i) 計算式

➤ 有効煙突(排気筒)高さ

煙突(排気筒)自体によるダウンウォッシュ発生時の有効煙突(排気筒)高さの計算式は、表 6.1.54 に示すとおりである。

表 6.1.54 ダウンウォッシュ発生時の有効煙突(排気筒)高さの計算式

計算式	【Briggs (ダウンウォッシュ) 式】	
	$H_e = H_0 + \Delta H$ $\Delta H = 2 \cdot (V_s / u - 1.5) \cdot D$	
記号説明	H_e	有効煙突(排気筒)高 (m)
	H_0	排気筒の実体高 (m)
	ΔH	排ガス上昇高 (m)
	V_s	排出ガス速度 (m/s)
	u	排気筒頭頂部の風速 (m/s)
	D	排気筒頂部内径 (m)

➤ 拡散計算式

表 6.1.31 (59 ページ) に示すプルーム式とした。

➤ 窒素酸化物から二酸化窒素への換算式

表 6.1.33 (61 ページ) のとおりである。

ii) 予測条件

➤ 煙源の諸元

表 6.1.45 (73 ページ) に示す煙源の諸元と同じとした。

➤ 気象条件

Briggs (ダウンウォッシュ) 式より、煙突(排気筒)ダウンウォッシュが発生する風速は排出ガス速度の 2/3 以上が条件となることから、排気筒頭頂部付近の風速はケース別に 17.1m/s (ケース 1)、16.6m/s (ケース 2)、16.1m/s (ケース 3) として計算した。

➤ 拡散パラメータ

有風時の水平方向及び鉛直方向の拡散パラメータは、パスキル・ギフォード線図の近似関数を用いた。

V) 予測の結果

予測結果は表 6.1.55 に示すとおりである。最大着地濃度は大気安定度 C、風下側 700m に出現し、寄与濃度の最大値は、二酸化硫黄：0.008ppm（ケース 1、2、3）、二酸化窒素 0.016ppm（ケース 2、3）、浮遊粒子状物質：0.005 mg/m³（ケース 1、2、3）、塩化水素：0.0001ppm（ケース 1、2、3）であった。

表 6.1.55 煙突(排気筒)ダウンウォッシュ発生時の予測結果（将来予測環境濃度）

ケース	項目	単位	寄与濃度 a	バックグラウン ド濃度 b	将来予測 環境濃度 a+b	風速 (m/s)	大気安 定度	出現距 離(m)
ケース 1	二酸化硫黄	ppm	0.008	0.006	0.014	17.1	C	700
	二酸化窒素	ppm	0.015	0.020	0.035			
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.005	0.058	0.063			
	塩化水素	ppm	0.0001	-	-			
ケース 2	二酸化硫黄	ppm	0.008	0.006	0.014	16.6	C	700
	二酸化窒素	ppm	0.016	0.020	0.036			
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.005	0.058	0.063			
	塩化水素	ppm	0.0001	-	-			
ケース 3	二酸化硫黄	ppm	0.008	0.006	0.014	16.1	C	700
	二酸化窒素	ppm	0.016	0.020	0.036			
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.005	0.058	0.063			
	塩化水素	ppm	0.0001	-	-			

注：1. 最大着地濃度出現地点のバックグラウンド濃度は、林田出張所の年間 98%値又は 2%除外値を用いた。

b) 建物ダウンウォッシュ発生時

建物によるダウンウォッシュは、煙突(排気筒)から出た排煙が風下にある建造物の後ろにできる乱流域に巻き込まれ、地上付近濃度が高くなる現象である。建物ダウンウォッシュの発生の可能性を、周囲の建物高さ等と排気筒高さとの比較により検討した。

I) 予測地域

対象事業実施区域を中心とした半径 10km の範囲内とした。

II) 予測地点

風下軸上の地上濃度が最大となる地点とした。

III) 予測対象時期

発電所の運転が定常となる時期とした。

IV) 予測手法

建物ダウンウォッシュ発生時については、「NO_xマニュアル」に基づき、発電所排煙による1 時間値について予測を行った。予測手順は、図 6.1.28のとおりである。

i) 計算式

計算式は表 6.1.56 に示すとおりである。

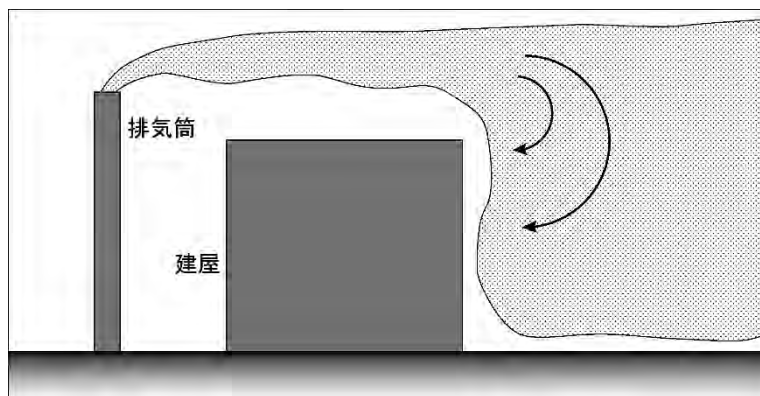


図 6.1.27 建物ダウンウォッシュの概略図

参考：1. 「発電所に係る環境影響評価の手引き」（令和2年3月、経済産業省）

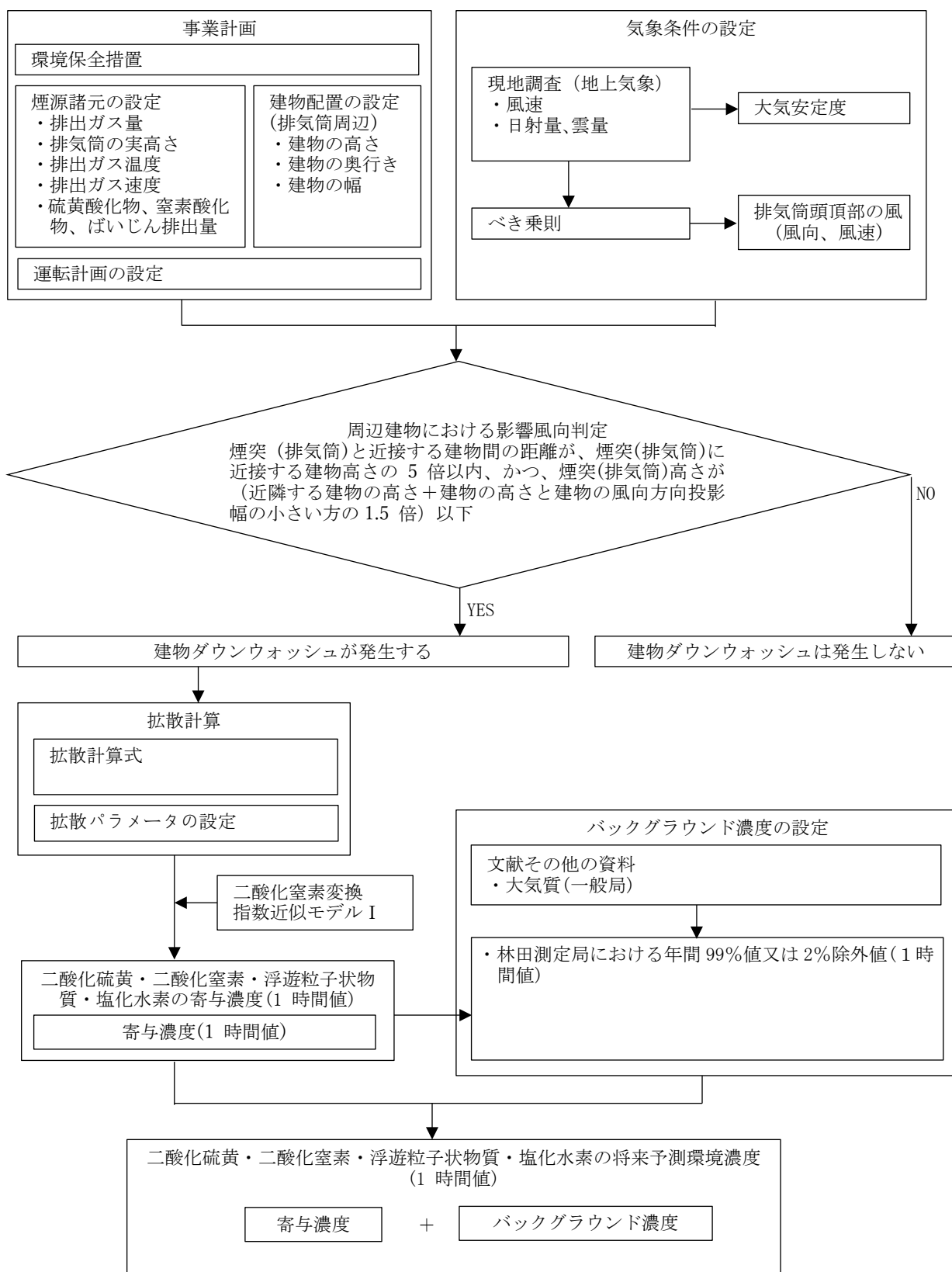


図 6.1.28 建物ダウンウォッシュ発生時の予測手順

表 6.1.56 建物ダウンウォッシュ発生時の予測式

予測式	【Huber 式 ($H_0/H_b \leq 1.2$ の場合)】	
	$\Delta H' = 0.333\Delta H$	
	【Huber 式 ($1.2 < H_0/H_b \leq 2.5$ の場合)】	
記号説明	$\Delta H' = 0.333\Delta H - \left\{ \left(\frac{H_0}{H_b} - 1.2 \right) (0.2563\Delta H) \right\}$	
	【Huber 式 ($2.5 < H_0/H_b$ の場合)】	
	$\Delta H' = 0$	
記号説明	$\Delta H'$	建物によるブルーム主軸の低下分 (m)
	ΔH	排ガス上昇高 (m)
	H_0	排気筒の実体高 (m)
	H_b	建物高さ (m)

予測式	$C(x, 0, 0) = \frac{q}{\pi \Sigma_y \Sigma_z U} \cdot \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\Sigma_z^2}\right)$	
	$\Sigma_y = (\sigma_y^2 + CA / \pi)^{1/2}$	
	$\Sigma_z = (\sigma_z^2 + CA / \pi)^{1/2}$	
記号説明	$C(x, 0, 0)$	(x, 0, 0)地点における窒素酸化物濃度 (ppm 又は mg/m ³)
	q	点煙源強度 (mlN/s 又は mg/s)
	Σ_y	トータルの水平方向の拡散パラメータ (m)
	Σ_z	トータルの鉛直方向の拡散パラメータ (m)
	H_e	有効煙突(排気筒)高さ (m)
	σ_y	水平方向初期拡散幅 (m)
	σ_z	鉛直方向初期拡散幅 (m)
	C	形状係数
A	建物等の風向方向の投影面積 (m ²)	

ii) 予測条件

➤ 煙源の諸元

表 6.1.45 (73 ページ) に示す煙源の諸元と同じとした。

➤ 建物の諸元

主な建物について建物ダウンウォッシュ発生判定を行った結果、ボイラー、タービン建屋について建物ダウンウォッシュが発生する可能性があるとして判定された。

これらの建物を対象として建物ダウンウォッシュの予測を行った。

建物寸法、判定の経緯については表 6.1.57 に示す。

表 6.1.57 主要な建物と建物ダウンウォッシュ発生判定結果

番号	建物 名称	建物寸法(m) 注1)			煙突実 高さ (m) (HS)	煙突-建物 距離 注2) (m) (L)	建物 高さ (m) (HB)	建物WB 注3) (m) (WB)	建物LB 注4) (m) (LB)	高さ判定①		距離判定②		総合判定 判定結果	
		高さ (HB)	幅	奥行						判定結果	(L)	5LB	判定結果		
															判定結果
1	ボイラー	53	22	39	59.5	3	53	22	22	86	×	3	110	×	×:発生する
2	タービン建屋	25	40	42		37	25	43	25	62.5	×	37	125	×	×:発生する
3	空気冷却式復水器	19	40	53		80	19	61	19	47.5	○	80	95	×	○:発生しない

注1)建物寸法:建物の寸法そのもの

注2)煙突-建物距離:煙突中心から建物の直近までの距離

注3)建物WB:風向方向の投影幅(計算に対応していないので、図面から計測する。)

注4)建物LB:建物高さ(HB)と建物の風向方向の投影幅(WB)の小さい方の値

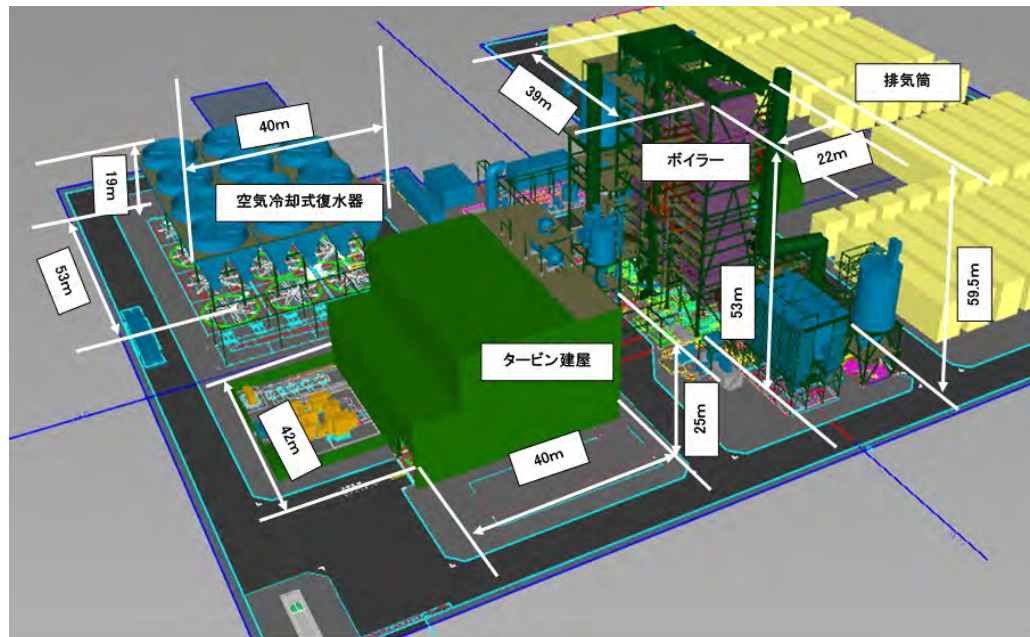


図 6.1.29 主要な建物の諸元

➤ 気象条件

気象条件は、有風時のすべての風速階級、すべての大気安定度を対象として予測し、最も高い濃度となるケースを算出した。

V) 予測の結果

予測結果は表 6.1.58 に示すとおりである。最大着地濃度が出現する建物はタービン建屋であり、最大着地濃度は大気安定度 C、風下側 650m に出現し、寄与濃度の最大値は、二酸化硫黄：0.019ppm（ケース 1、2、3）、二酸化窒素 0.032ppm（ケース 1、2、3）、浮遊粒子状物質：0.011 mg/m³（ケース 1、2、3）、塩化水素：0.00025ppm（ケース 1、2）であった。

表 6.1.58 建物ダウンウォッシュ発生時の予測結果（将来予測環境濃度）

ケース	項目	単位	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測環境 濃度 a+b	風速 (m/s)	大気安 定度	出現距 離(m)
ケース1	二酸化硫黄	ppm	0.019	0.006	0.025	5.4	C	650
	二酸化窒素	ppm	0.032	0.020	0.052			
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.011	0.058	0.069			
	塩化水素	ppm	0.00025	-	-			
ケース2	二酸化硫黄	ppm	0.019	0.006	0.025	5.4	C	650
	二酸化窒素	ppm	0.032	0.020	0.052			
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.011	0.058	0.069			
	塩化水素	ppm	0.00025	-	-			
ケース3	二酸化硫黄	ppm	0.019	0.006	0.025	5.4	C	650
	二酸化窒素	ppm	0.032	0.020	0.052			
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.011	0.058	0.069			
	塩化水素	ppm	0.00024	-	-			

注：1. 最大着地濃度出現地点のバックグラウンド濃度は、林田出張所の年間 98%値又は 2%除外値を用いた。

c) 逆転層形成時

発電所の上層に気温の逆転層がある場合、煙突(排気筒)から出た排煙が逆転層までの大気にとどまり、地上に高濃度を及ぼすことがある。この上層の逆転層形成時における1時間値の予測を行った。

I) 予測地域

対象事業実施区域を中心とした半径10kmの範囲内とした。

II) 予測地点

風下軸上の地上濃度が最大となる地点とした。

III) 予測対象時期

発電所の運転が定常となる時期とした。

IV) 予測手法

予測手順を図6.1.31に示す。

上層逆転層形成時については、「NOxマニュアル」に基づき、1時間値について予測を行った。

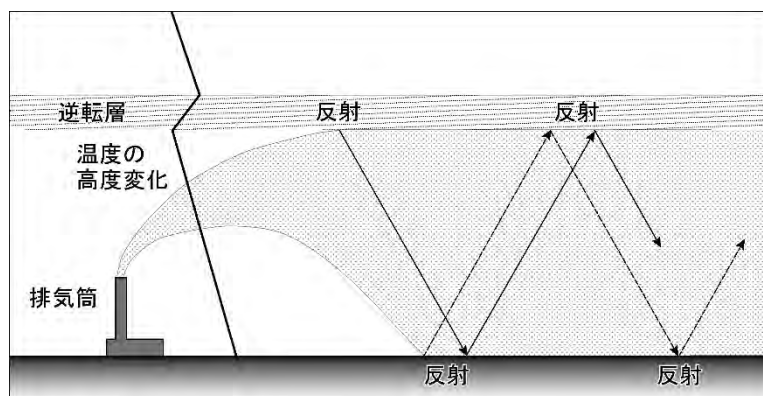


図 6.1.30 逆転層形成時の概略図

参考：1. 「発電所に係る環境影響評価の手引き」（令和2年3月、経済産業省）

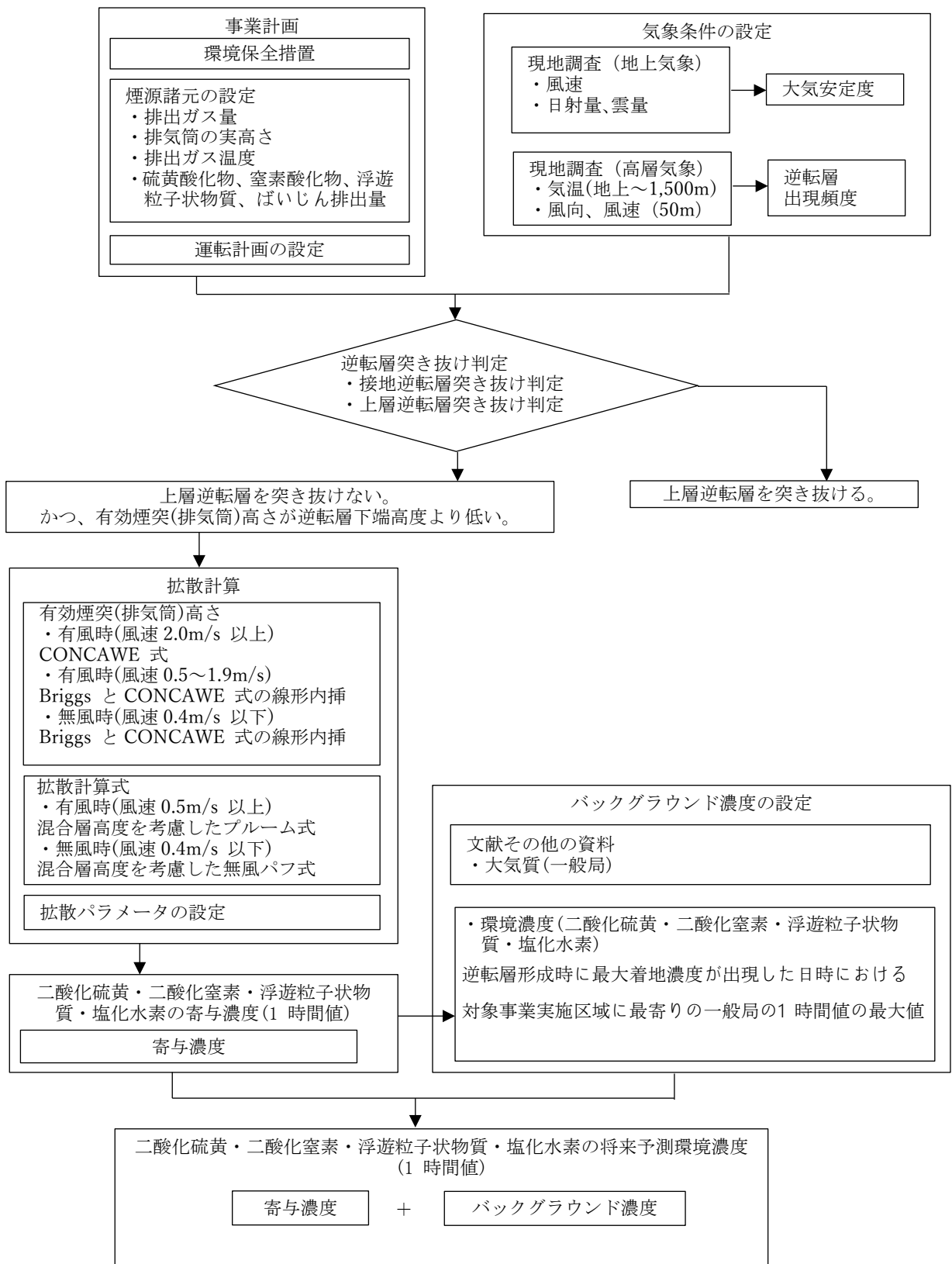


図 6.1.31 逆転層発生時の予測手順

i) 計算式

➤ 有効煙突(排気筒)高さ

表 6.1.43 (72 ページ) のとおりである。

➤ 拡散計算式

逆転層形成時の拡散計算式は、表 6.1.59 に示す混合層高度を考慮したプルーム式及び無風パフ式とした。

表 6.1.59 逆転層形成時の拡散計算式

予測式	<p>【有風時：風速 0.5m/s 以上の場合】</p> $C(R, z) = \frac{Q_p}{\sqrt{2\pi} \cdot \frac{\pi}{8} \cdot R \cdot \sigma_z \cdot u} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left[\exp \left\{ -\frac{(z - He + 2nL)^2}{2\sigma_z^2} \right\} + \exp \left\{ -\frac{(z + He + 2nL)^2}{2\sigma_z^2} \right\} \right]$	
	<p>【無風・弱風時：風速 0.5m/s を下回る場合】</p> $C(R, z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{Q_p}{\frac{\pi}{8} \gamma} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left[\frac{1}{\eta_{n-}^2} \exp \left(-\frac{u^2(z - He + 2nL)^2}{2\gamma^2 \eta_{n-}^2} \right) + \frac{1}{\eta_{n+}^2} \exp \left(-\frac{u^2(z + He + 2nL)^2}{2\gamma^2 \eta_{n+}^2} \right) \right]$ $\eta_{n-}^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z - He + 2nL)^2$ $\eta_{n+}^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z + He + 2nL)^2$	
記号説明	$C(R, z)$	予測点 (R, z) の濃度 (ppm 又は mg/m ³)
	Q_p	汚染物質の排出量 (m ³ /s 又は kg/s)
	R	煙源と予測点の水平距離 (m)
	σ_z	鉛直方向初期拡散幅 (m)
	u	風速 (m/s)
	z	予測点の地上高さ (m)
	He	有効煙突(排気筒)高さ (m)
	n	反射回数。-∞～+∞は-3～+3 とする。
	L	混合層高度 (m)
	α	無風時の水平方向の拡散パラメータ (m/s)
γ	無風時の鉛直方向の拡散パラメータ (m/s)	

➤ 逆転層突き抜け判定

浮力を持つ煙流が接地逆転層を突き抜けるか否かについては、表 6.1.60 に示す式で求められるその逆転層の上限よりも高いとき突き抜けるものとした。

また、上層の逆転層を突き抜けるか否かは、以下の式で計算される高さの下に上層逆転の上限が横たわっているとき、その煙流は逆転層を突き抜けるものとした。

表 6.1.60 逆転層突き抜け判定の式

予測式	【接地逆転層 有風時：風速 0.5m/s 以上の場合】	
	$\Delta H = 2.9 \cdot \left(\frac{F}{uS} \right)^{1/3}$ $F = \frac{gQ_H}{\pi C_p \rho T} = 8.8 \times 10^{-6} \times Q_H$ $S = \frac{g}{T} \cdot \frac{d\theta}{dz}$	
	【接地逆転層 無風時：風速 0.4m/s 以下の場合】	
	$\Delta H = 5.0 \cdot F^{1/4} \cdot S^{-3/8}$	
記号説明	【上層逆転層 有風時：風速 0.5m/s 以上の場合】	
	$Z_1 \leq 2.0 \cdot \left(\frac{F}{u \cdot b_1} \right)^{1/2}$	
	【上層逆転層 無風時：風速 0.4m/s 以下の場合】	
	$Z_1 = 4F^{0.4} \cdot b_1^{-0.6}$	
	ΔH	排ガス上昇高 (m)
	F	浮力フラックス・パラメータ (m ⁴ /s ³)
	Q_H	排気筒排出ガスによる排出熱量 (J/s)
	C_p	定圧比熱 (=1.0056J/K・g)
	ρ	環境大気平均密度 (g/m ³)
	g	重力加速度 (m/s ²)
	T	環境大気平均絶対温度 (K)
	u	排気筒頭頂部における風速 (m/s)
	S	安定度パラメータ (s ⁻²)
	$d\theta/dz$	温位度勾配 (°C/m)
	Z_1	貫通される上層逆転層の排気筒上の高さ
	b_1	逆転パラメータ (= $g \cdot \Delta T / T$) (m/s ²)
	ΔT	上層逆転層の下端と上端の間の温度差 (K)

➤ 窒素酸化物から二酸化窒素への換算式

表 6.1.33 (61 ページ) と同様の式とした。

ii) 予測条件

➤ 煙源の諸元

表 6.1.45 (73 ページ) に示す煙源の諸元と同じとした。

➤ 逆転突き抜け状況

高層気象観測期間中の逆転層形成時について、排気筒からの排煙が逆転層を突き抜けるかどうかの判定結果は、表 6.1.61 のとおりである。

表 6.1.61 逆転層の突き抜け状況

区分		出現回数 (回)	出現頻度 (%)	
逆転層なし又は海向風		139	62.1	
接地逆転層	突き抜ける	45	20.1	
	突き抜けない	0	0.0	
上層逆転層	突き抜ける	5	2.2	
	突き抜けない	He > L	11	4.9
		He ≤ L	24	10.7
合計		224	100.0	

He: 有効煙突(排気筒)高さ, L: 逆転層下端高度

➤ 気象条件

高層気象観測結果から、上層逆転層形成時のうち、煙流が逆転層を突き抜けず、かつ、有効煙突(排気筒)高さが逆転層下端高度より低い場合について、予測を行った。

反射回数は3回とした。

風向速度は、対象時刻における高層気象観測による高度50m観測風を用いた。

逆転層出現状況の解析は地上500mまでの観測結果で行い、「逆転層突き抜け判定の式」より上層逆転層の「突き抜け高さ」は地上244mとした。

逆転層出現時の風向風速は、地上50m(排気筒(煙突)頭頂部の風速:2.7m/s、風向:ESE)、地上500m(上空の風速:1.4m、風向:S)であった。

表 6.1.62 突き抜け高さ

風速階級 (m/s)②	代表風速 (m/s)	煙突実態 高(m)	有効煙突高(m)③		煙突頭頂部 の風速 (m/s)①	突き抜け高さ (m)④
			昼間	夜間		
0.0~0.4	0.0	59.5	561.2	357.3	2.70	244.23
0.5~0.9	0.7		450.3	348.4		
1.0~1.9	1.4		339.5	339.5		
2.0~2.9	2.4		246.4	246.4		
3.0~3.9	3.4		203.4	203.4		
4.0~4.9	4.4		178.1	178.1		
5.0~5.9	5.4		161.2	161.2		
6.0~6.9	6.4		149.1	149.1		
7.0~7.9	7.4		139.8	139.8		
8.0~8.9	8.4		132.5	132.5		
9.0~9.9	9.4		126.6	126.6		
10.0~	10.4		121.7	121.7		

判定手順

- ・①風速が該当する②風速階級を見つける
- ・当該風速階級の③有効煙突高さを見つける
- ・④突き抜け高さ(Z1+He)が、③有効煙突高さよりも高い場合、排煙は接地逆転層を突き抜ける
低い場合は突き抜けない

➤ 拡散パラメータ

有風時の水平方向及び鉛直方向の拡散パラメータは、パスキル・ギフォード線図の近似関数を、無風時の拡散パラメータは、パスキル安定度に対応した無風時拡散パラメータを用いた。

なお、有風時の水平方向の拡散パラメータは、評価時間に応じた補正をして用いた。

V) 予測の結果

上層逆転層が出現する条件のうち、着地濃度が最大となった条件における予測結果は、表 6.1.63 のとおりである。

いずれの項目とも 1 時間値の最大着地濃度は、風速 1.4m/s、大気安定度 A、逆転層下端高度 244m の条件で、発電所排気筒から 0.6km の地点に出現しており、寄与濃度の最大値は、二酸化硫黄が 0.023ppm (ケース 1)、二酸化窒素が 0.037ppm (ケース 1)、浮遊粒子状物質が 0.013mg/m³ (ケース 1、2)、塩化水素が 0.00029ppm (ケース 1) である。

表 6.1.63 逆転層形成時の 1 時間値予測結果

ケース 1

項目		予測結果等			
		二酸化硫黄	二酸化窒素	浮遊粒子状物質	塩化水素
風速		1.4m/s	1.4m/s	1.4m/s	1.4m/s
大気安定度		A	A	A	A
逆転層下端高度		244m	244m	244m	244m
予測結果	寄与濃度	0.023ppm	0.037ppm	0.013mg/m ³	0.00029ppm
	バックグラウンド濃度	0.000ppm	0.007ppm	0.002mg/m ³	-
	将来予測環境濃度	0.023ppm	0.044ppm	0.015mg/m ³	-
最大着地濃度出現距離		0.6km	0.6km	0.6km	0.6km

ケース 2

項目		予測結果等			
		二酸化硫黄	二酸化窒素	浮遊粒子状物質	塩化水素
風速		1.4m/s	1.4m/s	1.4m/s	1.4m/s
大気安定度		A	A	A	A
逆転層下端高度		244m	244m	244m	244m
予測結果	寄与濃度	0.022ppm	0.036ppm	0.013mg/m ³	0.00028ppm
	バックグラウンド濃度	0.000ppm	0.007ppm	0.002mg/m ³	-
	将来予測環境濃度	0.022ppm	0.043ppm	0.015mg/m ³	-
最大着地濃度出現距離		0.6km	0.6km	0.6km	0.6km

ケース 3

項目		予測結果等			
		二酸化硫黄	二酸化窒素	浮遊粒子状物質	塩化水素
風速		1.4m/s	1.4m/s	1.4m/s	1.4m/s
大気安定度		A	A	A	A
逆転層下端高度		244m	244m	244m	244m
予測結果	寄与濃度	0.021ppm	0.035ppm	0.012mg/m ³	0.00027ppm
	バックグラウンド濃度	0.000ppm	0.007ppm	0.002mg/m ³	-
	将来予測環境濃度	0.021ppm	0.042ppm	0.014mg/m ³	-
最大着地濃度出現距離		0.6km	0.6km	0.6km	0.6km

注：1. バックグラウンド濃度は、最大着地濃度が出現した気象条件における対象事業実施区域周辺における林田測定局の濃度(1時間値)である(2019年7月20日6時)。

d) 内部境界層によるフュミゲーション発生時

海岸付近で海風により内部境界層が発生している場合、煙突(排気筒)から出た排煙が大気的不安定な内部境界層に流入して急速に地表近くまで降下し(フュミゲーション発生)、地上に高濃度を及ぼす可能性があるため、フュミゲーション発生時の影響について予測を行った。

I) 予測地域

対象事業実施区域を中心とした半径 10km の範囲内とした。

II) 予測地点

風下軸上の地上濃度が最大となる地点とした。

III) 予測対象時期

発電所の運転が定常となる時期とした。

IV) 予測手法

予測手順を図 6.1.33 に示す。

海風に伴う内部境界層によるフュミゲーション発生時について、フュミゲーションモデル (Lyons & Cole, 1973 年) に基づき、発電所排煙による 1 時間値の予測を行った。

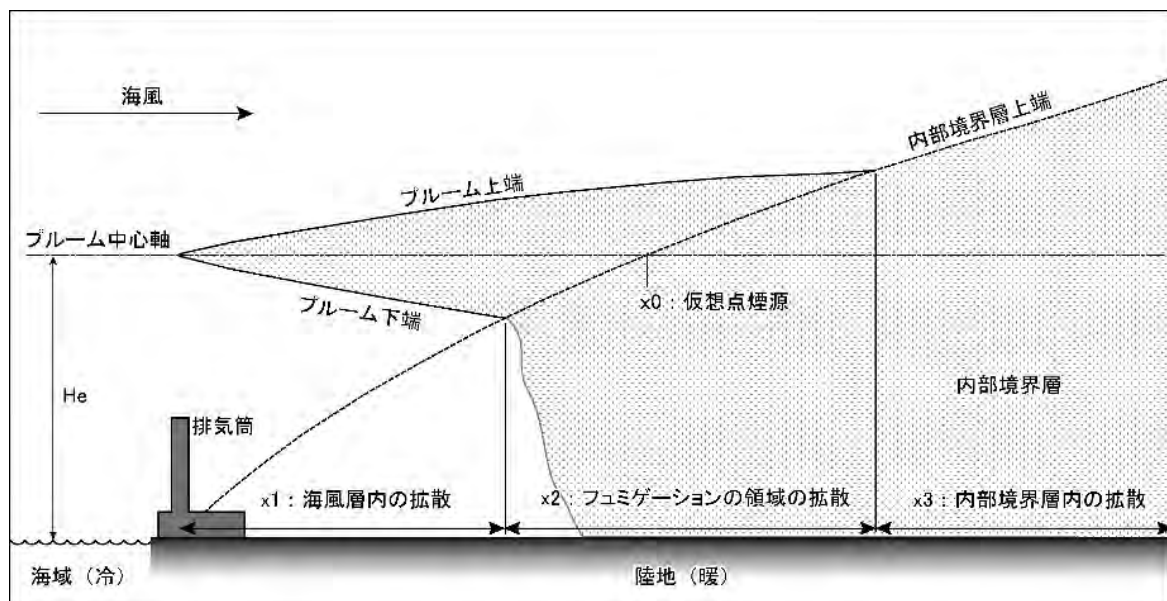


図 6.1.32 海風に伴う内部境界層によるフュミゲーションの概略図

- 参考: 1. 「Fumigation and Plume Trapping on the Shores of Lake Michigan Durin Stable OnShore Folw」 (Lyons & Cole, 1973 年)
: 2. 「発電所に係る環境影響評価の手引き」 (令和 2 年 3 月、経済産業省)

表 6.1.64 ゾーンの境目風下距離(x1、x2)及びゾーン3の仮想煙源位置(x0)

昼間				夜間			
原点	x1	x2	x0	原点	x1	x2	x0
0	8747	8747	8747	0	3546	3546	3546
0	799	-	5633	0	670	-	3372
0	835	-	3202	0	835	-	3202
0	761	-	1687	0	761	-	1687
0	639	-	1150	0	639	-	1150
0	563	3581	881	0	563	3581	881
0	518	1270	722	0	518	1270	722
0	483	872	617	0	483	872	617
0	457	672	543	0	457	672	543
0	436	555	488	0	436	555	488
0	415	482	445	0	415	482	445
0	412	412	412	0	412	412	412

注1)ゾーン

曲線等)

- 煙突排煙の有効高度:He(m)---①
- 内部境界層高度の曲線---②
- 煙突排煙のブルーム下端の曲線---③
- 煙突排煙のブルーム上端の曲線---④

風下距離)

- ①②の交点の風下距離:x0(m)
(=ゾーン3の仮想煙源位置)
- ②③の交点の風下距離:x1
(=ゾーン1とゾーン2の境)
- ②④の交点の風下距離:x2

ゾーン)

- ゾーン1:風下距離0~x1
- ゾーン2:風下距離x1~x2
- ゾーン3:風下距離x2~
- ゾーン3の仮想煙源位置
(x,z)=(上記x0,He)

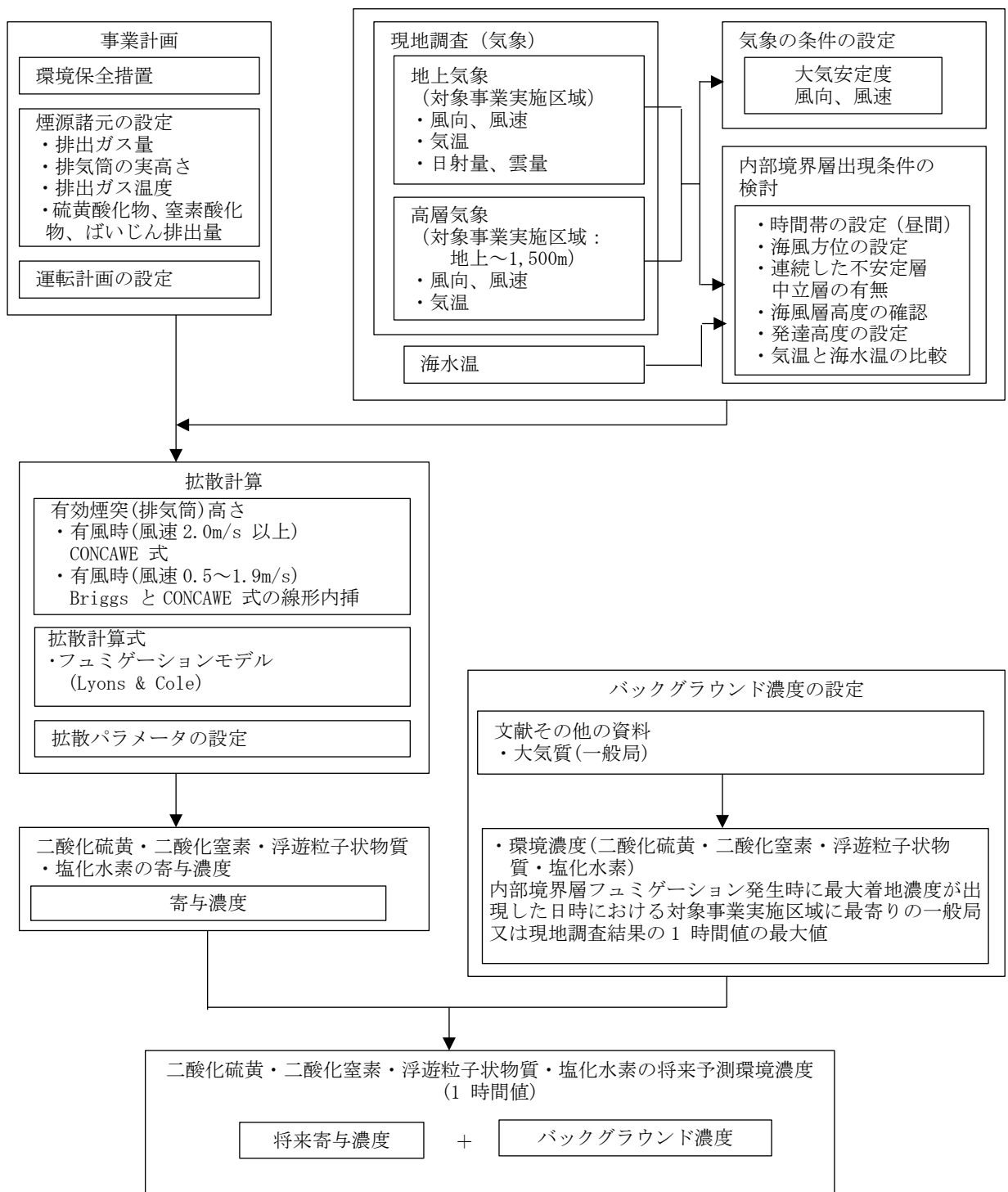


図 6.1.33 内部境界層によるフュミゲーション発生時の予測手順

i) 計算式

➤ 有効煙突(排気筒)高さ

表 6.1.43 (72 ページ) のとおりである。

➤ 拡散計算式

フュミゲーションモデル (Lyons & Cole, 1973 年) では風下での拡散領域を三つのゾーンに分けてゾーン毎に計算を行うことから、拡散計算は表 6.1.65 に示す 3 領域に分けて行った。

表 6.1.65 拡散計算式

予測式	【内部境界層上空の海風層内の拡散 (安定層中の拡散)】	
	$C(x, y) = \frac{Q_p}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_z^2}\right) \cdot 10^6$	
	<p>【フュミゲーションの領域の拡散】</p> $C(x, y) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{1/2} \sigma_{yf} u L(x)} \cdot \left[\int_{-\infty}^p (2\pi)^{-1/2} \cdot \exp\left(-\frac{p^2}{2}\right) dp \right] \cdot \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{y}{\sigma_{yf}}\right)^2\right] \cdot 10^6$ $p = \frac{L(x) - H_e}{\sigma_z}$	
記号説明	【内部境界層内の拡散】	
	$C(x, y) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{1/2} \sigma_y(x) u L(x)} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2} \left[\frac{y}{\sigma_y(x)}\right]^2\right] \cdot 10^6$	
	$C(x, y)$	地点 (x, y) の着地濃度 (ppm 又は mg/m ³)
	x	煙源からの風下距離 (m)
	y	風向に直角な水平距離 (m)
	Q_p	硫黄酸化物, 窒素酸化物及びばいじんの排出量 (m ³ N/s 又は kg/s)
	u	排気筒頭頂部の風速 (m/s)
	H_e	有効煙突(排気筒)高さ (m)
	σ_y	有風時の水平方向の拡散パラメータ (m)
	σ_z	有風時の鉛直方向の拡散パラメータ (m)
σ_{yf}	フュミゲーションゾーン内のプルームの水平方向の拡散パラメータ (m)	
x'	仮想点煙源からの風下距離 (m)	
$L(x)$	煙源からの風下距離 x (m) の地点における内部境界層の高度 (m)	

➤ 窒素酸化物から二酸化窒素への換算式

表 6.1.33 (61 ページ) のとおりである。

ii) 予測条件

➤ 煙源の諸元

表 6.1.45 (73 ページ) に示す煙源の諸元と同じとした。

➤ 気象条件

高層気象観測結果から、内部境界層フュミゲーションが発生する可能性のある時刻を対象に予測した。

風速は、対象時刻における高層気象観測による高度 50m の観測結果を用いた。

風向は、海岸線に直角に吹く海風とした。

大気安定度は、以下のとおり設定した。

- ・ 内部境界層内：地上気象観測結果から分類した大気安定度とした。
- ・ 内部境界層外：境界層上部の海風層の気温勾配から、表 6.1.66 の方法により大気安定度を分類した。

表 6.1.66 気温勾配による大気安定度分類

大気安定度	安定度区分	気温勾配 (°C/100m)
A	強不安定	<-1.9
B	並不安定	-1.9~-1.7
C	弱不安定	-1.7~-1.5
D	中立	-1.5~-0.5
E	弱安定	-0.5~1.5
F	並安定	1.5~4.0
G	強安定	4.0≤

出典：Regulatory Guide 1.2.3(1972)

➤ 内部境界層高度の推定式

内部境界層高度は、次式で求めた。

$$L(x) = A \cdot x^{1/2}$$

ここで、

L(x)：内部境界層の発達高度(m)

A：比例定数(6とした)

x：海岸線からの風下距離(m)

➤ 拡散パラメータ

水平方向及び鉛直方向の拡散パラメータは、パスキル・ギフォード線図の近似関数を用いた。

▶ 内部境界層の出現状況

高層気象観測結果等を基に、フミゲーションが発生する可能性のある内部境界層の出現について検討を行った。

フミゲーションが発生する可能性のある内部境界層の出現条件は以下のとおり設定した。

- ・ 昼間の時間帯を対象とする。
- ・ 地上から排煙の有効煙突(排気筒)高さ以上の高さまで海風(風向:西南西～北～北北東)が吹いている。
- ・ 地上から連続した不安定層又は中立層(気温勾配 $\leq -0.8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)がある。
- ・ 海風層の高度が内部境界層の高度より高い

高層気象観測結果を上記の出現条件に基づいて解析した結果、224回の観測中6回(2.7%)の観測結果が出現条件に該当した(表 6.1.67 参照)。

表 6.1.67 内部境界層の出現状況

出現日時				対象事業実施区域				高層気象		気温 ($^{\circ}\text{C}$)
				内部境界層		海風層		50m 風		
年	月	日	時刻	出現 高度 (m)	気温 勾配 ($^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)	出現 高度 (m)	気温 勾配 ($^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)	風向 -	風速 (m/s)	
2019	4	26	9	150	-1.1	1500	-0.5	WSW	7.0	17.4
2019	4	26	12	50	-2.6	1500	-0.7	WSW	8.4	19.2
2019	4	28	15	50	-3.8	450	-0.7	N	2.7	15.2
2019	7	22	12	50	-1.2	1000	-0.7	NNW	2.3	27.8
2019	7	23	15	300	-1.1	1500	-0.5	WSW	6.8	28.1
2019	10	19	9	200	-1.3	500	-0.6	NNW	1.3	22.9

注：1. 内部境界層は、気温勾配 $-0.8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 以下の層とした。
 2. 内部境界層の気温勾配は、地上から内部境界層上端までの気温勾配である。
 3. 海風層の気温勾配は、内部境界層の上端より上にある海風層の気温勾配である。

V) 予測の結果

内部境界層フュミゲーション発生時における予測結果は、表 6.1.68 及び表 6.1.69 に示すとおりである。

風向が海岸線から直角に内陸へ吹く海風を想定し、表 6.1.64 に示す条件で予測計算し、最大着地濃度を求めた。

寄与濃度の最大値は、二酸化硫黄は 0.034ppm (ケース 3) であり風速 6.4m/s、発電所排気筒から 0.85km の地点に出現している。二酸化窒素は 0.051ppm (ケース 3) であり風速 6.4m/s、発電所排気筒から 0.85km の地点に出現している。浮遊粒子状物質は 0.019mg/m³ (ケース 3) であり風速 6.4m/s、発電所排気筒から 0.85km の地点に出現している。塩化水素は 0.00043ppm (ケース 3) であり風速 6.4m/s、発電所排気筒から 0.85km の地点に出現している。

表 6.1.68 フェュミゲーション発生時の予測結果（最大着地濃度及び出現距離）

ケース 1

項目	単位	内容	
風向	-	海岸から直角に内陸へ吹く海風を想定	
風速	m/s	6.4	
大気安定度	内部境界層内	C	
	内部境界層外	D	
有効煙突(排気筒)高さ	m	149	
最大着地濃度	二酸化硫黄	ppm	0.031
	二酸化窒素	ppm	0.048
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.018
	塩化水素	ppm	0.00040
最大着地濃度 出現距離	二酸化硫黄	km	0.9
	二酸化窒素	km	0.9
	浮遊粒子状物質	km	0.9
	塩化水素	km	0.9

ケース 2

項目	単位	内容	
風向	-	海岸から直角に内陸へ吹く海風を想定	
風速	m/s	6.4	
大気安定度	内部境界層内	C	
	内部境界層外	D	
有効煙突(排気筒)高さ	m	148	
最大着地濃度	二酸化硫黄	ppm	0.029
	二酸化窒素	ppm	0.046
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.017
	塩化水素	ppm	0.00038
最大着地濃度 出現距離	二酸化硫黄	km	0.9
	二酸化窒素	km	0.9
	浮遊粒子状物質	km	0.9
	塩化水素	km	0.9

ケース 3

項目	単位	内容	
風向	-	海岸から直角に内陸へ吹く海風を想定	
風速	m/s	6.4	
大気安定度	内部境界層内	C	
	内部境界層外	D	
有効煙突(排気筒)高さ	m	146	
最大着地濃度	二酸化硫黄	ppm	0.034
	二酸化窒素	ppm	0.051
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.019
	塩化水素	ppm	0.00043
最大着地濃度 出現距離	二酸化硫黄	km	0.85
	二酸化窒素	km	0.85
	浮遊粒子状物質	km	0.85
	塩化水素	km	0.85

注：1. 高松地方気象台（2019年7月23日15時）における全天日射量：2.49MJ/m²及び現地測定結果の風速6.4m/s(50m風)より、内部境界層内の大気安定度はCとした。

表 6.1.69 フュミゲーション発生時の予測結果（将来環境濃度）

ケース 1

予測地点	項目	単位	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 a+b
最大着地濃度出現地点	二酸化硫黄	ppm	0.031	0.000	0.031
	二酸化窒素	ppm	0.048	0.002	0.050
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.018	0.016	0.034
	塩化水素	ppm	0.00040	-	-

ケース 2

予測地点	項目	単位	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 a+b
最大着地濃度出現地点	二酸化硫黄	ppm	0.029	0.000	0.029
	二酸化窒素	ppm	0.046	0.002	0.048
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.017	0.016	0.033
	塩化水素	ppm	0.00038	-	-

ケース 3

予測地点	項目	単位	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来環境濃度 a+b
最大着地濃度出現地点	二酸化硫黄	ppm	0.034	0.000	0.034
	二酸化窒素	ppm	0.051	0.002	0.053
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.019	0.016	0.035
	塩化水素	ppm	0.00043	-	-

注：1. バックグラウンド濃度は、最大着地濃度が出現した気象条件における対象事業実施区域周辺における林田測定局の濃度(1時間値)である(2019年7月23日15時)。

C) 評価の結果

a) 年平均値・日平均値の予測（硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、塩化水素）

i) 環境影響の回避・低減に関する評価

施設の稼働に伴って排出される硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び塩化水素の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・燃料として使用する木質ペレット等（木質バイオマス燃料）は、硫黄、窒素及び灰分など基準に沿った良質の燃料を用いることにより、排ガス濃度を低減する。
- ・排ガス濃度を可能な限り下げないように、含有物質の性状等に配慮した良質な燃料の調達に努める。
- ・脱硝装置の設置や二段階燃焼を行うことで、窒素酸化物の排出を低減する。
- ・石灰石による炉内脱硫が可能な設備とすることで、硫黄酸化物の排出を低減する。
- ・バグフィルターを設置し、適切な運転管理及び定期点検を行うことにより、排ガス処理効率を高く維持し、排ガス濃度を低減する。
- ・定期的な設備の点検・整備を行うことにより、排出ガス濃度を基準値内に抑える。
- ・排出ガス濃度については、ばい煙発生施設に硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじんの排出濃度等に関わる自動測定装置を設置し、表 2.7.5 に示すばい煙に関する諸元を自社の管理基準として設定し、排ガスに関して常時監視を行い、基準値を超過しないよう適切に監視・運用を行う。基準値を超過する恐れがある場合には、基準を超過しないよう適切な対応を行う。

この環境保全措置を講じることにより、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素の寄与濃度は現況の濃度と比較して十分低いものになると予測されることから、施設の稼働に伴う大気質への影響は実行可能な範囲内で低減されていると評価する。

ii) 環境保全の基準等との整合性

➤ 年平均値、日平均値

年平均値、日平均値の予測結果は表 6.1.70 に示すとおりである。いずれのケース、地点、項目とも環境基準又は目標値を満足している。このことから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

表 6.1.70 年平均値・日平均値予測結果と環境基準又は目標値との対比（ケース1、2、3）

項目	予測地点	寄与濃度 a	バックグ ラウンド 濃度 b	将来予測 環境濃度 a+b	日平均値の年間 98%値又は年間 2%除外値	環境基準又 は目標値
二酸化硫黄 (ppm)	1 坂出市役所	0.00001	0.002	0.00201	0.00649	0.04ppm 以下
	2 瀬居島	0.00002	0.007	0.00702	0.01520	
	3 林田出張所	0.00001	0.002	0.00201	0.00649	
	4 相模坊神社	0.00003	0.006	0.00603	0.01348	
	5 川津	0.00001	0.002	0.00201	0.00649	
	6 櫃石島	0.00002	0.003	0.00302	0.00825	
二酸化窒素 (ppm)	1 坂出市役所	0.00006	0.012	0.01206	0.02670	0.04～ 0.06ppmの ゾーン内又 はそれ以下
	2 瀬居島	0.00011	0.012	0.01211	0.02678	
	3 林田出張所	0.00007	0.010	0.01007	0.02295	
	4 相模坊神社	0.00015	0.008	0.00815	0.01934	
	5 川津	0.00007	0.013	0.01307	0.02859	
	6 櫃石島	0.00009	0.011	0.01109	0.02487	
浮遊粒子状 物質(mg/m ³)	1 坂出市役所	0.00001	0.018	0.01801	0.04596	0.10 mg/m ³ 以下
	2 瀬居島	0.00001	0.024	0.02401	0.05561	
	3 林田出張所	0.00001	0.020	0.02001	0.04918	
	4 相模坊神社	0.00002	0.021	0.02102	0.05080	
	5 川津	0.00001	0.018	0.01801	0.04596	
	6 櫃石島	0.00001	0.021	0.02101	0.05078	
塩化水素 (ppm)	1 坂出市役所	0.00000015	-	-	-	0.02ppm 以下
	2 瀬居島	0.00000028	-	-	-	
	3 林田出張所	0.00000016	-	-	-	
	4 相模坊神社	0.00000042	-	-	-	
	5 川津	0.00000016	-	-	-	
	6 櫃石島	0.00000022	-	-	-	

注：1. 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定等について」昭和52年6月16日、環大規136号に示された目標環境濃度：0.02ppm

b) 特殊気象条件下の予測

i) 煙突(排気筒)ダウンウォッシュ発生時

予測結果は表 6.1.71 に示すとおりである。いずれのケース、項目とも環境基準(1時間値)又は目標値を満足している。このことから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

表 6.1.71 煙突(排気筒)ダウンウォッシュの予測結果と環境基準との対比

ケース	項目	単位	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測 環境濃度 a+b	環境基準 (1時間値)又は 目標値
ケース 1	二酸化硫黄	ppm	0.008	0.006	0.014	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.015	0.020	0.035	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.005	0.058	0.063	0.2
	塩化水素	ppm	0.0001	-	-	0.02
ケース 2	二酸化硫黄	ppm	0.008	0.006	0.014	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.016	0.020	0.036	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.005	0.058	0.063	0.2
	塩化水素	ppm	0.0001	-	-	0.02
ケース 3	二酸化硫黄	ppm	0.008	0.006	0.014	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.016	0.020	0.036	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.005	0.058	0.063	0.2
	塩化水素	ppm	0.0001	-	-	0.02

注：1. 二酸化硫黄、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、環告25号
 2. 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53年7月17日、環大企262号、答申に示された1時間暴露：0.1~0.2ppm
 3. 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定等について」昭和52年6月16日、環大規136号に示された目標環境濃度：0.02ppm

ii) 建物ダウンウォッシュ発生時

予測結果は表 6.1.72 に示すとおりである。いずれのケース、項目とも環境基準(1時間値)又は目標値を満足している。このことから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

表 6.1.72 建物ダウンウォッシュの予測結果と環境基準との対比

ケース	項目	単位	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測 環境濃度 a+b	環境基準 (1時間値)又は 目標値
ケース 1	二酸化硫黄	ppm	0.019	0.006	0.025	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.032	0.020	0.052	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.011	0.058	0.069	0.2
	塩化水素	ppm	0.00025	-	-	0.02
ケース 2	二酸化硫黄	ppm	0.019	0.006	0.025	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.032	0.020	0.052	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.011	0.058	0.069	0.2
	塩化水素	ppm	0.00025	-	-	0.02
ケース 3	二酸化硫黄	ppm	0.019	0.006	0.025	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.032	0.020	0.052	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.011	0.058	0.069	0.2
	塩化水素	ppm	0.00024	-	-	0.02

注：1. 二酸化硫黄、浮遊粒子状物質：「大気の汚染に係る環境基準について」昭和48年5月8日、環告25号
 2. 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53年7月17日、環大企262号、答申に示された1時間暴露：0.1~0.2ppm
 3. 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定等について」昭和52年6月16日、環大規136号に示された目標環境濃度：0.02ppm

iii) 逆転層形成時

予測結果は表 6.1.73 に示すとおりである。いずれのケース、項目とも環境基準(1時間値)又は目標値を満足している。このことから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

表 6.1.73 逆転層形成時の予測結果と環境基準との対比

ケース	項目	単位	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測 環境濃度 a+b	環境基準 (1時間値) 又は目標値
ケース 1	二酸化硫黄	ppm	0.023	0.000	0.023	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.037	0.007	0.044	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.013	0.002	0.015	0.2
	塩化水素	ppm	0.00029	-	-	0.02
ケース 2	二酸化硫黄	ppm	0.022	0.000	0.022	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.036	0.007	0.043	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.013	0.002	0.015	0.2
	塩化水素	ppm	0.00028	-	-	0.02
ケース 3	二酸化硫黄	ppm	0.021	0.000	0.021	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.035	0.007	0.042	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.012	0.002	0.014	0.2
	塩化水素	ppm	0.00027	-	-	0.02

注：1. 二酸化硫黄、浮遊粒子状物質：「大気の汚染に係る環境基準について」昭和48年5月8日、環告25号
 2. 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53年7月17日、環大企262号、答申に示された1時間暴露：0.1~0.2ppm
 3. 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定等について」昭和52年6月16日、環大規136号に示された目標環境濃度：0.02ppm

iv) 内部境界層によるフュミゲーション発生時

予測結果は表 6.1.74 に示すとおりである。いずれのケース、項目とも環境基準(1時間値)又は目標値を満足している。このことから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

表 6.1.74 内部境界層によるフュミゲーション発生時の予測結果と環境基準との対比

ケース	項目	単位	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測環境濃度 a+b	環境基準 (1時間値)又は目標値
ケース 1	二酸化硫黄	ppm	0.031	0.000	0.031	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.048	0.002	0.050	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.018	0.016	0.034	0.2
	塩化水素	ppm	0.00040	-	-	0.02
ケース 2	二酸化硫黄	ppm	0.029	0.000	0.029	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.046	0.002	0.048	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.017	0.016	0.033	0.2
	塩化水素	ppm	0.00038	-	-	0.02
ケース 3	二酸化硫黄	ppm	0.034	0.000	0.034	0.1
	二酸化窒素	ppm	0.051	0.002	0.053	0.1~0.2
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.019	0.016	0.035	0.2
	塩化水素	ppm	0.00043	-	-	0.02

注：1. 二酸化硫黄、浮遊粒子状物質：「大気の汚染に係る環境基準について」昭和48年5月8日、環告25号
 2. 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53年7月17日、環大企262号、答申に示された1時間暴露：0.1~0.2ppm
 3. 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定等について」昭和52年6月16日、環大規136号に示された目標環境濃度：0.02ppm

② 燃料等の搬出入（船舶）

A) 硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測

a) 予測地域

予測地域は、船舶から燃料の搬入を行う対象事業実施区域を中心とした半径 10km の範囲とした。

b) 予測地点

風下軸上の地上濃度が最大となる地点とした。

c) 予測対象時期

発電所の運転が定常となる時期とした。

d) 予測手法

予測手法は、「NOx マニュアル」に準拠して、燃料等の搬出入（船舶）による 1 時間値について予測を行った。予測手順は、図 6.1.34 のとおりである。

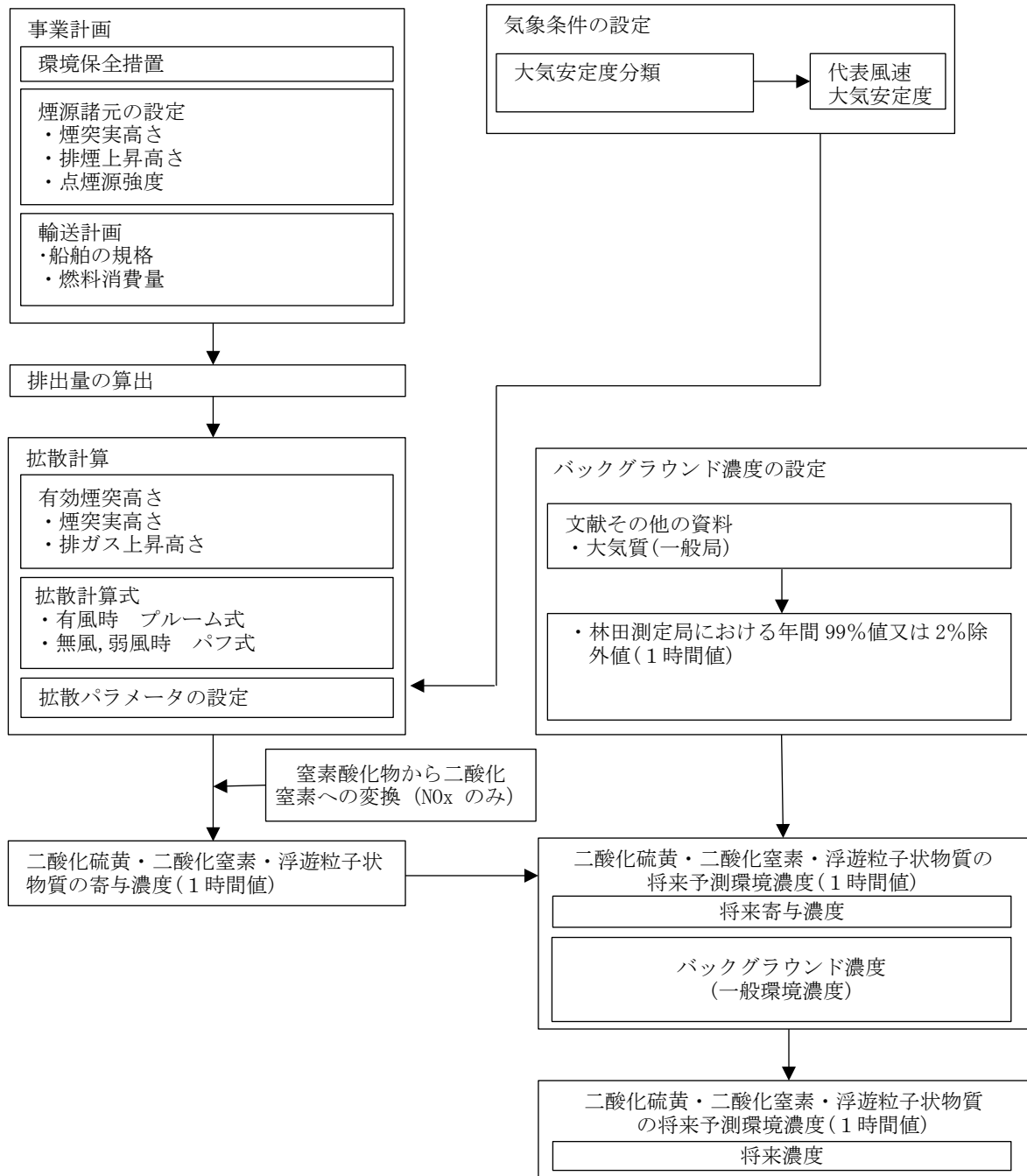


図 6.1.34 燃料の搬出入（船舶）に伴う大気への影響の予測手順

I) 計算式

表 6.1.17 (45 ページ) のとおりである。

水平方向拡散幅(σ_y)は、1 時間値算出の補正を行った。

II) 予測条件

予測条件は、表 6.1.75 のとおりである。

燃料を搬入する船舶はバルク船(載荷重量トン(DWT)38,000)、年間停泊回数:17回/年、使用燃料C重油、ガスオイル、煙突実高さ:30mとした。

表 6.1.75 燃料の搬入(船舶)に係る予測条件

項目		諸元	備考
船舶	種類	バルク船	
	載荷重量トン(DWT)	38,000	
	年間停泊回数(回/年)	17	
	荷役日数(日/回)	約8	
	使用燃料	C重油、ガスオイル	
	燃料消費量(kg-fuel/h)	133	参考1)
	煙突実高さ(m)	30	参考1)
計算条件	排ガス上昇高(m)	30	参考1)
排出係数	二酸化硫黄(g/kg-fuel)	10	参考1)
	二酸化窒素(g/kg-fuel)	85	参考1)
	浮遊粒子状物質(g/kg-fuel)	11	参考1)
排出量	二酸化硫黄(mL/s)	129	参考1)
	二酸化窒素(mL/s)	1180	参考1)
	浮遊粒子状物質(mg/s)	345	参考1)

参考 1) : 「船舶から排出される大気汚染物質の現況及び将来排出量データの作成」海上技術安全研究所報告 第13巻第3号(平成25年度)総合報告

e) 予測の結果

予測結果は表 6.1.76 に示すとおりである。最大着地濃度は大気安定度 A-B、風下 350m に出現し、寄与濃度は、二酸化硫黄:0.021ppm、二酸化窒素:0.015ppm、浮遊粒子状物質:0.058mg/m³であった。

表 6.1.76 燃料の搬出入(船舶)の予測結果(将来予測環境濃度)

予測地点	項目	単位	寄与濃度 a	バックグラウンド濃度 b	将来予測環境濃度 a+b	風速 (m/s)	大気安定度	出現距離(m)
最大着地濃度出現地点	二酸化硫黄	ppm	0.0021	0.006	0.0081	1.4	A-B	350
	二酸化窒素	ppm	0.015	0.020	0.035			
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.0057	0.058	0.064			

注: 1. 最大着地濃度出現地点のバックグラウンド濃度は、林田出張所の年間98%値又は2%除外値を用いた。

f) 評価の結果

I) 環境影響の回避・低減に関する評価

燃料の搬入に伴って排出される窒素酸化物等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・燃料の輸送工程を調整することにより搬入作業時期を平準化する。

環境保全措置を講じることにより、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の寄与の低減を図れることから、発電所の燃料の搬入に伴う窒素酸化物等の大気質への影響は実行可能な範囲内で低減されていると評価する。

II) 環境保全の基準等との整合性

燃料の搬入に伴う二酸化硫黄の将来予測環境濃度は 0.0081ppm であり、環境基準(1時間値)(0.1ppm 以下)を下回っている。

二酸化窒素の将来予測環境濃度は 0.035ppm であり、目標値(0.1~0.2ppm 以下)を下回っている。

浮遊粒子状物質の将来予測環境濃度は 0.064mg/m³であり、環境基準(1時間値)(0.2mg/m³ 以下)を下回っている。

以上のことから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

③ 燃料等の搬出入（関係車両）

A) 硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測

a) 予測地域

予測地域は、燃料等の主な搬出入ルートである県道 186 号（林田府中線）沿道とした。

b) 予測地点

予測地点は、図 6.2.1（6.2-2 ページ）に示す 1 地点（St.2）とした。

c) 予測対象時期

予測対象時期は、燃料等の搬出入が定常となる時期とした。

d) 予測手法

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所、平成 25 年）に基づく大気拡散式（プルーム・パフ式）を用いた数値計算により、燃料等の搬出入に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の寄与濃度と将来環境濃度を予測した。

予測手順は、図 6.1.35 のとおりである。

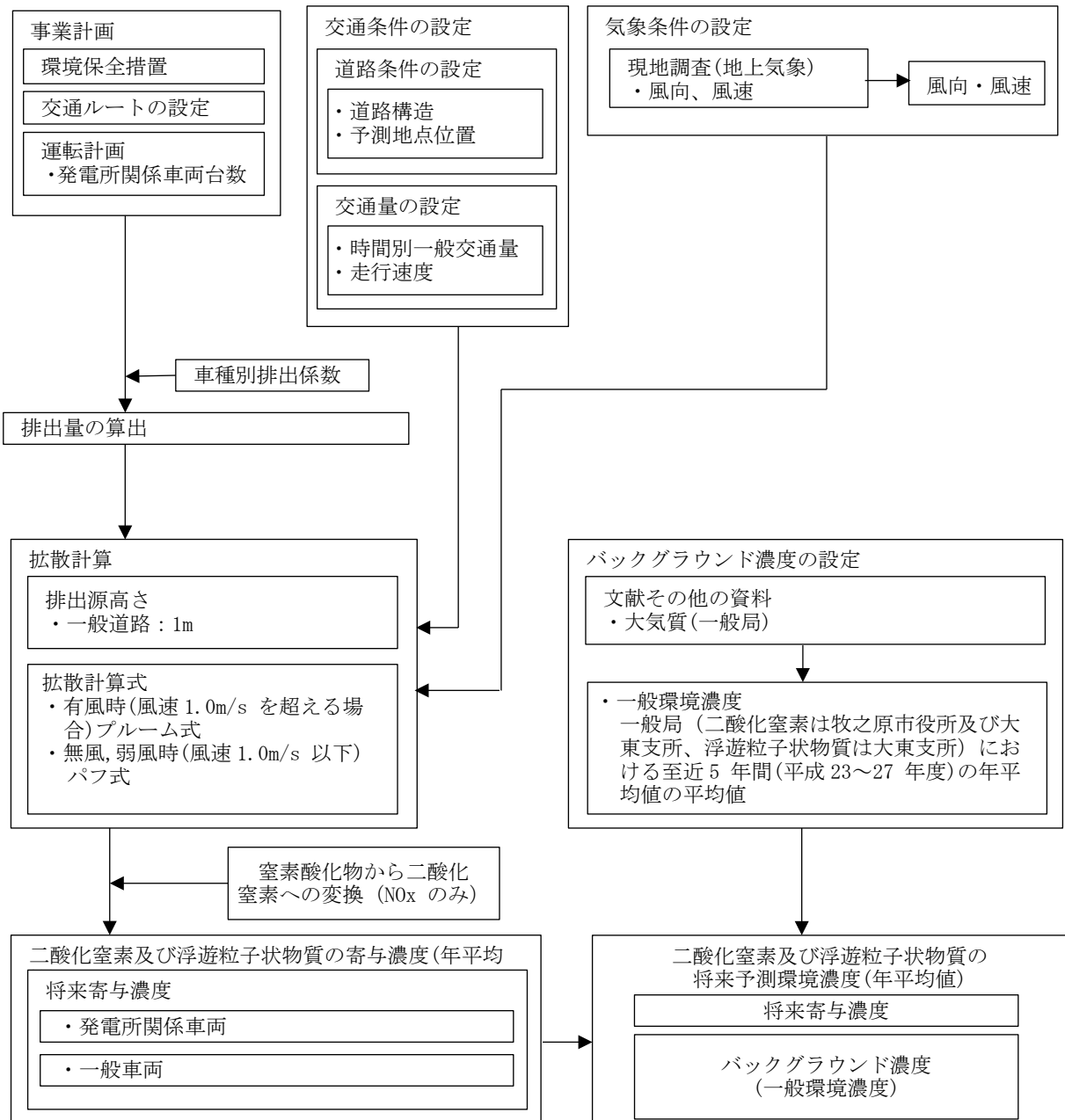


図 6.1.35 燃料等の搬出入に伴う二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の予測手順

I) 計算式

表 6.1.17 (45 ページ) のとおりである。

II) 予測条件

i) 交通量

関係車両の月台数・日台数は表 6.1.77 に示すとおりである。通常時は小型車類：40 台/日、大型車類：19 台/日、定期検査時は小型車類：238 台/日、大型車類：52 台/日である。通常時よりも定期検査時の方が影響が大きいため、関係車両の影響は定期検査時を対象とした。

定期検査時における将来交通量（関係車両＋一般車両、日交通量）は表 6.1.78 に示すとおりである。時間交通量は表 6.1.79 に示すとおりである。

表 6.1.77(1) 関係車両（通常時）

分類		台数(台/月、往復)	台数(台/日、往復)
小型車類	通勤車両	664	27
	日保常駐者車両	88	4
	工事関係車両	132	5
	その他(来客等)	110	4
		994	40
大型車類	工事関係車両	88	4
	灰搬出	262	10
	珪砂搬入	84	3
	尿素搬入	4	1
	薬品他搬入	12	1
		450	19

表 6.1.77(2) 関係車両（定期検査時）

分類		台数(台/月、往復)	台数(台/日、往復)
小型車類	通勤車両	640	26
	日保常駐者車両	88	4
	定検関係車両	5,100	204
	その他(来客等)	110	4
		5,938	238
大型車類	定検関係車両	960	38
	灰搬出	350	14
		1,310	52

表 6.1.78 予測地点における将来の往復交通量（定期検査時）

予測地点	区分	交通量 (台/24h)				走行速度 (km/h)
		現況	将来			
		一般車両	一般車両	関係車両	合計	
St.2	小型車	5,032	5,032	238	5,270	50
	大型車	2,079	2,079	52	2,131	
	合計	7,111	7,111	290	7,401	

注：1. 一般車両の現況交通量は、現地調査（令和1年）による交通量を示す。

2. 表中の予測地点は、図 6.2.1 (6.2-2 ページ) と対応している。

表 6.1.79 関係車両 時間交通量

時間帯	来場(南→北)		退場(北→南)		来場(南→北)		退場(北→南)		断面		来場(南→北)	退場(北→南)
	関係車両				将来交通量				将来交通量		走行速度(km/h)	
	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型	小型	大型
0:00~1:00	0	0	0	0	14	14	31	14	45	28	50	50
1:00~2:00	0	0	0	0	13	13	14	9	27	22	50	50
2:00~3:00	0	0	0	0	10	14	11	9	21	23	50	50
3:00~4:00	0	0	0	0	20	16	12	16	32	32	50	50
4:00~5:00	0	0	0	0	30	20	6	31	36	51	50	50
5:00~6:00	0	0	0	0	36	14	12	26	48	40	50	50
6:00~7:00	0	0	0	0	140	41	27	35	167	76	50	50
7:00~8:00	38	10	0	0	508	64	105	50	613	114	50	50
8:00~9:00	79	11	0	1	439	77	115	77	554	154	50	50
9:00~10:00	0	1	0	1	144	117	126	105	270	222	50	50
10:00~11:00	1	1	0	1	126	89	129	85	255	174	50	50
11:00~12:00	0	0	1	1	114	93	139	94	253	187	50	50
12:00~13:00	0	1	0	0	185	67	180	59	365	126	50	50
13:00~14:00	1	1	0	1	142	98	148	96	290	194	50	50
14:00~15:00	0	1	1	1	148	89	168	91	316	180	50	50
15:00~16:00	0	0	0	1	120	90	130	62	250	152	50	50
16:00~17:00	0	0	0	5	119	46	264	70	383	116	50	50
17:00~18:00	0	0	57	10	97	37	433	41	530	78	50	50
18:00~19:00	0	0	33	4	77	21	271	22	348	43	50	50
19:00~20:00	0	0	25	0	45	8	163	6	208	14	50	50
20:00~21:00	0	0	2	0	30	14	79	17	109	31	50	50
21:00~22:00	0	0	0	0	24	13	48	14	72	27	50	50
22:00~23:00	0	0	0	0	18	10	25	10	43	20	50	50
23:00~0:00	0	0	0	0	21	11	14	16	35	27	50	50
合計	119	26	119	26	2,620	1,076	2,650	1,055	5,270	2,131	-	-

ii) 道路構造

予測地点における道路構造は図 6.1.36 に示すとおりである。

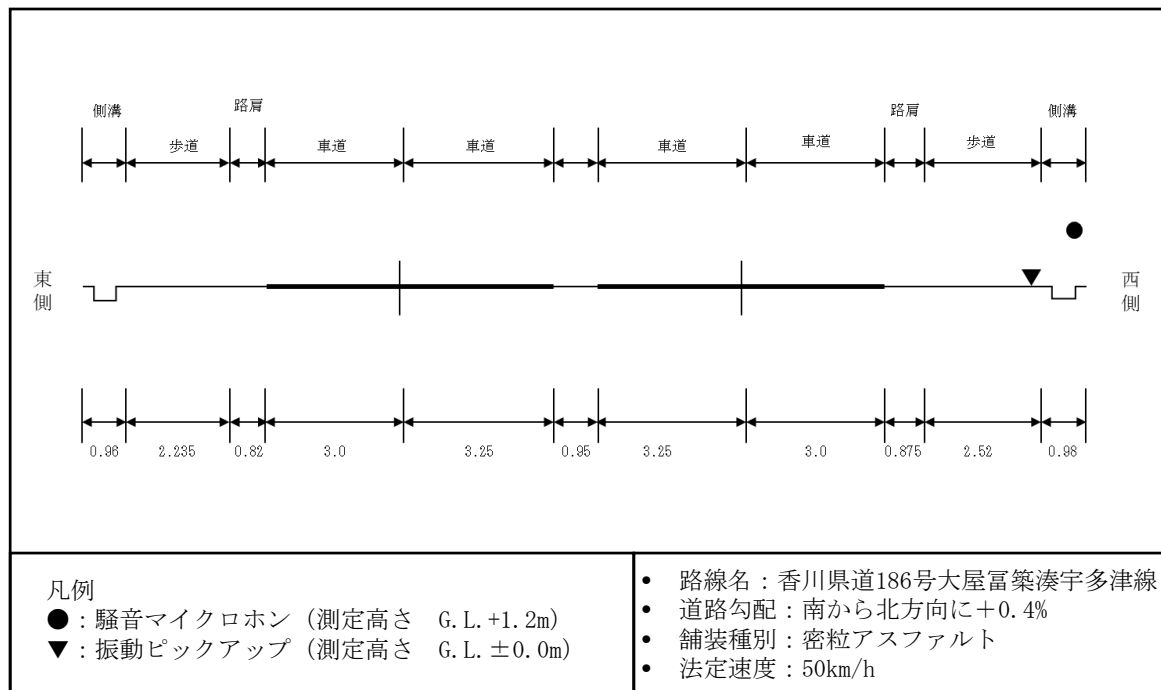


図 6.1.36 道路横断面図

iii) 排出量の設定

排出量の算定に用いる二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の車種別排出係数は表 6.1.80 のとおりである。

表 6.1.80 車種別の二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質の排出係数

予測地点	車種	排出係数 (g/km・台)			法定速度 (km/h)
		二酸化硫黄	窒素酸化物	浮遊粒子状物質	
St.2	小型車	0.004012	0.041	0.000369	50
	大型車	0.004218	0.295	0.005557	

注：車種別排出係数は、「国土技術政策総合研究所資料 No.671 道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（国土交通省国土技術政策総合研究所、平成 24 年）より作成した。

iv) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、表 6.1.81 に示す対象事業実施区域の近傍にある林田出張所（大気常時監視局）における平成 30 年度の年平均値を用いた。

表 6.1.81 バックグラウンド濃度（年平均値）

大気常時監視局	二酸化硫黄 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
林田出張所	0.002	0.010	0.011	0.020

v) 気象条件

予測に用いた気象条件は、林田出張所における平成 31 年度のデータを用いた。

予測に用いた気象条件を表 6.1.82 に示す。

表 6.1.82 予測に用いた気象条件

時刻	有風時の出現頻度(%)・平均風速(m/s)																弱風時出現頻度(%)	
	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW		NNW
01	出現頻度(%)	1.10	0.55		1.37	5.21	23.56	13.42	3.29	0.82	0.55	1.37	3.56	5.75	3.84	2.47	0.82	32.33
	平均風速(m/s)	1.8	1.6		1.8	2.2	1.9	1.7	1.9	1.4	2.4	2.4	3.6	4.3	3.6	2.9	3.9	
02	出現頻度(%)	0.82	0.82	0.55	1.10	6.30	22.47	12.88	3.01			1.10	4.11	5.48	4.38	2.74	0.55	33.70
	平均風速(m/s)	1.2	2.3	1.7	1.6	2.2	1.8	1.8	2.0			2.6	3.0	3.8	3.8	3.1	2.6	
03	出現頻度(%)	0.55	0.82	0.82	1.10	5.75	21.37	14.25	4.38	0.55	0.55	0.82	2.74	6.30	5.21	0.55	1.64	32.60
	平均風速(m/s)	2.0	1.5	2.3	2.5	1.8	1.8	1.7	1.8	2.6	1.2	1.2	4.2	3.7	3.9	3.9	3.1	
04	出現頻度(%)	1.37		1.64	2.19	4.93	24.11	14.79	2.19	0.27	0.27	0.55	6.03	4.38	4.66	1.64	0.55	30.41
	平均風速(m/s)	2.2		2.4	2.5	1.6	1.8	1.7	1.5	1.8	3.5	2.0	3.6	3.0	3.9	2.7	2.0	
05	出現頻度(%)	1.37	0.55	1.10	1.37	6.03	23.29	15.34	2.74	0.55	0.55	1.64	5.48	4.38	4.66	2.19	0.82	27.95
	平均風速(m/s)	2.4	1.8	2.8	2.1	2.0	1.8	1.7	2.0	2.0	1.4	1.8	3.2	3.3	4.0	3.2	2.8	
06	出現頻度(%)	0.55	0.55	0.27	1.37	5.21	25.21	13.42	3.01	1.64	0.27	1.10	4.38	4.38	3.29	2.74	1.10	31.51
	平均風速(m/s)	1.8	2.0	1.7	2.5	2.0	1.8	1.6	2.2	1.6	2.2	2.1	3.0	4.1	4.0	3.3	2.9	
07	出現頻度(%)	1.37	0.55	1.37	1.10	6.30	19.45	12.33	2.74	0.27	0.27	1.64	4.93	4.38	3.84	1.10	1.92	36.44
	平均風速(m/s)	2.0	1.9	1.7	3.3	2.0	1.7	1.8	1.9	2.3	2.8	1.7	3.3	3.8	4.0	2.8	3.3	
08	出現頻度(%)	1.10	0.82	1.64	2.47	4.11	15.62	12.05	3.84	1.10	0.55	3.01	3.56	6.30	3.56	3.84	2.74	33.70
	平均風速(m/s)	2.5	1.9	3.1	2.0	2.8	1.8	1.8	2.0	2.6	1.3	2.6	3.9	4.0	4.1	2.8	2.2	
09	出現頻度(%)	1.37	2.47	1.37	3.01	3.56	6.03	9.04	2.47	2.19	0.82	1.64	5.21	7.40	7.95	7.67	8.22	29.59
	平均風速(m/s)	2.3	2.0	2.9	2.1	3.6	2.6	2.0	1.9	2.1	1.9	2.1	3.8	4.4	3.4	2.0	2.2	
10	出現頻度(%)	3.56	2.47	2.74	3.84	4.11	3.01	5.21	3.84	0.27	1.37	2.47	5.48	13.15	9.86	8.22	12.60	17.81
	平均風速(m/s)	2.2	2.7	3.1	3.3	3.3	3.4	2.6	2.1	2.4	2.0	1.7	2.8	4.3	3.2	2.3	2.5	
11	出現頻度(%)	3.84	1.92	5.48	4.11	3.56	2.74	4.93	3.01	0.27	1.10	2.74	3.84	14.79	9.59	12.05	17.26	8.77
	平均風速(m/s)	2.2	2.2	3.3	3.3	4.0	2.6	2.5	2.0	1.3	2.5	2.7	3.9	4.6	3.3	2.4	2.6	
12	出現頻度(%)	3.30	2.47	4.40	6.32	3.85	3.57	3.57	1.92	0.27	0.27	1.65	5.49	12.64	14.29	10.71	20.60	4.67
	平均風速(m/s)	3.2	2.1	3.5	3.2	3.3	3.3	2.5	2.9	1.8	2.0	2.8	4.2	4.9	3.4	2.4	2.6	
13	出現頻度(%)	4.67	2.20	6.32	6.59	2.20	1.92	3.57	1.37	1.10	1.10	1.65	5.22	14.84	13.19	13.19	15.93	4.95
	平均風速(m/s)	2.2	2.2	3.6	3.4	4.1	4.5	2.6	2.9	2.6	3.1	2.8	4.6	4.3	3.7	2.8	2.7	
14	出現頻度(%)	4.38	3.01	7.12	5.21	4.38	2.74	2.19	2.19	1.64	0.27	2.47	7.95	15.62	12.60	10.96	13.70	3.56
	平均風速(m/s)	2.1	2.6	3.2	3.1	3.4	3.6	2.8	2.1	3.5	1.4	2.4	4.8	4.0	3.8	2.5	2.8	
15	出現頻度(%)	4.38	2.47	7.40	7.12	2.47	3.01	2.74	1.92	1.37	0.82	1.37	8.77	16.71	11.23	8.22	12.88	7.12
	平均風速(m/s)	2.4	2.2	3.2	3.3	3.5	3.8	2.4	2.2	3.1	2.8	2.6	4.9	3.9	3.6	2.6	2.5	
16	出現頻度(%)	4.66	4.38	4.38	8.22	3.84	3.84	2.74	1.64	1.10	1.37	3.01	9.59	15.34	8.22	8.22	8.49	10.96
	平均風速(m/s)	2.1	2.2	3.0	3.0	3.1	3.4	1.9	2.4	2.4	3.0	2.4	4.1	3.9	3.6	2.3	2.8	
17	出現頻度(%)	3.56	3.29	4.38	6.03	4.11	5.21	4.66	4.66	0.82	1.92	3.01	10.68	10.14	9.04	7.95	4.93	15.62
	平均風速(m/s)	2.5	2.4	3.0	3.0	2.3	2.8	2.4	1.8	3.7	2.4	2.2	4.0	3.4	3.2	3.0	3.1	
18	出現頻度(%)	3.56	4.38	3.01	4.93	4.38	10.68	7.12	4.93	0.55	2.19	3.84	7.95	6.03	7.95	4.38	5.75	18.36
	平均風速(m/s)	2.1	2.8	3.3	2.1	2.3	2.3	2.2	1.9	3.8	1.9	2.4	3.1	3.1	3.3	3.6	2.6	
19	出現頻度(%)	3.56	4.38	2.47	1.92	7.12	13.97	9.04	3.56	2.19	1.10	2.19	4.11	3.84	4.66	6.03	3.56	26.30
	平均風速(m/s)	2.2	2.5	2.7	3.0	2.1	1.9	2.1	1.8	1.9	2.9	2.0	3.0	2.8	3.8	3.4	2.9	
20	出現頻度(%)	2.47	4.66	3.84	1.92	5.48	16.44	9.32	2.47	1.37	0.55	1.37	2.74	2.74	7.40	3.01	3.84	30.41
	平均風速(m/s)	2.2	2.1	2.8	2.7	1.8	2.0	2.1	1.8	2.6	2.9	2.5	2.9	4.0	4.0	3.4	2.9	
21	出現頻度(%)	2.47	2.47	3.29	2.47	5.48	18.63	9.04	2.74	1.37	0.82	1.37	3.01	2.74	6.03	3.56	2.74	31.78
	平均風速(m/s)	2.1	2.9	1.6	2.1	2.0	1.9	2.0	2.0	2.2	2.1	2.8	2.8	4.1	3.9	3.3	2.3	
22	出現頻度(%)	0.55	1.92	3.01	1.10	6.03	22.19	9.32	2.47	1.37	1.10		3.01	6.30	4.66	2.47	0.82	33.70
	平均風速(m/s)	1.4	1.7	2.6	2.0	1.7	1.9	1.6	2.3	1.9	1.8		2.4	4.1	4.0	3.1	2.3	
23	出現頻度(%)	1.10	1.10	1.37	1.64	4.66	23.84	11.23	1.37	0.82	0.55	1.92	1.92	5.21	6.58	1.64	0.55	34.52
	平均風速(m/s)	1.5	1.6	2.3	2.2	2.1	1.9	1.7	1.9	1.8	2.4	2.2	3.2	4.2	3.9	3.3	3.2	
24	出現頻度(%)	1.10	1.64	0.27	1.92	7.40	21.37	10.14	4.38	1.10	0.27	1.37	4.38	4.38	5.75	1.64	0.55	32.33
	平均風速(m/s)	1.8	1.4	2.3	2.3	2.3	1.7	1.8	2.1	2.2	1.4	2.0	2.6	4.2	4.0	3.4	3.4	

注1)昼間:07時～19時、夜間:19時～07時

注2)弱風:1.0m/s以下

e) 予測の結果

I) 硫黄酸化物（二酸化硫黄）

燃料の輸送・車両の走行に伴って排出される硫黄酸化物（二酸化硫黄）濃度の予測結果は、表 6.1.83 のとおりである。

年平均値をみると、発電所関係車両の寄与濃度は 0.000001ppm であり、これに一般車両の寄与濃度とバックグラウンド（一般環境）濃度を加えた将来予測環境濃度は 0.002013ppm、発電所関係車両の寄与率は 0.05% である。

将来予測環境濃度の日平均値の年間 98% 値は、0.005090ppm であり、環境基準（日平均値が 0.04ppm）を下回っている。

表 6.1.83 関係車両の走行に係る硫黄酸化物（二酸化硫黄）濃度の予測結果

予測地点	年平均値					日平均値の 2% 除外値	
	一般車両寄与濃度 (ppm)	発電所関係車両寄与濃度 (ppm)	バックグラウンド濃度 (ppm)	将来予測環境濃度 (ppm)	寄与率 (%)	将来予測環境濃度 (ppm)	環境基準
	①	②	③	④=①+②+③	②/④		
St. 2	0.000012	0.000001	0.002	0.002013	0.05	0.005090	日平均値が 0.04ppm 以下

II) 窒素酸化物（二酸化窒素）

燃料の輸送・車両の走行に伴って排出される窒素酸化物（二酸化窒素）の濃度の予測結果は、表 6.1.84 のとおりである。

年平均値をみると、発電所関係車両の寄与濃度は 0.000007ppm であり、これに一般車両の寄与濃度とバックグラウンド（一般環境）濃度を加えた将来予測環境濃度は 0.010189ppm、発電所関係車両の寄与率は 0.07% である。

将来予測環境濃度の日平均値の年間 2% 除外値は、0.022931ppm であり、環境基準（日平均値が 0.04~0.06ppm）を下回っている。

表 6.1.84 関係車両の走行に係る窒素酸化物（二酸化窒素）濃度の予測結果

予測地点	年平均値					日平均値の年間 98% 値	
	一般車両寄与濃度 (ppm)	発電所関係車両寄与濃度 (ppm)	バックグラウンド濃度 (ppm)	将来予測環境濃度 (ppm)	寄与率 (%)	将来予測環境濃度 (ppm)	環境基準
	①	②	③	④=①+②+③	②/④		
St. 2	0.000182	0.000007	0.010	0.010189	0.07	0.022931	日平均値が 0.04~0.06ppm のゾーン内又はそれ以下

III) 浮遊粒子状物質

燃料の輸送・車両の走行に伴って排出される浮遊粒子状物質濃度の予測結果は、表 6.1.85 のとおりである。

年平均値をみると、発電所関係車両の寄与濃度は $0.000001\text{mg}/\text{m}^3$ であり、これに一般車両の寄与濃度とバックグラウンド（一般環境）濃度を加えた将来予測環境濃度は $0.020015\text{mg}/\text{m}^3$ 、発電所関係車両の寄与率は 0.005% である。

将来予測環境濃度の日平均値の年間 2%除外値は、 $0.049324\text{mg}/\text{m}^3$ であり、環境基準（日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ ）を下回っている。

表 6.1.85 関係車両の走行に係る浮遊粒子状物質濃度の予測結果

予測地点	年平均値					日平均値の 2%除外値	
	一般車両 寄与濃度 (mg/m^3)	発電所関係 車両寄与 濃度 (mg/m^3)	バックグ ラウンド 濃度 (mg/m^3)	将来予測 環境濃度 (mg/m^3)	寄与率 (%)	将来予測 環境濃度 (mg/m^3)	環境基準
	①	②	③	④=①+②+③	②/④		
St. 2	0.000014	0.000001	0.020	0.020015	0.005	0.049324	日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以 下

B) 評価の結果

a) 環境影響の回避・低減に関する評価

燃料の輸送・車両の走行に伴って排出される窒素酸化物及び粉じん等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・定期点検等での資材等の搬入が多い場合には、できる限り発電所関係作業員の乗り合い通勤を図ることにより、車両台数を低減する。
- ・定期点検工程等の調整により、発電所関係車両台数を平準化することにより、ピーク時の台数を減らす。
- ・急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップ等、エコドライブの実施を発電所関係者に徹底する。
- ・燃料の輸送工程を調整することにより搬入作業時期を平準化する。

これらの環境保全措置を講じることにより、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の寄与濃度は現況の濃度と比較して十分低いものになると予測されることから、発電所関係車両の走行に伴う窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の大気質への影響は実行可能な範囲内で低減されていると評価する。

b) 環境保全の基準等との整合性

燃料等の搬出入に伴う二酸化硫黄の将来予測環境濃度（日平均値の2%除外値）は0.005090ppmであり、環境基準（0.04ppm）を下回っている。

二酸化窒素の将来予測環境濃度（日平均値の年間98%値）は0.022931ppmであり、環境基準（0.04～0.06ppm）を下回っている。

浮遊粒子状物質の将来予測環境濃度（日平均値の2%除外値）は0.049324mg/m³であり、環境基準（0.10mg/m³）を下回っている。

以上のことから、環境保全の基準等の確保や農作物の生育に支障を及ぼすものではないと評価する。

6.1.2 粉じん等

(1) 調査結果の概要

1) 気象の状況

気象の状況は、「6.1.1 硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子状物質 (1) 調査結果の概要 1) 気象の状況」(1～38 ページ) に示すとおりである。

2) 粉じん濃度の状況

① 文献その他の資料調査

A) 調査地域及び調査地点

調査地域及び調査地点は「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.1 大気環境の状況 (2) 大気質」(3.1-7 ページ～3.1-14 ページ) に示すとおりである。

B) 調査期間

平成21年度～平成30年度(10年間)

C) 調査結果

調査結果は「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.1 大気環境の状況 (2) 大気質 9) 降下ばいじん」(3.1-14 ページ) に示すとおりである。

② 現地調査

A) 調査地域

対象事業実施区域周辺とした。

B) 調査地点

図6.1.37に示す対象事業実施区域と保全対象が近接する南面の敷地境界の1地点とした。



図 6.1.37 大気質（粉じん）現地調査地点

C) 調査期間

調査期間は表 6.1.86 に示すとおりである。

表 6.1.86 大気質（粉じん）調査の点検日とサンプル回収日

年	月	点検日	サンプル回収日
平成 31 年	1	平成 31 年 01 月 18 日 (金)	平成 31 年 01 月 29 日 (火)
	2	平成 31 年 02 月 15 日 (金)	平成 31 年 02 月 27 日 (水)
	3	平成 31 年 03 月 18 日 (月)	平成 31 年 03 月 29 日 (金)
	4	平成 31 年 04 月 15 日 (月)	平成 31 年 04 月 25 日 (木)
令和元年	5	令和 元年 05 月 15 日 (水)	令和 元年 05 月 24 日 (金)
	6	令和 元年 06 月 19 日 (水)	令和 元年 06 月 26 日 (水)
	7	令和 元年 07 月 04 日 (木)	令和 元年 07 月 23 日 (火)
	8	令和 元年 08 月 19 日 (月)	令和 元年 08 月 29 日 (木)
	9	令和 元年 09 月 17 日 (火)	令和 元年 09 月 27 日 (金)
	10	令和 元年 10 月 17 日 (木)	令和 元年 10 月 28 日 (月)
	11	令和 元年 11 月 13 日 (水)	令和 元年 11 月 27 日 (水)
	12	令和 元年 12 月 17 日 (木)	令和 元年 12 月 27 日 (金)

D) 調査方法

調査方法は、「環境測定分析法註解 第 1 巻」（環境省）に定める方法に準拠した。

E) 調査結果

調査結果は表 6.1.87 に示すとおりである。

調査期間中の降下ばいじん量は 1.5～4.1t/k m²/月となっている。

なお、降下ばいじん量が最も多かったのは第 4 回（平成 31 年 3 月 29 日（金）～平成 31 年 4 月 25 日（木））であり、最も少なかったのは第 8 回（令和元年 7 月 23 日（火）～令和元年 8 月 29 日（木））であった。

表 6.1.87 降下ばいじん量調査結果

(単位：t/km²/月)

項目	第 1 回	第 2 回	第 3 回	第 4 回	第 5 回	第 6 回	第 7 回	第 8 回	第 9 回	第 10 回	第 11 回	第 12 回
水溶性物質	0.6	0.4	1.6	1.4	0.7	1.1	1.2	0.8	0.7	1.1	0.8	0.8
水不溶性物質	1.7	1.6	1.8	2.7	1.6	1.2	0.9	0.7	1.0	1.0	1.3	1.7
総量	2.3	2.0	3.4	4.1	2.3	2.3	2.1	1.5	1.6	2.1	2.1	2.5

注：1. 総量は水溶性物質と水不溶性物質の合計値を示す。

2. 調査期間は以下のとおりである。

- 第 01 回：平成 30 年 12 月 27 日 (木) ～ 平成 31 年 01 月 29 日 (火)
- 第 02 回：平成 31 年 01 月 29 日 (火) ～ 平成 31 年 02 月 27 日 (水)
- 第 03 回：平成 31 年 02 月 27 日 (水) ～ 平成 31 年 03 月 29 日 (金)
- 第 04 回：平成 31 年 03 月 29 日 (金) ～ 平成 31 年 04 月 25 日 (木)
- 第 05 回：平成 31 年 04 月 25 日 (木) ～ 令和 元年 05 月 24 日 (金)
- 第 06 回：令和 元年 05 月 24 日 (金) ～ 令和 元年 06 月 26 日 (水)
- 第 07 回：令和 元年 06 月 26 日 (水) ～ 令和 元年 07 月 23 日 (火)
- 第 08 回：令和 元年 07 月 23 日 (火) ～ 令和 元年 08 月 29 日 (木)
- 第 09 回：令和 元年 08 月 29 日 (木) ～ 令和 元年 09 月 27 日 (金)
- 第 10 回：令和 元年 09 月 27 日 (金) ～ 令和 元年 10 月 28 日 (月)
- 第 11 回：令和 元年 10 月 28 日 (月) ～ 令和 元年 11 月 27 日 (水)
- 第 12 回：令和 元年 11 月 27 日 (水) ～ 令和 元年 12 月 27 日 (金)

(2) 予測及び評価の結果

1) 工事の実施

① 建設機械の稼働

A) 粉じん等の予測

a) 予測地域

対象事業実施区域周辺とした。

b) 予測地点

対象事業実施区域の近傍の住居等が存在する地域とした。

c) 予測対象時期

土工事等の実施による粉じん等に係る環境影響が最大となる時期とした。ボイラー設備、タービン施設建設における基礎工事（土工事）を対象とした。

d) 予測手法

建設機械の稼働に伴う粉じん等の影響予測は、「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・独立行政法人土木研究所、平成 25 年）に基づく「事例の引用又は解析」により、季節別降下ばいじん量を求めた。

解析による予測計算は、予測を行う季節において予測地点における 1 ヶ月当たりの風向別降下ばいじん量を計算した。

予測式を表 6.1.88 に示す。

表 6.1.88 粉じんの計算式

予測式	$Cd(x)=a \cdot (u/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c}$	
記号説明	$Cd(x)$	1 ユニットから発生し拡散する粉じん等のうち発生源からの距離 x m の地上 1.5 m に堆積する 1 日当たりの降下ばいじん量 (t/km ² /日/ユニット)
	a	基準降下ばいじん量 (t/km ² /日/ユニット)
	u	平均風速 (m/s)
	u_0	基準風速 (1m/s)
	b	風速の影響を表す係数 (b=1)
	x	風向に沿った風下距離 (m)
	x_0	基準距離 (m、 $x_0=1m$)
c	降下ばいじんの拡散を表す係数	

対象ユニットは下記のとおりとした。

ユニット：掘削工、土砂掘削

係数 a ：17,000

係数 c ：2.0

ユニットの位置：

ボイラー設備基礎工事区域 1 ユニット

タービン施設基礎工事区域 1 ユニット

e) 気象条件

予測に用いた気象条件は、林田出張所における平成 31 年度のデータを用いた。
 予測に用いた気象条件は表 6.1.89 に示す。

表 6.1.89 予測に用いた気象条件

時刻	項目	有風時の出現頻度(%)・平均風速(m/s)															
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
春季	出現頻度(%)	1.90	3.40	5.03	3.12	6.11	3.67	2.72	1.36	1.36	1.90	8.02	14.13	13.86	13.18	16.58	2.72
	平均風速(m/s)	2.2	3.2	2.9	3.0	3.9	2.0	1.9	1.2	1.3	3.1	3.7	4.2	3.5	2.4	2.6	2.2
夏季	出現頻度(%)	2.58	8.42	7.20	4.62	6.25	6.25	5.16	0.54	2.17	1.90	5.84	10.87	10.33	10.33	12.64	3.94
	平均風速(m/s)	1.9	3.2	3.9	4.1	3.5	2.2	2.0	2.2	1.7	2.1	3.6	3.6	3.0	2.2	2.5	1.7
秋季	出現頻度(%)	3.99	7.15	9.35	7.43	7.57	7.84	2.34	2.06	1.65	3.03	5.64	8.67	8.25	8.12	8.67	6.74
	平均風速(m/s)	2.5	2.6	2.9	2.9	2.9	2.3	2.5	2.0	1.3	1.9	2.9	3.2	3.2	2.5	2.2	3.0
冬期	出現頻度(%)	1.65	2.34	3.99	2.89	3.99	5.65	4.13	2.07	1.24	3.03	13.50	20.52	10.88	9.92	6.61	3.58
	平均風速(m/s)	2.1	2.4	2.4	2.7	1.2	1.5	1.7	1.0	1.0	1.9	4.0	4.4	3.6	2.5	2.2	2.2

f) 予測の結果

予測結果は表 6.1.90 に示すとおりであり、4.5~7.6t/km²/月の範囲であった。

表 6.1.90 粉じんの予測結果

季節	予測結果 (t/km ² /月)
春季	7.6
夏季	6.3
秋季	4.8
冬期	4.5

B) 評価の結果

a) 環境影響の回避・低減に関する評価

土工事等の実施に伴う粉じん等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・工事の実施により粉じん等が発生する恐れがある場合には、散水等を行う。なお、散水箇所は、敷地内の裸地を対象とする。頻度については、季節や風の強さを鑑みて適正な頻度で適宜実施する。
- ・工事期間中、裸地の面積を極力少なくするため、現状のアスファルトを可能な限り残しつつ作業を行う等の工夫を行う。
- ・発電所建設予定地出入り口にタイヤ洗浄機を設置し、場外への泥・砂の持ち出しを防ぐほか、発電所建設予定地内の仮設道路路面清掃を適宜実施し、二次飛散を防止する。

これらの環境保全措置を講じることにより、粉じん等に係る環境影響は小さいものと考えられることから、土工事の実施に伴う粉じん等の影響は実行可能な範囲内で低減されていると評価する。

b) 環境保全の基準等との整合性

降下ばいじんにおいては、国が実施する環境保全に関する施策による基準又は目標は示されていないが、回避又は低減に係る評価については、建設機械の稼働による降下ばいじんにおける参考値として 10 t/km²/月が考えられる。

この参考値と予測結果を比較した場合、予測結果は参考値を満足していることから、環境保全の基準等と整合していると評価する。

② 造成等の施工による一時的な影響

A) 粉じん等の予測

a) 予測地域

対象事業実施区域周辺とした。

b) 予測地点

対象事業実施区域周辺の住居等が存在する地域とした。

c) 予測対象時期

土工事等の実施による粉じん等に係る環境影響が最大となる時期とした。

d) 予測手法

土工事等の実施による粉じん等について、施工内容、環境保全のために講じようとする対策を踏まえ、定性的に予測した。

e) 予測の結果

「①建設機械の稼働 A) 粉じん等の予測 e) 予測の結果」(132 ページ)に示すとおり、対象事業実施想定区域は、ほぼ全域がアスファルト舗装されており、杭工事、基礎工事等工事の進捗に合わせてアスファルト舗装を剥がして施工を進める予定であるため、造成等の施工による一時的な影響は小さいものと予測する。

B) 評価の結果

a) 環境影響の回避・低減に関する評価

土工事等の実施に伴う粉じん等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・工事の実施により粉じん等が発生する恐れがある場合には、散水等を行う。なお、散水箇所は、敷地内の裸地を対象とする。頻度については、季節や風の強さを鑑みて適正な頻度で適宜実施する。
- ・工事期間中、裸地の面積を極力少なくするため、現状のアスファルトを可能な限り残しつつ作業を行う等の工夫を行う。
- ・発電所建設予定地出入りにタイヤ洗浄機を設置し、場外への泥・砂の持ち出しを防ぐほか、発電所建設予定地内の仮設道路路面清掃を適宜実施し、二次飛散を防止する。

これらの環境保全措置を講じることにより、粉じん等に係る環境影響は小さいものと考えられることから、造成等の施工による一時的な影響は実行可能な範囲内で低減されていると評価する。

2) 施設の供用

① 燃料等の搬出入

A) 粉じん等の予測

a) 予測地域

対象事業実施区域周辺とした。

b) 予測地点

燃料を搬入する船舶が作業を行う港湾周辺の地域とした。

c) 予測対象時期

発電所の運転が定常となる時期とした。

d) 予測手法

船舶からの燃料の搬入作業による粉じん等について、作業内容、環境保全のために講じようとする対策を踏まえ、定性的に予測した。

e) 予測の結果

船舶は対象事業実施区域北側の岸壁に係留し、燃料の搬入を行う。燃料である PKS 等は直接コンテナに積載して、約 100m の位置にある燃料ストックヤードへ運搬する。

燃料の運搬は岸壁から燃料ストックヤードまでの約 100m の範囲であり、直近の民家から 400m 程度離れていることから、燃料の搬入に伴う周辺民家への粉じん等の影響は小さいものと考えられる。

B) 評価の結果

a) 環境影響の回避・低減に関する評価

燃料等の搬出入に伴う粉じん等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 定期点検時は車両の集中を軽減するため工程調整により車両台数を極力平準化する。
- ・ 乗合通勤の促進を図り、通行車両の増加抑制に努める。
- ・ 定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置を車両運行関係者へ周知徹底する。
- ・ グラブバケットからホッパへ燃料を落とす際に発生する粉塵は、ホッパ内部で吸引することで、外部への飛散を抑制する。
- ・ コンテナへの投入場所もカーテンで仕切ることで、飛散防止対策をとる。
- ・ 気象予報や風速計の数値を適宜確認し、強風による粉塵飛散・散逸の恐れがある場合は、平均風速 10m/s 以上かつ瞬間最大風速 20m/s 以上を目安として、荷役作業を一旦中止し荷役継続可否を検討する。
- ・ 燃料船と岸壁の間には海への散逸防止用ネットを設置する。
- ・ 燃料、燃え殻及びばいじんの輸送においては、コンテナや粉じん飛散防止カバー等の措置を講じたトラックにより陸上輸送することで、粉じん等の飛散を防止する。
- ・ 燃料を密閉構造のコンテナに充填して保管することで、粉じんの飛散を抑制する。
- ・ ボイラーへの燃料投入場所にも吸引装置・カーテンを設置することで、外部への飛散を抑制する。

環境保全措置を講じることにより、粉じん等に係る環境影響は小さいものと考えられることから、燃料の搬入に伴う粉じん等の影響は実行可能な範囲内で低減されていると評価する。

6.1.3 白煙

(1) 予測及び評価の結果

1) 施設の供用

① 施設の稼働

A) 白煙の予測

a) 予測地域

対象事業実施区域周辺とした。

b) 予測地点

予測地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

c) 予測対象時期

発電所の運転が定常となる時期とした。

d) 予測手法

施設の状況を勘案して定性的に予測した。

e) 予測の結果

白煙を発生させる可能性がある施設としては、タービン設備としての復水器が存在するが、冷却方式を空気冷却式としていることから白煙は発生しない。そのため、白煙発生による環境影響はないと予測する。

B) 評価の結果

a) 環境影響の回避・低減に関する評価

冷却方式を空気式としていることから、タービン設備としての復水器から白煙は発生せず、環境影響は回避されていると評価する。

6.1.4 温度

(1) 予測及び評価の結果

1) 施設の供用

① 施設の稼働（空気冷却式復水器）

A) 温度の予測

a) 予測地域

対象事業実施区域周辺とした。

b) 予測地点

予測地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

c) 予測対象時期

発電所の運転が定常となる時期とした。

d) 予測手法

空気冷却式復水器に係る温風拡散の予測は、「改定・発電所に係る環境影響の手引き」（経産省、平成27年7月）に記載されているモデルのうち、機械通風式冷却塔に適用可能な、電力中央研究所が開発した白煙予測モデル（「道岡武信、佐藤歩、下田昭郎、佐田幸一、市川陽一、大倉革、機械通風式冷却塔からの白煙予測手法（その3）－白煙予測モデルの開発－、大気環境学会誌 2009、第44巻、第5号、227-235ページ」）の温度予測モデルに準拠して実施した。

表 6.1.91 温度予測計算式

予測式	$q_R = \frac{Q_S}{2\pi\sigma_y\sigma_zU_s} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{H_e+H_f}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{H_e-H_f}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\}$ $\Delta T_R = \frac{q_R}{(\rho_{Rd} \cdot C_{pd} + \rho_{Rw} \cdot C_{pw})}$	
記号説明	q_R	予測地点における単位体積当たりの熱量 (J/m ³)
	Q_S	冷却塔(空気冷却式復水器)内で付加される熱量 (J/m ³)
	σ_y	水平方向拡散幅 (m)
	σ_z	鉛直方向拡散幅 (m)
	U_s	ファン高度での平均風速 (m/s)
	H_e	ブルーム有効高度 (m)
	H_f	予測地点の高さ (m)
	ΔT_R	冷却塔(空気冷却式復水器)から排出される熱による周辺大気の上昇温度 (K)
	ρ_{Rd}	乾燥空気の密度 (kg/m ³)
	ρ_{Rw}	水蒸気の密度 (kg/m ³)
	C_{pd}	乾燥空気の比熱 (J/K・kg)
C_{pw}	水蒸気の比熱 (J/K・kg)	

e) 予測の条件

予測に用いた空気冷却式復水器の諸元は表 6.1.92 に示すとおりである。この条件に基づき、全ての風速階級、大気安定度について予測した。

表 6.1.92 空気冷却式復水器による温風拡散影響の予測条件

項目	予測条件
排ガス量 (m ³ /h・台)	2,553,097
台数 (台)	11
排ガス温度(°C)	26.7
ファン高さ (m)	18
口径 (m)	11
大気的气温 (°C)	17
大気の相対湿度 (%)	70

注：1. 大気的气温、相対湿度は、高松地方気象台の2019年度の年平均値とした。

f) 予測結果

空気冷却式復水器による温風拡散影響の予測結果は、表 6.1.93 に示すとおりである。温度の上昇は最大で約 0.01°C（風下距離：120m、大気安定度：B、風速：1.4m/s）であると予測される。

表 6.1.93 空気冷却式復水器による温風拡散影響の予測結果

風下距離 (m)	大気安定度	風速 (m/s)	上昇温度(°C)
120	B	1.4	0.0098

B) 評価の結果

a) 環境影響の回避・低減に関する評価

最大値出現地点においても、温度の上昇は約 0.01°Cと軽微であることから、環境影響は回避されていると評価する。

② 施設の稼働（排気筒からの排ガス）

A) 温度の予測

a) 予測地域

対象事業実施区域周辺とした。

b) 予測地点

予測地点は、対象事業実施区域及びその周辺とした。

c) 予測対象時期

発電所の運転が定常となる時期とした。

d) 予測手法

施設の状況を勘案して定性的に予測した。

e) 予測の結果

排気筒からの排ガスはほぼ真上方向へ排出されるため、排気筒の高さ 59.5m 以上の建築物でない限り、影響は極めて小さいものと考えられる。そのため、排気筒による環境影響はないと予測する。

B) 評価の結果

a) 環境影響の回避・低減に関する評価

排気筒の高さは 59.5m であり周辺の建築物よりも高いこと、また排気筒からの吐出速度は 24.1～25.6m/s であり排気筒からの排ガスはほぼ真上方向へ排出されることから、周辺の建築物方向へ排ガスが流れることは考えにくいことから、環境影響は回避されていると評価する。

(2) 参考（類似発電施設の排気筒から排出される排ガスによる温度影響の確認について）

令和3年2月16日に公開した環境影響評価準備書に対し、以下の意見が寄せられたため、稼働している当社の発電所にて現地調査を行った。

「当サイロは約35メートルあるので、高い位置での温風拡散の影響を懸念している。御社の既存のバイオマス発電所で、①排気筒排気口周囲の大気の温度の状態、②排気筒自体からの放熱状況、③排気筒周辺で、地上10m～35mの気温の状況について実測調査して、その結果を示していただきたい。」

① 調査地域

現在稼働中の類似発電施設を対象に調査を実施した。

② 調査地点

A) 排気筒排気口周囲の大気の温度の状態、排気筒自体からの放熱状況

赤外線サーモグラフィを用いて、発電所の敷地内で撮影を行った。

B) 地上10m～35mの気温の状況

ボイラー周囲に設置されている架構上の以下の箇所とした。

－高さ：1FL + 0、7400、15500、22800、36000 mm

－排気筒からの水平距離：約30 m

③ 調査期間

令和3年5月24日（月）

④ 調査方法

A) 排気筒排気口周囲の大気の温度の状態、排気筒自体からの放熱状況

日本アビオニクス製 R450-PRO 赤外線サーモグラフィを使用した。

なお、赤外線サーモグラフィでの温度測定は測定する物質の放射率を設定する必要があるが、今回の測定対象物である排気のように、赤外線を吸収しづらく放射率の想定が困難な場合は、正しい温度を測定することが困難である。そのため、排気口および排気筒の温度分布を確認し、温度影響が広範囲に亘っていないか調査した。

B) 地上10m～35mの気温の状況

温度計を使用し、ボイラー周囲に設置されている架構上での気温が、地上での気温に比べて高くなっていないか調査した。

⑤ 調査結果

A) 排気筒排気口周囲の大気の温度の状態

高い温度域は排気口周囲に集中しており、排気口から離れるにつれて温度が下がっていた。また、排気は排気筒真上に上昇しており、広範囲に拡散されていないことが確認された。

B) 排気筒自体からの放熱状況

保温されている部分については外気温に比べて著しく温度が高い箇所はなく、高い放熱は確認されなかった。

C) 排気筒周辺の地上 10m～35m の気温の状況

気温の変化は1℃程度であった。地上の気温に比べて1℃ほど高い箇所もあったが、高さ方向と温度変化の相関性はなかった。