第 4 章　調査・予測・環境保全措置・評価

第4章　調査・予測・環境保全措置・評価

4.1　大気質

対象事業実施区域及びその周辺における大気質及び気象の状況等を調査し、工事中における運搬、土地造成、掘削、工作物の撤去・廃棄、舗装工事・コンクリート工事、建築物の工事及び供用時における自動車交通の発生（廃棄物搬出入車両等の走行）、焼却施設の稼働に伴う周辺環境への影響について予測及び評価を行った。

4.1.1　調査

1. 調査項目

対象事業に伴う大気質への影響について予測するための基礎資料を得ることを目的に、表 4.1-1(1)、(2)に示す項目について調査を行った。

2. 調査方法

各調査項目における調査方法及び調査頻度・時期等は、表 4.1-1(1)、(2)に示すとおりである。

表 4.1-1(1)　現地調査内容（一般環境大気質）

調査項目	調査方法	地点数	調査頻度・時期等
降下ばいじん	「衛生試験法・注解」（平成 12 年　日本薬学会編）に定める方法	5 地点	4 季/年 （各季１ヶ月間）
二酸化硫黄	「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和 48 年 5 月 8 日　環境庁告示第 25 号）に定める方法		4 季/年 （各季 7 日間連続）
二酸化窒素[注)]	「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年 7 月 11 日　環境庁告示第 38 号）に定める方法		
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　環境庁告示第 25 号）に定める方法		
塩化水素	「大気汚染物質測定法指針」（昭和 63 年 3 月　環境庁大気保全局）に定める方法		
水銀	「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」（平成 11 年 3 月　環境省大気保全局）に定める方法		
ダイオキシン類	「ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル」（平成 20 年 3 月　環境省水・大気環境局）に定める方法		
微小粒子状物質	「微小粒子状物質による大気の汚染に係る環境基準について」（平成 21 年 9 月　環境省告示第 33 号）に定める方法	1 地点	
地上気象（風向、風速、気温、湿度、日射量、放射収支量）	「地上気象観測指針」（平成 14 年　気象庁）等に定める方法	1 地点	通年
上層気象（風向、風速、気温）	「高層気象観測指針」（平成 16 年　気象庁）、GPS ゾンデによる方法		4 季/年 （各季 5 日間、8 回/日）

注）二酸化窒素は、窒素酸化物全体を把握するため一酸化窒素も併せて測定した。

表 4.1-1(2)　現地調査内容（道路沿道大気質）

調査項目	調査方法	地点数	調査頻度・時期等
二酸化窒素[注)]	「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和 53 年 7 月 11 日　環境庁告示第 38 号)に定める方法	2 地点	2 季(夏季・冬季)／年(各季 7 日間連続)
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　環境庁告示第 25 号)に定める方法		
ベンゼン	「ベンゼン等による大気の汚染に係る環境基準について」(平成 9 年 2 月 4 日　環境庁告示第 4 号)に定める方法		

注）二酸化窒素は、窒素酸化物全体を把握するため一酸化窒素も併せて測定した。

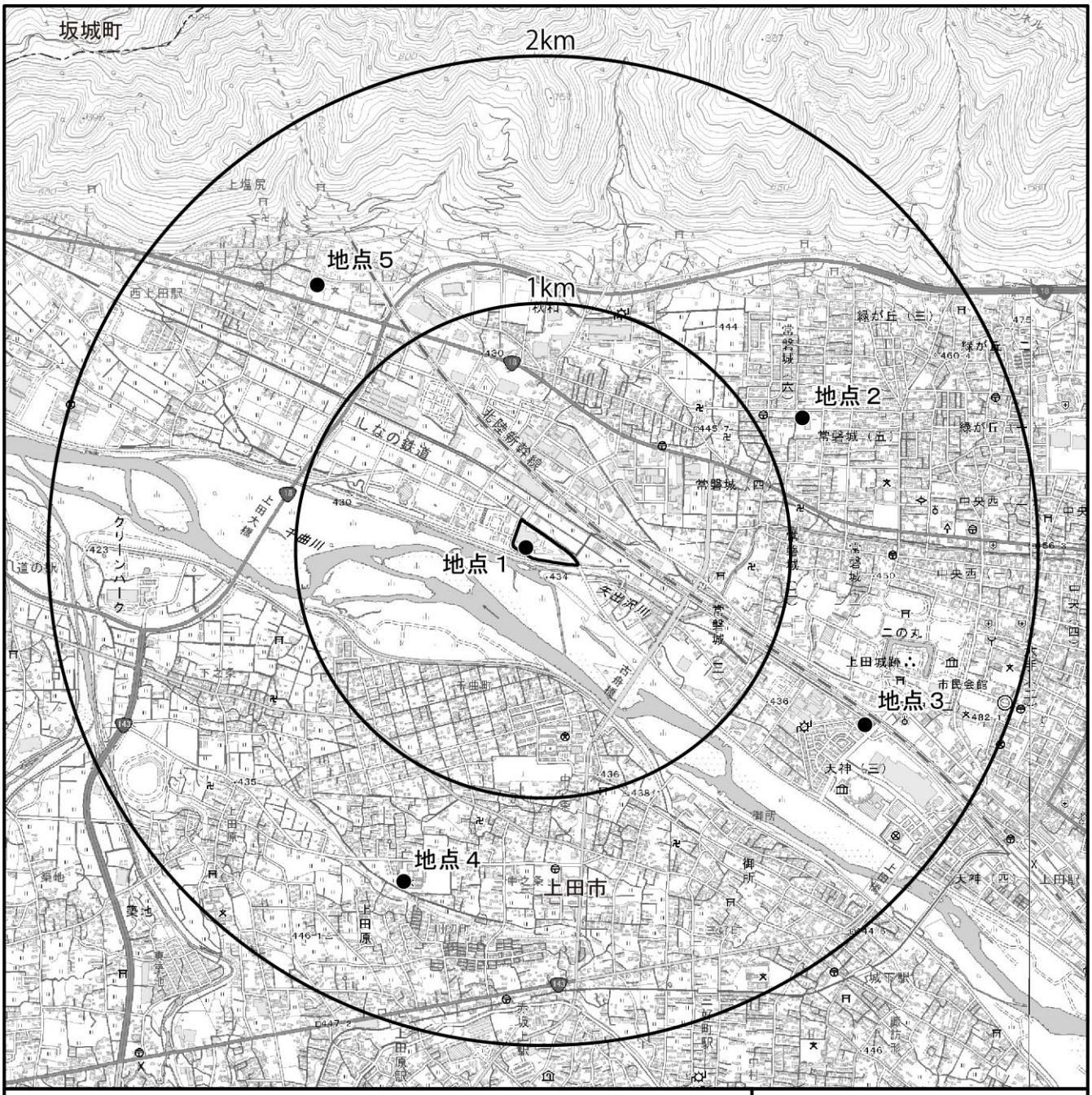
3. 調査地域及び地点

一般環境大気質の調査地域は、工事中における建設機械の稼働及び供用時における焼却施設の稼働に伴う影響を考慮して、対象事業実施区域及びその周辺とした。道路沿道大気質の調査地域は、工事中及び供用時における関係車両の走行による影響を考慮して、車両が集中する主要な運行ルート沿道とした。

また、調査地点は、表 4.1-2及び図 4.1-1(1)、(2)に示す地点とした。

表 4.1-2　大気質に係る現地調査地点の設定理由

調査項目	地点番号	地点名	測定項目	設定根拠
一般環境大気質	1	対象事業実施区域	降下ばいじん、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、水銀、ダイオキシン類 微小粒子状物質、地上気象、上層気象	対象事業実施区域内における現況の大気質の状況を把握するため、調査地点として選定する。なお、風向・風速、日射量の測定地点は、既存施設の建屋や隣接する堤防の高さを考慮して、既存施設の屋上(観測高さ地上約 15.5m)とした。
	2	西部公民館	降下ばいじん、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、水銀、ダイオキシン類	対象事業実施区域東北東側の地点。上田地域気象観測所における年間最多風向（西南西）の風下側となる住宅地周辺に位置する。調査地点近隣地域への影響を確認するため、調査地点として選定する。
	3	天神資材置き場	降下ばいじん、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、水銀、ダイオキシン類	対象事業実施区域南東側の地点。山からの吹きおろしの風向を考慮した住宅地周辺に位置する。調査地点近隣地域への影響を確認するため、調査地点として選定する。
	4	南小学校	降下ばいじん、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、水銀、ダイオキシン類	対象事業実施区域南南西側の地点。千曲川対岸の住宅地周辺に位置する。調査地点近隣地域への影響を確認するため、調査地点として選定する。
	5	塩尻小学校	降下ばいじん、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、水銀、ダイオキシン類	対象事業実施区域北西側の地点。千曲川に沿った風向を考慮した千曲川近隣の住宅地周辺に位置する。調査地点近隣地域への影響を確認するため、調査地点として選定する。
道路沿道大気質	A	堤防道路東側	二酸化窒素、浮遊粒子状物質、ベンゼン	工事関係車両及び廃棄物搬出入車両等の主要な走行ルートである堤防道路の東側の代表地点として、道路の沿道地域を調査地点として選定する。
	B	堤防道路西側	二酸化窒素、浮遊粒子状物質、ベンゼン	廃棄物搬出入車両等の主要な走行ルートである堤防道路の西側の代表地点として、道路の沿道地域を調査地点として選定する。



国土地理院発行 2.5 万分 1 地形図を加工して作成。

注）微小粒子状物質、地上気象及び上層気象の現地調査は、調査地点１で実施する。

図 4.1-1(1)　大気質調査地点（一般環境大気質）

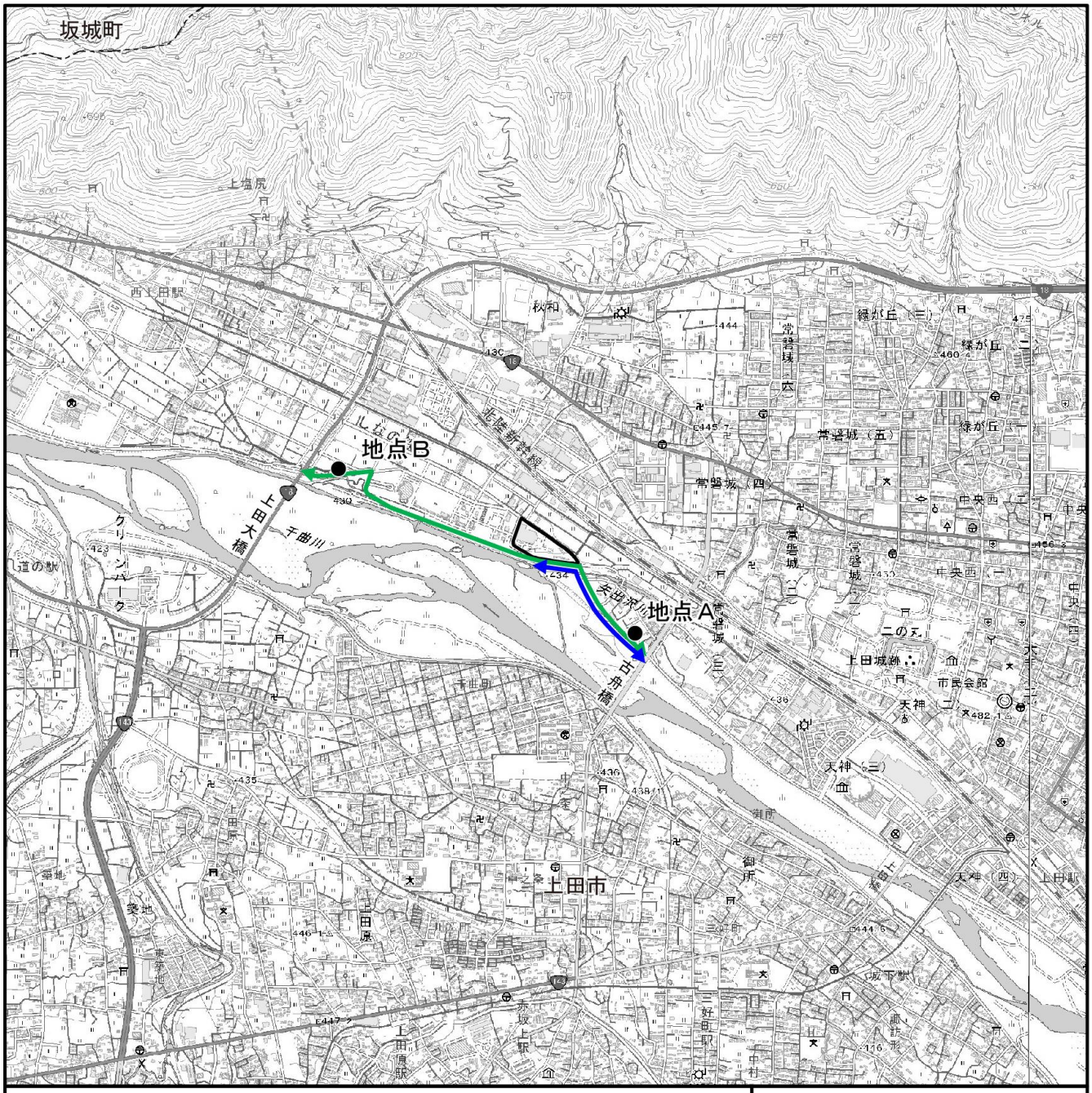


図 4.1-1(2)　大気質調査地点（道路沿道大気質）

4. 調査期間

調査期間は、表 4.1-3に示すとおりである。

表 4.1-3　調査実施期間

調査項目		調査時期	調査実施期間
一般環境大気質	降下ばいじん	秋季	令和4年10月23日（日）～11月22日（火）
		冬季	令和5年1月15日（日）～2月14日（火）
		春季	令和5年5月1日（月）～31日（水）
		夏季	令和5年7月3日（月）～8月2日（水）
	地上気象	通年	令和4年8月1日（月）～令和5年7月31日（月）
	上層気象	秋季	令和4年10月24日（月）～28日（金）
		冬季	令和5年1月16日（月）～20日（金）
		春季	令和5年5月24日（水）～28日（日）
		夏季	令和5年7月24日（月）～28日（金）
	二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、水銀、ダイオキシン類、微小粒子状物質	秋季	令和4年10月24日（月）～30日（日）
		冬季	令和5年1月16日（月）～22日（日）
		春季	令和5年5月24日（水）～30日（火）
		夏季	令和5年7月24日（月）～30日（日）
道路沿道大気質	二酸化窒素、浮遊粒子状物質、ベンゼン	冬季	令和5年1月16日（月）～22日（日）
		夏季	令和5年7月24日（月）～30日（日）

5. 調査結果

(1)一般環境大気質

① 降下ばいじん

降下ばいじんの調査結果は、表 4.1-4 に示すとおりである。

全地点において、すべての調査時期で降下ばいじん量が参考値を下回っていた。各調査地点の年間平均値は、1.3～1.9ｔ/km²/月であり、地点間で大きな差はみられなかった。また、季節別では、春季に高い傾向がみられた。

表 4.1-4　降下ばいじん調査結果

地点番号	地点名	調査時期	降下ばいじん量 (t/km²/月)	溶解成分量 (t/km²/月)	不溶解成分量 (t/km²/月)	参考値[注1)]
1	対象事業実施区域	秋季	0.8	0.4	0.4	10t/km²/月
		冬季	1.1	0.3	0.8	
		春季	2.6	0.7	1.8	
		夏季	1.2	0.5	0.7	
		年間	1.4	－	－	
2	西部公民館	秋季	0.6	0.4	0.2	
		冬季	1.2	0.2	0.9	
		春季	2.6	0.7	1.9	
		夏季	3.1	1.2	1.8	
		年間	1.9	－	－	
3	天神資材置き場	秋季	0.8	0.5	0.3	
		冬季	1.2	0.4	0.7	
		春季	2.2	0.6	1.6	
		夏季	1.1	0.5	0.6	
		年間	1.3	－	－	
4	南小学校	秋季	1.1	0.5	0.6	
		冬季	1.9	0.2	1.6	
		春季	2.6	0.7	1.9	
		夏季	1.4	0.6	0.8	
		年間	1.8	－	－	
5	塩尻小学校	秋季	1.0	0.4	0.6	
		冬季	2.1	0.4	1.6	
		春季	2.4	0.4	2.0	
		夏季	1.2	0.5	0.7	
		年間	1.7	－	－	

注 1)「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成 11 年、建設省)に示される降下ばいじんに係る参考値を示す。

注 2) 年間の値は、各調査時期における降下ばいじん量の平均値を示す。

注 3) 小数点第 2 位を四捨五入しているため、溶解成分量と不溶解成分量の合計は降下ばいじん量とならない場合がある。

② 二酸化硫黄

二酸化硫黄の調査結果は、表 4.1-5 に示すとおりである。

全地点において、すべての調査時期で 1 時間値及び日平均値が環境基準を下回っていた。各調査地点における年間の期間平均値は、0.001 未満～0.001ppm であり、調査地点間で大きな差はみられなかった。また、季節別にも差はみられなかった。

表 4.1-5 二酸化硫黄調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.1ppmを超えた時間数とその割合		日平均値の最高値	日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合		環境基準
			(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(時間)	(%)	(ppm)	(日)	(%)	
1	対象事業実施区域	秋季	7	168	0.001未満	0.003	0	0.0	0.001	0	0.0	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下
		冬季	7	168	0.001	0.002	0	0.0	0.001	0	0.0	
		春季	7	168	0.001	0.003	0	0.0	0.001	0	0.0	
		夏季	7	168	0.001	0.005	0	0.0	0.001	0	0.0	
		年間	28	672	0.001	0.005	0	0.0	0.001	0	0.0	
2	西部公民館	秋季	7	168	0.001	0.003	0	0.0	0.001	0	0.0	
		冬季	7	168	0.001	0.001	0	0.0	0.001	0	0.0	
		春季	7	168	0.001	0.002	0	0.0	0.001	0	0.0	
		夏季	7	168	0.001	0.004	0	0.0	0.001	0	0.0	
		年間	28	672	0.001	0.004	0	0.0	0.001	0	0.0	
3	天神資材置き場	秋季	7	168	0.001未満	0.003	0	0.0	0.001	0	0.0	
		冬季	7	165	0.001	0.003	0	0.0	0.001	0	0.0	
		春季	7	168	0.001	0.003	0	0.0	0.001	0	0.0	
		夏季	7	168	0.001	0.004	0	0.0	0.001	0	0.0	
		年間	28	669	0.001	0.004	0	0.0	0.001	0	0.0	
4	南小学校	秋季	7	168	0.001	0.001	0	0.0	0.001	0	0.0	
		冬季	7	168	0.001	0.001	0	0.0	0.001	0	0.0	
		春季	7	168	0.001	0.002	0	0.0	0.001	0	0.0	
		夏季	7	168	0.001	0.004	0	0.0	0.001	0	0.0	
		年間	28	672	0.001	0.004	0	0.0	0.001	0	0.0	
5	塩尻小学校	秋季	7	168	0.001未満	0.001	0	0.0	0.000	0	0.0	
		冬季	7	168	0.001	0.002	0	0.0	0.001	0	0.0	
		春季	7	168	0.001	0.002	0	0.0	0.001	0	0.0	
		夏季	7	168	0.001未満	0.003	0	0.0	0.001	0	0.0	
		年間	28	672	0.001未満	0.003	0	0.0	0.001	0	0.0	

注）年間の期間平均値は、全測定時間における 1 時間値の平均値を示す。

③　二酸化窒素

二酸化窒素の調査結果は、表 4.1-6 に示すとおりである。

全地点において、すべての調査時期で日平均値が環境基準を下回っていた。各調査地点における年間の期間平均値は、0.004～0.005ppm であり、地点間で大きな差はみられなかった。また、季節別では、全地点で冬季が比較的高い傾向がみられた。

表 4.1-6　二酸化窒素調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		環境基準
			(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(日)	(%)	(日)	(%)	
1	対象事業実施区域	秋季	7	168	0.005	0.009	0.006	0	0.0	0	0.0	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmのゾーン内又はそれ以下
		冬季	7	168	0.007	0.020	0.010	0	0.0	0	0.0	
		春季	7	168	0.003	0.007	0.004	0	0.0	0	0.0	
		夏季	7	168	0.004	0.007	0.004	0	0.0	0	0.0	
		年間	28	672	0.005	0.020	0.010	0	0.0	0	0.0	
2	西部公民館	秋季	7	168	0.005	0.014	0.008	0	0.0	0	0.0	
		冬季	7	168	0.008	0.028	0.013	0	0.0	0	0.0	
		春季	7	168	0.003	0.007	0.005	0	0.0	0	0.0	
		夏季	7	168	0.004	0.007	0.004	0	0.0	0	0.0	
		年間	28	672	0.005	0.028	0.013	0	0.0	0	0.0	
3	天神資材置き場	秋季	7	168	0.005	0.015	0.007	0	0.0	0	0.0	
		冬季	7	165	0.007	0.023	0.011	0	0.0	0	0.0	
		春季	7	168	0.003	0.007	0.005	0	0.0	0	0.0	
		夏季	7	168	0.004	0.007	0.005	0	0.0	0	0.0	
		年間	28	669	0.005	0.023	0.011	0	0.0	0	0.0	
4	南小学校	秋季	7	168	0.004	0.010	0.005	0	0.0	0	0.0	
		冬季	7	168	0.006	0.019	0.009	0	0.0	0	0.0	
		春季	7	168	0.003	0.006	0.004	0	0.0	0	0.0	
		夏季	7	168	0.003	0.006	0.004	0	0.0	0	0.0	
		年間	28	672	0.004	0.019	0.009	0	0.0	0	0.0	
5	塩尻小学校	秋季	7	168	0.004	0.009	0.006	0	0.0	0	0.0	
		冬季	7	168	0.006	0.021	0.010	0	0.0	0	0.0	
		春季	7	168	0.003	0.008	0.005	0	0.0	0	0.0	
		夏季	7	168	0.003	0.006	0.004	0	0.0	0	0.0	
		年間	28	672	0.004	0.021	0.010	0	0.0	0	0.0	

注）年間の期間平均値は、全測定時間における 1 時間値の平均値を示す。

④　一酸化窒素及び窒素酸化物

一酸化窒素及び窒素酸化物の調査結果は、表 4.1-7 に示すとおりである。

表 4.1-7　一酸化窒素及び窒素酸化物調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数	測定時間	一酸化窒素			窒素酸化物		
					期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値
			(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
1	対象事業実施区域	秋季	7	168	0.001	0.009	0.002	0.006	0.016	0.007
		冬季	7	168	0.002	0.022	0.004	0.009	0.042	0.014
		春季	7	168	0.000	0.003	0.001	0.004	0.009	0.005
		夏季	7	168	0.001	0.003	0.001	0.004	0.009	0.005
		年間	28	672	0.001	0.022	0.004	0.006	0.042	0.014
2	西部公民館	秋季	7	168	0.001	0.009	0.002	0.006	0.017	0.009
		冬季	7	168	0.002	0.033	0.008	0.011	0.052	0.019
		春季	7	168	0.000	0.002	0.000	0.004	0.007	0.005
		夏季	7	168	0.000	0.002	0.001	0.004	0.008	0.005
		年間	28	672	0.001	0.033	0.008	0.006	0.052	0.019
3	天神資材置き場	秋季	7	168	0.001	0.012	0.002	0.006	0.020	0.009
		冬季	7	165	0.002	0.026	0.004	0.009	0.043	0.014
		春季	7	168	0.000	0.003	0.001	0.004	0.009	0.006
		夏季	7	168	0.001	0.002	0.001	0.005	0.008	0.006
		年間	28	669	0.001	0.026	0.004	0.006	0.043	0.014
4	南小学校	秋季	7	168	0.001	0.007	0.002	0.005	0.013	0.007
		冬季	7	168	0.001	0.030	0.004	0.007	0.046	0.011
		春季	7	168	0.000	0.002	0.001	0.003	0.007	0.005
		夏季	7	168	0.000	0.002	0.001	0.003	0.007	0.004
		年間	28	672	0.001	0.030	0.004	0.005	0.046	0.011
5	塩尻小学校	秋季	7	168	0.001	0.012	0.002	0.005	0.019	0.008
		冬季	7	168	0.002	0.032	0.006	0.008	0.048	0.016
		春季	7	168	0.000	0.002	0.001	0.004	0.010	0.005
		夏季	7	168	0.001	0.002	0.001	0.004	0.008	0.005
		年間	28	672	0.001	0.032	0.006	0.005	0.048	0.016

注 1）窒素酸化物は、二酸化窒素と一酸化窒素の合計を示す。なお、窒素酸化物は各物質の小数点以下第四以下を含めた数値を合計した値であることから、表 4.1-6 と表 4.1-7 を足した数値と合わない場合がある。

注 2）年間の期間平均値は、全測定時間における 1 時間値の平均値を示す。

⑤　浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の調査結果は、表 4.1-8 に示すとおりである。

全地点において、すべての調査時期で 1 時間値及び日平均値が環境基準を下回っていた。各調査地点における年間の期間平均値は、0.013～0.014mg/m³ で調査地点間の大きな差はみられなかった。また、季節別では、全地点で夏季が比較的高い傾向がみられた。

表 4.1-8　浮遊粒子状物質調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.20mg/m³を超えた時間数とその割合		日平均値の最高値	日平均値が0.10mg/m³を超えた日数とその割合		環境基準
			(日)	(時間)	(mg/m³)	(mg/m³)	(時間)	(%)	(mg/m³)	(日)	(%)	
1	対象事業実施区域	秋季	7	168	0.009	0.020	0	0.0	0.014	0	0.0	1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m³以下
		冬季	7	168	0.008	0.024	0	0.0	0.011	0	0.0	
		春季	7	168	0.012	0.031	0	0.0	0.016	0	0.0	
		夏季	7	168	0.024	0.035	0	0.0	0.030	0	0.0	
		年間	28	672	0.013	0.035	0	0.0	0.030	0	0.0	
2	西部公民館	秋季	7	168	0.009	0.018	0	0.0	0.014	0	0.0	
		冬季	7	168	0.009	0.022	0	0.0	0.013	0	0.0	
		春季	7	168	0.012	0.033	0	0.0	0.015	0	0.0	
		夏季	7	168	0.024	0.036	0	0.0	0.031	0	0.0	
		年間	28	672	0.013	0.036	0	0.0	0.031	0	0.0	
3	天神資材置き場	秋季	7	168	0.010	0.022	0	0.0	0.015	0	0.0	
		冬季	7	165	0.007	0.017	0	0.0	0.011	0	0.0	
		春季	7	168	0.012	0.031	0	0.0	0.016	0	0.0	
		夏季	7	168	0.024	0.038	0	0.0	0.030	0	0.0	
		年間	28	669	0.013	0.038	0	0.0	0.030	0	0.0	
4	南小学校	秋季	7	168	0.010	0.021	0	0.0	0.015	0	0.0	
		冬季	7	168	0.007	0.018	0	0.0	0.011	0	0.0	
		春季	7	168	0.012	0.030	0	0.0	0.016	0	0.0	
		夏季	7	168	0.025	0.037	0	0.0	0.031	0	0.0	
		年間	28	672	0.014	0.037	0	0.0	0.031	0	0.0	
5	塩尻小学校	秋季	7	168	0.008	0.018	0	0.0	0.013	0	0.0	
		冬季	7	168	0.008	0.026	0	0.0	0.013	0	0.0	
		春季	7	168	0.014	0.034	0	0.0	0.017	0	0.0	
		夏季	7	168	0.024	0.038	0	0.0	0.031	0	0.0	
		年間	28	672	0.014	0.038	0	0.0	0.031	0	0.0	

注）年間の期間平均値は、全測定時間における 1 時間値の平均値を示す。

⑥　塩化水素

塩化水素の調査結果は、表 4.1-9 に示すとおりである。

全地点において、すべての調査時期で環境目標濃度（「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」（環境庁大気保全局長通達 昭和 52 年環大規第 136 号））を下回っていた。各調査地点における年間の期間平均値は、0.00007～0.00012ppm で調査地点間の大きな差はみられなかった。また、季節別では、全地点で春季及び夏季が比較的高い傾向がみられた。

表 4.1-9　塩化水素調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数（日）	期間平均値（ppm）	日平均値の最高値（ppm）	日平均値の最低値（ppm）	目標環境濃度
1	対象事業実施区域	秋季	7	0.00004	0.00007	0.00002	0.02ppm以下
		冬季	7	0.00003	0.00007	0.00002	
		春季	7	0.00014	0.00034	0.00006	
		夏季	7	0.00026	0.00036	0.00020	
		年間	28	0.00012	0.00036	0.00002	
2	西部公民館	秋季	7	0.00003	0.00005	0.00002	
		冬季	7	0.00002	0.00004	0.00002	
		春季	7	0.00012	0.00023	0.00006	
		夏季	7	0.00029	0.00041	0.00015	
		年間	28	0.00012	0.00041	0.00002	
3	天神資材置き場	秋季	7	0.00004	0.00008	0.00002	
		冬季	7	0.00002	0.00003	0.00002	
		春季	7	0.00016	0.00031	0.00006	
		夏季	7	0.00026	0.00039	0.00017	
		年間	28	0.00012	0.00039	0.00002	
4	南小学校	秋季	7	0.00002	0.00002	0.00002	
		冬季	7	0.00002	0.00002	0.00002	
		春季	7	0.00010	0.00021	0.00006	
		夏季	7	0.00014	0.00029	0.00009	
		年間	28	0.00007	0.00029	0.00002	
5	塩尻小学校	秋季	7	0.00002	0.00002	0.00002	
		冬季	7	0.00002	0.00002	0.00002	
		春季	7	0.00009	0.00017	0.00006	
		夏季	7	0.00018	0.00023	0.00012	
		年間	28	0.00008	0.00023	0.00002	

注1）目標環境濃度：「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」（環境庁大気保全局長通達 昭和 52 年環大規第 136 号）

注2）年間の期間平均値は、各調査時期における期間平均値の平均値を示す。

⑦　水銀

水銀の調査結果は、表 4.1-10 に示すとおりである。

全地点において、すべての調査時期で指針値（「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第七次答申）」について」（平成 15 年環境省通知環管総発 030930004 号））を下回っていた。各調査地点における年間の期間平均値は、0.0017～0.0019μg/m³で調査地点間の大きな差はみられなかった。また、季節別の差はみられなかった。

表 4.1-10　水銀調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数（日）	期間平均値（μg/m³）	日平均値の最高値（μg/m³）	日平均値の最低値（μg/m³）	指針値
1	対象事業実施区域	秋季	7	0.0018	0.0021	0.0016	年平均値が0.04μg/m³以下
		冬季	7	0.0019	0.0022	0.0017	
		春季	7	0.0019	0.0022	0.0016	
		夏季	7	0.0020	0.0022	0.0018	
		年間	28	0.0019	0.0022	0.0016	
2	西部公民館	秋季	7	0.0015	0.0017	0.0012	
		冬季	7	0.0017	0.0020	0.0013	
		春季	7	0.0018	0.0020	0.0015	
		夏季	7	0.0019	0.0021	0.0014	
		年間	28	0.0017	0.0021	0.0012	
3	天神資材置き場	秋季	7	0.0016	0.0019	0.0014	
		冬季	7	0.0018	0.0020	0.0016	
		春季	7	0.0018	0.0021	0.0015	
		夏季	7	0.0019	0.0020	0.0017	
		年間	28	0.0018	0.0021	0.0014	
4	南小学校	秋季	7	0.0015	0.0018	0.0014	
		冬季	7	0.0017	0.0020	0.0014	
		春季	7	0.0018	0.0019	0.0014	
		冬季	7	0.0018	0.0020	0.0016	
		年間	28	0.0017	0.0020	0.0014	
5	塩尻小学校	秋季	7	0.0016	0.0017	0.0014	
		冬季	7	0.0018	0.0018	0.0017	
		春季	7	0.0020	0.0025	0.0015	
		夏季	7	0.0021	0.0024	0.0019	
		年間	28	0.0019	0.0025	0.0014	

注1）指針値：「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第七次答申）」について」
（平成15年環境省通知環管総発030930004号）

注2）年間の期間平均値は、各調査時期における期間平均値の平均値を示す。

⑧ ダイオキシン類

ダイオキシン類の調査結果は、表 4.1-11 に示すとおりである。

全地点において、すべての調査時期で環境基準を下回っていた。各調査地点の年間平均値は、0.0065～0.019pg-TEQ/m^3で調査地点間の大きな差はみられなかった。

表 4.1-11　ダイオキシン類調査結果

地点番号	地点名	調査時期	毒性等量 (単位：pg-TEQ/m^3)	環境基準
1	対象事業実施区域	秋季	0.0077	年間平均値が0.6pg-TEQ/m^3以下
		冬季	0.032	
		春季	0.0048	
		夏季	0.0072	
		年間平均値	0.013	
2	西部公民館	秋季	0.0047	
		冬季	0.0099	
		春季	0.0037	
		夏季	0.009	
		年間平均値	0.0068	
3	天神資材置き場	秋季	0.0085	
		冬季	0.0062	
		春季	0.0035	
		夏季	0.0078	
		年間平均値	0.0065	
4	南小学校	秋季	0.0068	
		冬季	0.061	
		春季	0.0033	
		夏季	0.0062	
		年間平均値	0.019	
5	塩尻小学校	秋季	0.0054	
		冬季	0.022	
		春季	0.0036	
		夏季	0.0046	
		年間平均値	0.0089	

注）調査結果は有効数字 2 桁で示している。

注）年間平均値は、各調査時期における毒性等量の平均値を示す。

⑨　微小粒子状物質

微小粒子状物質の調査結果は、表 4.1-12 に示すとおりである。

すべての調査時期で環境基準を下回っていた。年間の期間平均値は、9.4μg/m³ であった。また、季節別では、夏季が比較的高い傾向がみられた。

表 4.1-12　微小粒子状物質調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数	測定時間	期間平均値	日平均値の最高値	日平均値が35μg/m³を超えた日数とその割合		環境基準
			(日)	(時間)	(μg/m³)	(μg/m³)	(日)	(%)	
1	対象事業実施区域	秋季	7	168	5.6	9.1	0	0.0	1年平均値が15μg/m³以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m³以下
		冬季	7	168	6.7	9.8	0	0.0	
		春季	7	168	8.3	11.5	0	0.0	
		夏季	7	168	17.2	20.8	0	0.0	
		年間	28	672	9.4	20.8	0	0.0	

注）年間の期間平均値は、全測定日における日平均値の平均値を示す。

⑩　地上気象

a. 風向、風速

風向、風速の調査結果は、表 4.1-13 に示すとおりである。また、風速階級別風向出現頻度は、表 4.1-14 に、風配図は、図 4.1-2 に示すとおりである。

年間平均風速は 2.7m/秒、最多風向は WNW（西北西）であった。

表 4.1-13　風向、風速調査結果

地点番号	地点名	調査期間		有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値の最低値	日平均値の最高値	日平均値の最低値	最大風速時の風向	最多風向	最多風向の出現率	静穏の出現率
				(日)	(時間)	(m/秒)	(m/秒)	(m/秒)	(m/秒)	(m/秒)	(16方位)	(16方位)	(%)	(%)
1	対象事業実施区域	令和4年	8月	31	744	2.4	7.4	0.2	4.3	1.4	WNW	WNW	16.3	2.6
			9月	30	720	2.5	11.8	0.1	5.8	0.8	WNW	W	16.3	3.2
			10月	31	744	2.4	7.2	0.1	5.0	1.1	W	WNW	20.4	5.4
			11月	30	720	2.3	10.1	0.1	5.2	0.9	WNW	WNW	17.4	6.7
			12月	31	744	2.5	8.2	0.0	4.0	1.1	WNW	WNW	23.9	5.6
		令和5年	1月	31	744	3.0	9.3	0.2	5.0	1.0	WNW	WNW	28.4	6.0
			2月	28	672	3.3	9.5	0.0	5.6	1.0	WNW	WNW	31.1	3.9
			3月	31	744	3.1	9.8	0.1	5.3	1.3	WNW	WNW	29.0	4.0
			4月	30	720	3.4	14.0	0.2	5.6	1.2	WNW	WNW	23.2	2.6
			5月	31	744	2.6	9.8	0.1	4.7	1.2	WNW	WNW	19.4	5.1
			6月	30	720	2.4	7.6	0.1	3.9	1.1	WNW	WNW	21.7	4.2
			7月	31	744	2.4	7.7	0.1	4.7	1.1	WNW	WNW	22.3	3.8
		年間		365	8,760	2.7	14.0	0.0	5.8	0.8	WNW	WNW	22.3	4.4

注1）風速が0.4m/秒以下の風向を静穏とした。
注2）年間の期間平均値は、全測定時間における1時間値の平均値を示す。

表 4.1-14　風速階級別風向出現頻度

単位：%

風速階級 (m/秒)	風向																	
	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	静穏	合計
0.4以下	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4.4	4.4
0.5～0.9	0.5	0.6	0.9	1.2	1.5	2.0	2.1	2.1	2.2	1.4	1.2	0.7	0.7	0.6	0.3	0.4	－	18.6
1.0～1.9	0.3	0.9	1.5	2.0	2.7	2.7	2.2	1.9	1.8	2.0	1.7	1.7	1.4	0.5	0.3	0.3	－	23.9
2.0～2.9	0.1	0.5	0.7	1.0	1.1	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	1.7	3.1	1.8	0.2	0.1	0.0	－	12.4
3.0～3.9	0.0	0.2	0.3	0.6	1.0	0.4	0.1	0.1	0.1	0.2	0.8	4.4	3.8	0.3	0.0	0.0	－	12.4
4.0～5.9	0.0	0.1	0.1	0.6	1.7	0.6	0.2	0.1	0.1	0.3	0.7	6.5	10.0	0.8	0.0	0.0	－	21.8
6.0以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.9	4.5	0.3	0.0	0.0	－	6.4
合計	1.0	2.3	3.5	5.4	8.3	6.7	5.0	4.4	4.5	4.6	6.2	17.3	22.3	2.7	0.8	0.7	4.4	100.0

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。
注2）静穏は、風速0.4m/秒以下とした。

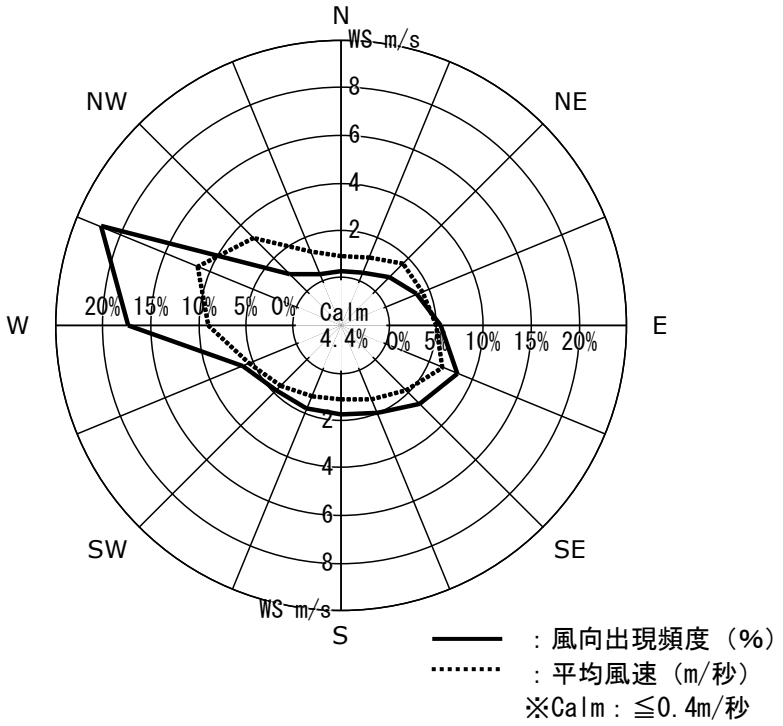


図 4.1-2　年間風配図

b．気温

気温の調査結果は、表 4.1-15 に示すとおりである。

年平均気温は 13.5℃、年間最高気温は 37.9℃、年間最低気温は-14.7℃であった。

表 4.1-15　気温調査結果

地点番号	地点名	調査期間		有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値の最低値	日平均値の最高値	日平均値の最低値
				(日)	(時間)	(℃)	(℃)	(℃)	(℃)	(℃)
1	対象事業実施区域	令和4年	8月	31	744	25.9	36.9	17.7	29.3	21.7
			9月	30	720	22.3	33.2	11.6	26.9	16.3
			10月	31	744	13.7	29.1	0.8	21.5	7.6
			11月	30	720	9.3	21.4	0.1	14.6	5.6
			12月	31	744	2.2	15.6	-6.8	6.4	-1.1
		令和5年	1月	31	744	0.0	12.0	-14.7	6.5	-7.7
			2月	28	672	1.8	17.5	-8.7	5.4	-1.6
			3月	31	744	8.9	24.3	-4.5	14.8	2.9
			4月	30	720	12.7	30.3	-1.1	18.0	6.7
			5月	31	744	16.8	33.7	3.1	22.4	11.7
			6月	30	720	21.3	33.8	10.2	26.0	17.3
			7月	31	744	26.3	37.9	17.8	29.7	22.1
		年間		365	8,760	13.5	37.9	-14.7	29.7	-7.7

注）年間の期間平均値は、全測定時間における1時間値の平均値を示す。

c．湿度

湿度の調査結果は、表 4.1-16 に示すとおりである。

年平均湿度は 69%であった。

表 4.1-16　湿度調査結果

地点番号	地点名	調査期間		有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値の最低値	日平均値の最高値	日平均値の最低値
				(日)	(時間)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	対象事業実施区域	令和4年	8月	31	744	74	97	25	88	63
			9月	30	720	75	98	23	94	64
			10月	31	744	73	97	22	92	61
			11月	30	720	75	97	29	90	63
			12月	31	744	71	96	27	82	44
		令和5年	1月	31	744	69	96	24	82	56
			2月	28	672	64	97	9	86	46
			3月	31	744	61	97	13	88	41
			4月	30	720	56	98	9	83	31
			5月	31	744	62	97	12	91	44
			6月	30	720	73	97	22	95	55
			7月	31	744	72	97	30	90	58
		年間		365	8,760	69	98	9	95	31

注）年間の期間平均値は、全測定時間における1時間値の平均値を示す。

d. 日射量

日射量の調査結果は、表 4.1-17 に示すとおりである。

表 4.1-17　日射量調査結果

地点番号	地点名	調査期間		有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値の最低値	日平均値の最高値	日平均値の最低値
				(日)	(時間)	(kW/m²)	(kW/m²)	(kW/m²)	(kW/m²)	(kW/m²)
1	対象事業実施区域	令和4年	8月	31	744	0.213	1.100	0.000	0.325	0.075
			9月	30	720	0.171	0.930	0.000	0.278	0.033
			10月	31	744	0.145	0.857	0.000	0.240	0.031
			11月	30	720	0.122	0.719	0.000	0.174	0.022
			12月	31	744	0.107	0.660	0.000	0.144	0.046
		令和5年	1月	31	744	0.126	0.742	0.000	0.174	0.052
			2月	28	672	0.159	0.880	0.000	0.235	0.011
			3月	31	744	0.204	0.936	0.000	0.281	0.038
			4月	30	720	0.238	1.056	0.000	0.343	0.042
			5月	31	744	0.254	1.156	0.000	0.362	0.051
			6月	30	720	0.229	1.242	0.000	0.361	0.024
			7月	31	744	0.253	1.067	0.000	0.337	0.080
		年間		365	8,760	0.185	1.242	0.000	0.362	0.011

注）年間の期間平均値は、全測定時間における1時間値の平均値を示す。

e. 放射収支量

放射収支量の調査結果は、表 4.1-18 に示すとおりである。

表 4.1-18　放射収支量調査結果

地点番号	地点名	調査期間		有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値の最低値	日平均値の最高値	日平均値の最低値
				(日)	(時間)	(kW/m²)	(kW/m²)	(kW/m²)	(kW/m²)	(kW/m²)
1	対象事業実施区域	令和4年	8月	31	744	0.127	0.792	-0.080	0.211	0.030
			9月	30	720	0.095	0.693	-0.097	0.171	-0.001
			10月	31	744	0.058	0.599	-0.110	0.112	0.004
			11月	30	720	0.036	0.480	-0.094	0.070	-0.009
			12月	31	744	0.014	0.449	-0.109	0.042	-0.024
		令和5年	1月	31	744	0.019	0.463	-0.094	0.041	-0.023
			2月	28	672	0.046	0.543	-0.100	0.079	-0.006
			3月	31	744	0.084	0.602	-0.097	0.149	0.010
			4月	30	720	0.112	0.752	-0.109	0.178	0.011
			5月	31	744	0.128	0.816	-0.110	0.208	0.014
			6月	30	720	0.136	0.969	-0.096	0.217	0.007
			7月	31	744	0.151	0.830	-0.074	0.217	0.040
		年間		365	8,760	0.084	0.969	-0.110	0.217	-0.024

注）年間の期間平均値は、全測定時間における1時間値の平均値を示す。

f．大気安定度

太陽からの熱射量や夜間における地球からの放熱量と風による気流の乱れを表す大気安定度の出現頻度を整理した。なお、大気の拡散しやすいケースから順に「不安定」(A～C)、「中立」(D)、「安定」(E～F)、「強安定」(G) となる。

大気安定度の出現頻度は、地上気象調査結果を用いて表 4.1-19 に示すパスキル安定度階級分類表によって分類し、表 4.1-20 及び図 4.1-3 に示すとおりである。

年間の大気安定度出現頻度は、D（中立）が最も多く 34.5%であり、次いで G（安定）が多く 25.0%であった。

表 4.1-19　パスキル安定度階級分類表

風速(U) m/秒	日射量（T）　kW/m²				放射収支量（Q）　kW/m²		
	T≧0.60	0.60＞T≧0.30	0.30＞T≧0.15	0.15＞T	Q≧-0.020	-0.020＞Q≧-0.040	-0.040＞Q
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

注）昼間（日の出～日の入）は日射量、夜間（日の入～日の出）は放射収支量を用いる。
出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（平成12年、公害研究対策センター）

表 4.1-20　大気安定度出現頻度

単位：%

期間	不安定						中立	安定		
	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G
春季	1.7	1.5	1.5	0.4	2.3	1.0	8.9	1.8	0.8	5.3
夏季	1.5	2.3	2.3	0.4	1.9	0.9	8.1	1.5	0.7	5.6
秋季	0.8	1.5	1.5	0.5	1.2	1.2	9.0	1.2	0.9	7.2
冬季	0.2	1.5	1.1	0.6	1.1	1.5	8.5	2.0	1.3	6.9
年間	4.2	6.8	6.4	1.9	6.6	4.5	34.5	6.5	3.6	25.0
	30.4							35.1		

注1）地上気象調査結果の集計高さは、計画施設の煙突高さとした。
注2）各季各安定度の集計値は、小数点以下第二位を四捨五入した値を示しているが、年間の合計は小数点以下第二位以下も参照していることから、年間の合計値が合わない場合がある。

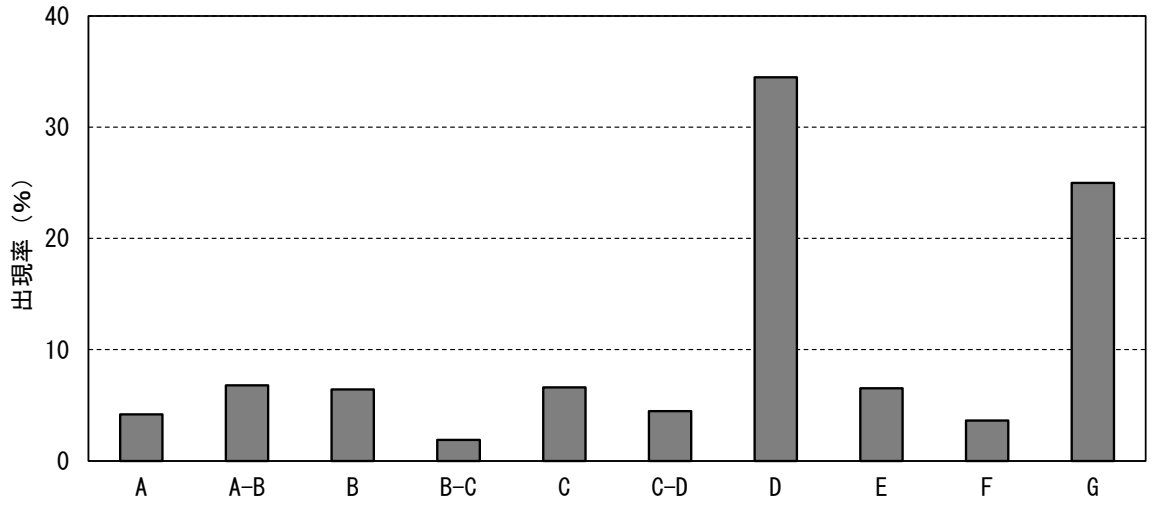


図 4.1-3　大気安定度出現頻度（年間）

⑪　上層気象

a. 風向

対象事業実施区域における上層風向の高度別出現頻度は表 4.1-21 に、高度別年間風配図は、図 4.1-4 に示すとおりである。

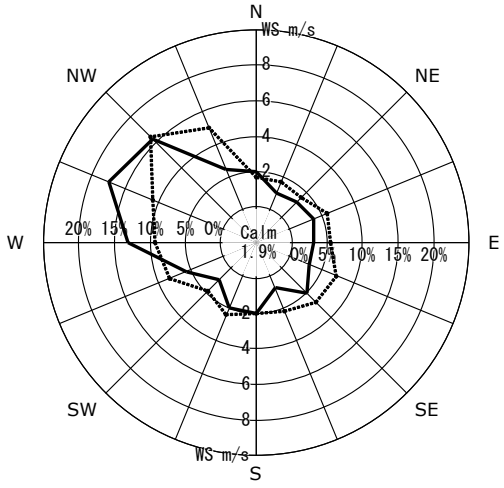
年間における高度 50m の最多風向は WNW（西北西）で出現頻度が 17.5%、高度 100m の最多風向は WNW（西北西）で出現頻度が 18.1%、高度 200m の最多風向は NW（北西）で出現頻度が 16.9%、高度 300m の最多風向は NW（北西）で出現頻度が 16.9%、高度 500m の最多風向は NW（北西）で出現頻度が 16.3%、高度 1,000m の最多風向は NNW（北北西）で出現頻度が 14.4%であった。

表 4.1-21　高度別風向出現頻度（全日）

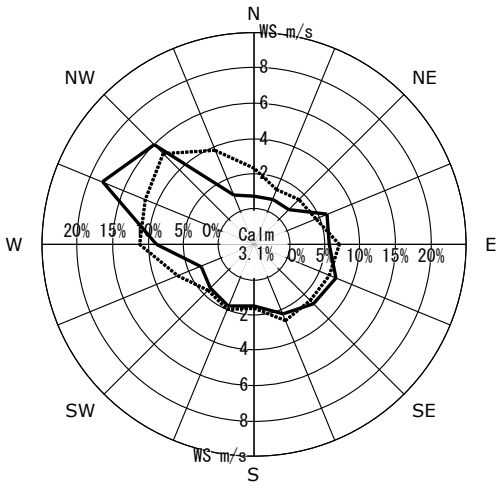
単位：%

期間	高度(m)	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	静穏
秋季	50	5.0	2.5	2.5	2.5	0.0	7.5	0.0	5.0	2.5	7.5	7.5	20.0	10.0	15.0	7.5	2.5	2.5
	100	0.0	0.0	5.0	2.5	7.5	7.5	2.5	2.5	5.0	7.5	2.5	10.0	15.0	17.5	2.5	5.0	7.5
	200	2.5	0.0	0.0	7.5	12.5	7.5	7.5	5.0	2.5	0.0	5.0	10.0	12.5	17.5	2.5	2.5	5.0
	300	5.0	0.0	5.0	5.0	15.0	10.0	2.5	7.5	0.0	0.0	2.5	10.0	15.0	15.0	7.5	0.0	0.0
	500	2.5	0.0	0.0	12.5	5.0	2.5	5.0	2.5	5.0	0.0	0.0	2.5	10.0	20.0	15.0	12.5	5.0
	1,000	22.5	0.0	2.5	2.5	2.5	5.0	5.0	7.5	0.0	0.0	5.0	2.5	0.0	10.0	15.0	20.0	0.0
冬季	50	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.0	2.5	7.5	22.5	27.5	10.0	5.0	2.5
	100	5.0	0.0	2.5	2.5	7.5	2.5	5.0	2.5	2.5	0.0	2.5	7.5	25.0	25.0	5.0	2.5	2.5
	200	0.0	5.0	0.0	5.0	10.0	2.5	0.0	5.0	0.0	7.5	5.0	0.0	17.5	25.0	12.5	2.5	2.5
	300	2.5	2.5	2.5	2.5	12.5	7.5	2.5	0.0	2.5	0.0	2.5	7.5	10.0	35.0	10.0	0.0	0.0
	500	7.5	0.0	5.0	2.5	10.0	5.0	0.0	2.5	0.0	2.5	5.0	5.0	0.0	25.0	20.0	10.0	0.0
	1,000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	7.5	10.0	0.0	5.0	12.5	7.5	5.0	15.0	20.0	7.5	2.5
春季	50	0.0	2.5	2.5	5.0	10.0	7.5	5.0	7.5	5.0	0.0	2.5	17.5	15.0	15.0	0.0	5.0	0.0
	100	2.5	2.5	5.0	10.0	10.0	10.0	12.5	7.5	5.0	5.0	0.0	10.0	12.5	7.5	0.0	0.0	0.0
	200	0.0	0.0	7.5	15.0	17.5	22.5	2.5	2.5	0.0	2.5	0.0	2.5	12.5	5.0	5.0	5.0	0.0
	300	0.0	2.5	2.5	15.0	22.5	17.5	7.5	5.0	2.5	0.0	0.0	0.0	12.5	5.0	2.5	5.0	0.0
	500	0.0	2.5	5.0	7.5	17.5	35.0	7.5	2.5	0.0	0.0	0.0	2.5	5.0	7.5	5.0	2.5	0.0
	1,000	0.0	2.5	0.0	2.5	5.0	27.5	25.0	7.5	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	15.0	2.5	0.0
夏季	50	2.5	5.0	7.5	2.5	0.0	2.5	0.0	5.0	10.0	2.5	10.0	7.5	22.5	5.0	7.5	7.5	2.5
	100	0.0	5.0	12.5	7.5	5.0	7.5	2.5	2.5	5.0	2.5	7.5	7.5	20.0	10.0	2.5	0.0	2.5
	200	0.0	2.5	2.5	7.5	20.0	5.0	5.0	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0	7.5	20.0	7.5	0.0	0.0
	300	2.5	2.5	5.0	7.5	12.5	10.0	5.0	7.5	2.5	5.0	5.0	5.0	10.0	12.5	5.0	0.0	2.5
	500	2.5	0.0	5.0	5.0	12.5	10.0	5.0	2.5	5.0	5.0	2.5	7.5	7.5	12.5	10.0	0.0	7.5
	1,000	5.0	7.5	2.5	10.0	2.5	15.0	10.0	12.5	2.5	7.5	2.5	0.0	2.5	7.5	7.5	0.0	5.0
年間	50	2.5	3.1	3.8	3.1	3.1	5.0	1.9	5.0	5.0	2.5	5.6	13.1	17.5	15.6	6.3	5.0	1.9
	100	1.9	1.9	6.3	5.6	7.5	6.9	5.6	3.8	4.4	3.8	3.1	8.8	18.1	15.0	2.5	1.9	3.1
	200	0.6	1.9	2.5	8.8	15.0	9.4	3.8	3.8	1.9	3.8	3.8	4.4	12.5	16.9	6.9	2.5	1.9
	300	2.5	1.9	3.8	7.5	15.6	11.3	4.4	5.0	1.9	1.3	2.5	5.6	11.9	16.9	6.3	1.3	0.6
	500	3.1	0.6	3.8	6.9	11.3	13.1	4.4	2.5	2.5	1.9	1.9	4.4	5.6	16.3	12.5	6.3	3.1
	1,000	6.9	2.5	1.3	3.8	2.5	13.8	11.9	9.4	2.5	3.1	5.0	2.5	1.9	9.4	14.4	7.5	1.9

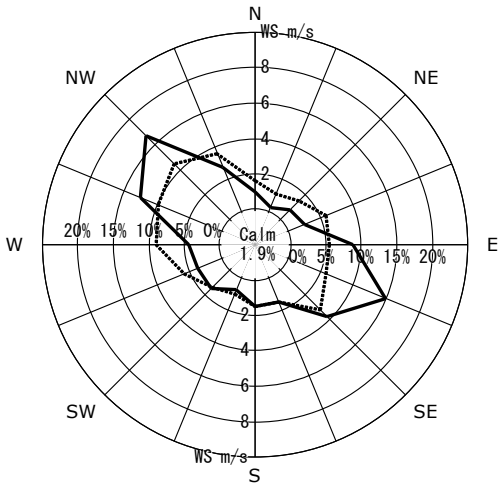
注 1）出現頻度は、四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。
注 2）風速が 0.4m/秒以下の風向を静穏とした。
注 3）調査は高度 1,500m まで実施しているが、煙突排出ガスの拡散に係る領域の状況を把握するために必要な 1,000m までを整理した。



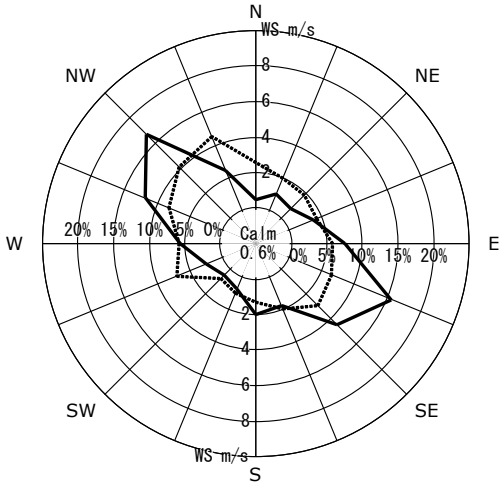
高度 50m



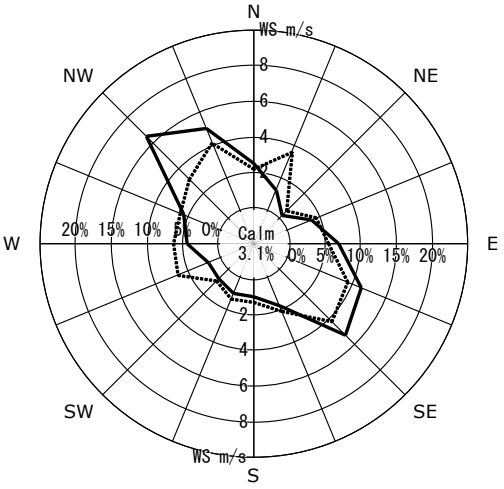
高度 100m



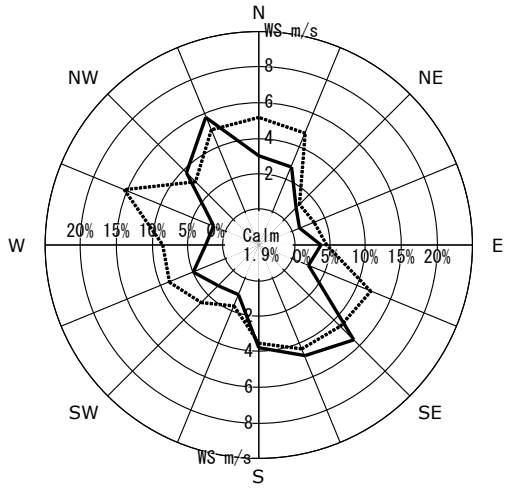
高度 200m



高度 300m



高度 500m



高度 1000m

※Calm≦0.4m/秒

風向出現頻度（%）

平均風速（m/秒）

図 4.1-4　高度別年間風配図（全日）

b. 風速

対象事業実施区域における上層風速の高度別平均風速は、表 4.1-22 及び図 4.1-5 に示すとおりである。

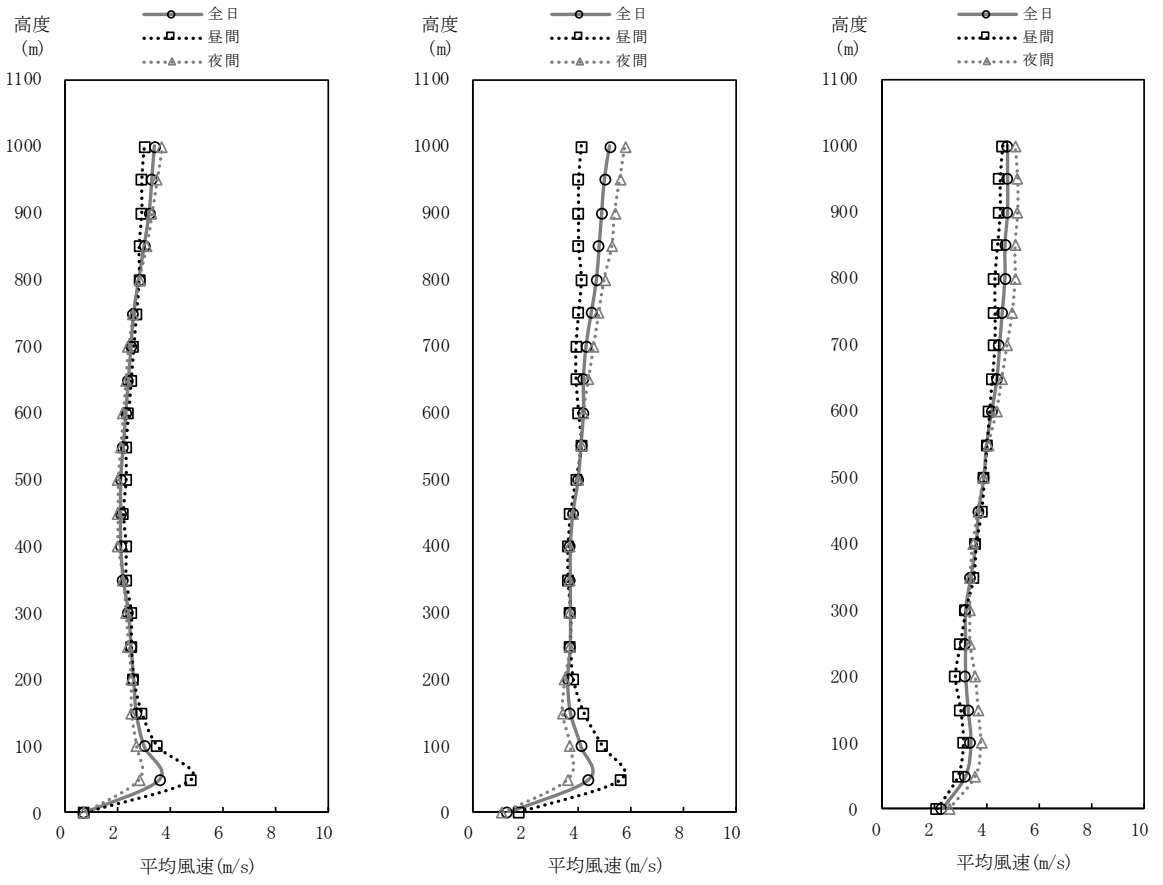
年間の全日における高度50mの平均風速は3.6m/秒、高度100mの平均風速は3.3m/秒、高度200mの平均風速は2.9m/秒、高度300mの平均風速は2.8m/秒、高度500mの平均風速は2.9m/秒、高度1,000mの平均風速は3.9m/秒であった。

表 4.1-22　高度別平均風速

単位：m/秒

高度	秋季			冬季			春季			夏季			年間		
(m)	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
1.5	0.7	0.7	0.7	1.3	1.7	1.1	2.3	2.1	2.6	2.1	2.5	1.5	1.6	1.6	1.5
50	3.6	4.8	2.8	4.4	5.6	3.6	3.2	2.9	3.6	3.3	3.8	2.3	3.6	4.1	3.1
100	3.0	3.5	2.7	4.1	4.9	3.7	3.4	3.1	3.8	2.8	3.1	2.3	3.3	3.6	3.1
150	2.7	2.9	2.5	3.7	4.2	3.4	3.3	3.0	3.7	2.4	2.7	2.0	3.0	3.1	2.9
200	2.6	2.6	2.5	3.6	3.8	3.5	3.2	2.8	3.6	2.2	2.5	1.7	2.9	2.9	2.8
250	2.5	2.5	2.4	3.7	3.7	3.7	3.2	3.0	3.4	2.1	2.4	1.6	2.9	2.9	2.8
300	2.4	2.5	2.3	3.7	3.7	3.7	3.2	3.2	3.4	2.0	2.2	1.5	2.8	2.8	2.8
350	2.2	2.3	2.2	3.7	3.6	3.7	3.4	3.5	3.4	1.9	2.1	1.5	2.8	2.8	2.8
400	2.1	2.3	2.0	3.7	3.6	3.7	3.6	3.6	3.5	1.8	2.0	1.6	2.8	2.8	2.8
450	2.1	2.2	2.0	3.8	3.7	3.8	3.7	3.8	3.7	1.8	1.9	1.6	2.8	2.8	2.9
500	2.1	2.3	2.0	4.0	3.9	4.0	3.9	3.9	3.9	1.8	1.8	1.7	2.9	2.9	3.0
550	2.2	2.3	2.1	4.1	4.1	4.1	4.0	4.0	4.1	1.7	1.7	1.7	3.0	2.9	3.1
600	2.3	2.4	2.2	4.2	4.0	4.2	4.2	4.1	4.4	1.8	1.8	1.8	3.1	3.0	3.3
650	2.4	2.5	2.3	4.2	3.9	4.4	4.4	4.2	4.6	1.9	1.9	2.0	3.2	3.0	3.4
700	2.5	2.6	2.4	4.3	3.9	4.6	4.5	4.3	4.8	2.0	1.9	2.2	3.3	3.0	3.6
750	2.6	2.7	2.6	4.5	4.0	4.8	4.6	4.3	5.0	2.1	1.9	2.3	3.5	3.1	3.8
800	2.8	2.8	2.8	4.7	4.1	5.0	4.7	4.3	5.1	2.2	1.9	2.5	3.6	3.1	4.0
850	3.0	2.8	3.1	4.8	4.0	5.3	4.7	4.4	5.1	2.1	1.9	2.5	3.7	3.1	4.2
900	3.2	2.9	3.3	4.9	4.0	5.4	4.8	4.5	5.2	2.2	1.9	2.6	3.8	3.2	4.3
950	3.3	2.9	3.5	5.0	4.0	5.6	4.8	4.5	5.2	2.2	1.9	2.6	3.8	3.2	4.4
1,000	3.4	3.0	3.7	5.2	4.1	5.8	4.8	4.6	5.1	2.3	2.0	2.8	3.9	3.2	4.6

注）調査は高度1,500mまで実施しているが、煙突排出ガスの拡散に係る領域の状況を把握するために必要な1,000mまでを整理した。



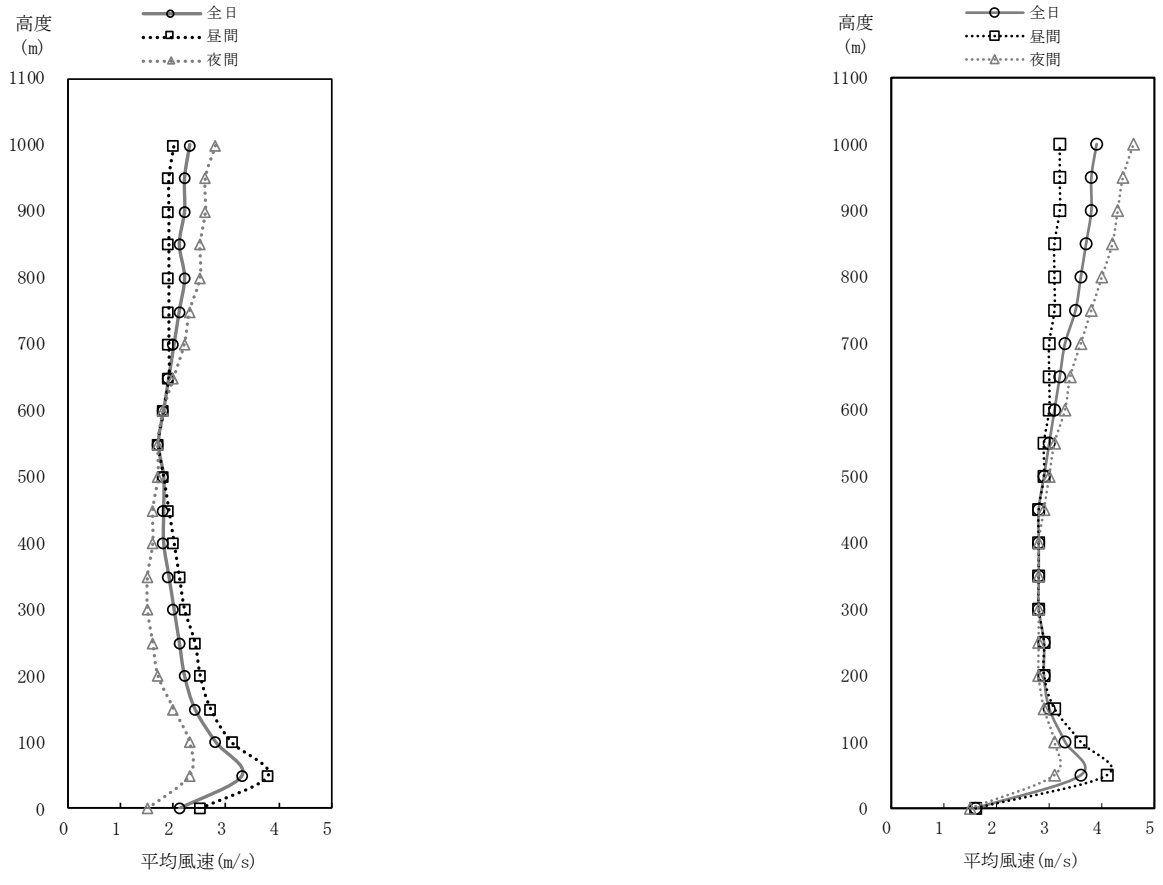


図 4.1-5　高度別平均風速

c．気温

対象事業実施区域における上層気温の高度別平均気温は、表 4.1-23 及び図 4.1-6 に示すとおりである。

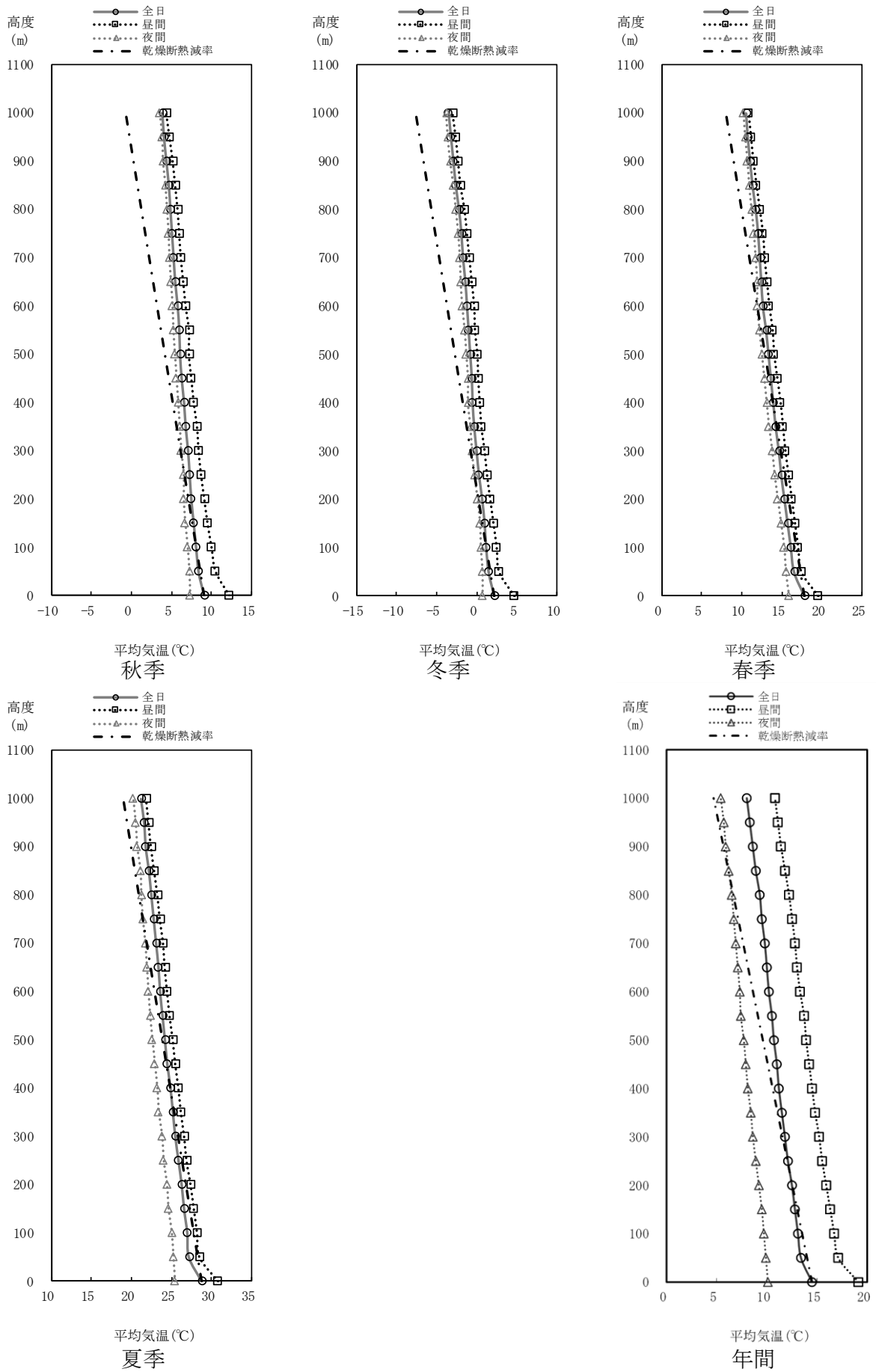
年間の全日における高度 1.5m の平均気温は 14.5℃、高度 50m の平均気温は 13.4℃、高度 100m の平均気温は 13.1℃、高度 200m の平均気温は 12.5℃、高度 300m の平均気温は 11.8℃、高度 500m の平均気温は 10.7℃、高度 1,000m の平均気温は 8.0℃であった。

表 4.1-23　高度別平均気温

単位：℃

高度	秋季			冬季			春季			夏季			年間		
(m)	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
1.5	9.1	12.2	7.3	2.2	4.7	0.7	17.9	19.5	15.9	28.8	30.8	25.4	14.5	19.1	10.1
50	8.4	10.5	7.2	1.5	2.8	0.7	16.6	17.4	15.5	27.2	28.5	25.2	13.4	17.1	9.9
100	8.1	10.0	7.0	1.2	2.5	0.5	16.2	17.0	15.3	27.0	28.2	25.0	13.1	16.7	9.7
150	7.8	9.5	6.7	1.0	2.1	0.4	15.8	16.6	14.9	26.6	27.8	24.6	12.8	16.3	9.5
200	7.5	9.1	6.5	0.7	1.7	0.1	15.4	16.2	14.5	26.3	27.4	24.4	12.5	15.9	9.2
250	7.3	8.7	6.5	0.3	1.3	-0.3	15.0	15.8	14.1	25.9	26.9	24.0	12.1	15.5	8.9
300	7.1	8.4	6.2	0.0	1.0	-0.6	14.7	15.4	13.8	25.5	26.6	23.8	11.8	15.2	8.6
350	6.8	8.2	6.0	-0.3	0.6	-0.8	14.3	15.1	13.4	25.2	26.2	23.4	11.5	14.8	8.4
400	6.6	7.8	5.8	-0.5	0.4	-1.1	14.0	14.8	13.1	24.9	25.9	23.2	11.2	14.5	8.1
450	6.3	7.5	5.6	-0.6	0.2	-1.1	13.7	14.4	12.8	24.5	25.5	22.9	11.0	14.2	7.9
500	6.1	7.2	5.4	-0.8	0.1	-1.3	13.4	14.0	12.5	24.2	25.2	22.6	10.7	13.9	7.7
550	6.0	7.2	5.2	-1.0	-0.2	-1.5	13.1	13.8	12.2	23.9	24.8	22.3	10.5	13.7	7.4
600	5.8	6.8	5.1	-1.2	-0.3	-1.8	12.7	13.4	11.9	23.6	24.5	22.1	10.2	13.3	7.3
650	5.5	6.5	4.9	-1.4	-0.6	-2.0	12.5	13.1	11.9	23.4	24.2	21.9	10.0	13.0	7.1
700	5.3	6.2	4.7	-1.7	-0.9	-2.1	12.3	12.8	11.7	23.1	24.0	21.7	9.8	12.8	6.9
750	5.1	6.0	4.6	-1.9	-1.2	-2.3	12.1	12.6	11.5	22.8	23.6	21.4	9.5	12.5	6.7
800	4.9	5.8	4.4	-2.2	-1.5	-2.6	11.8	12.2	11.2	22.5	23.3	21.2	9.3	12.2	6.5
850	4.7	5.5	4.2	-2.6	-2.0	-2.9	11.4	11.8	10.9	22.2	22.9	21.1	8.9	11.8	6.2
900	4.4	5.2	3.9	-2.9	-2.3	-3.3	11.1	11.4	10.7	21.8	22.5	20.7	8.6	11.4	5.9
950	4.1	4.8	3.8	-3.2	-2.6	-3.6	10.8	11.1	10.4	21.6	22.2	20.5	8.3	11.1	5.7
1,000	3.9	4.4	3.5	-3.5	-3.0	-3.8	10.6	10.8	10.2	21.2	21.9	20.2	8.0	10.8	5.4

注）調査は高度 1,500m まで実施しているが、煙突排出ガスの拡散に係る領域の状況を把握するために必要な 1,000m までを整理した。



注）乾燥した空気は、通常上空に行くに従って高度100mあたり0.98℃減少する（これを乾燥断熱減率という）。

図 4.1-6　高度別平均気温

また、高度別平均気温勾配は、表 4.1-24 及び図 4.1-7 に示すとおりである。

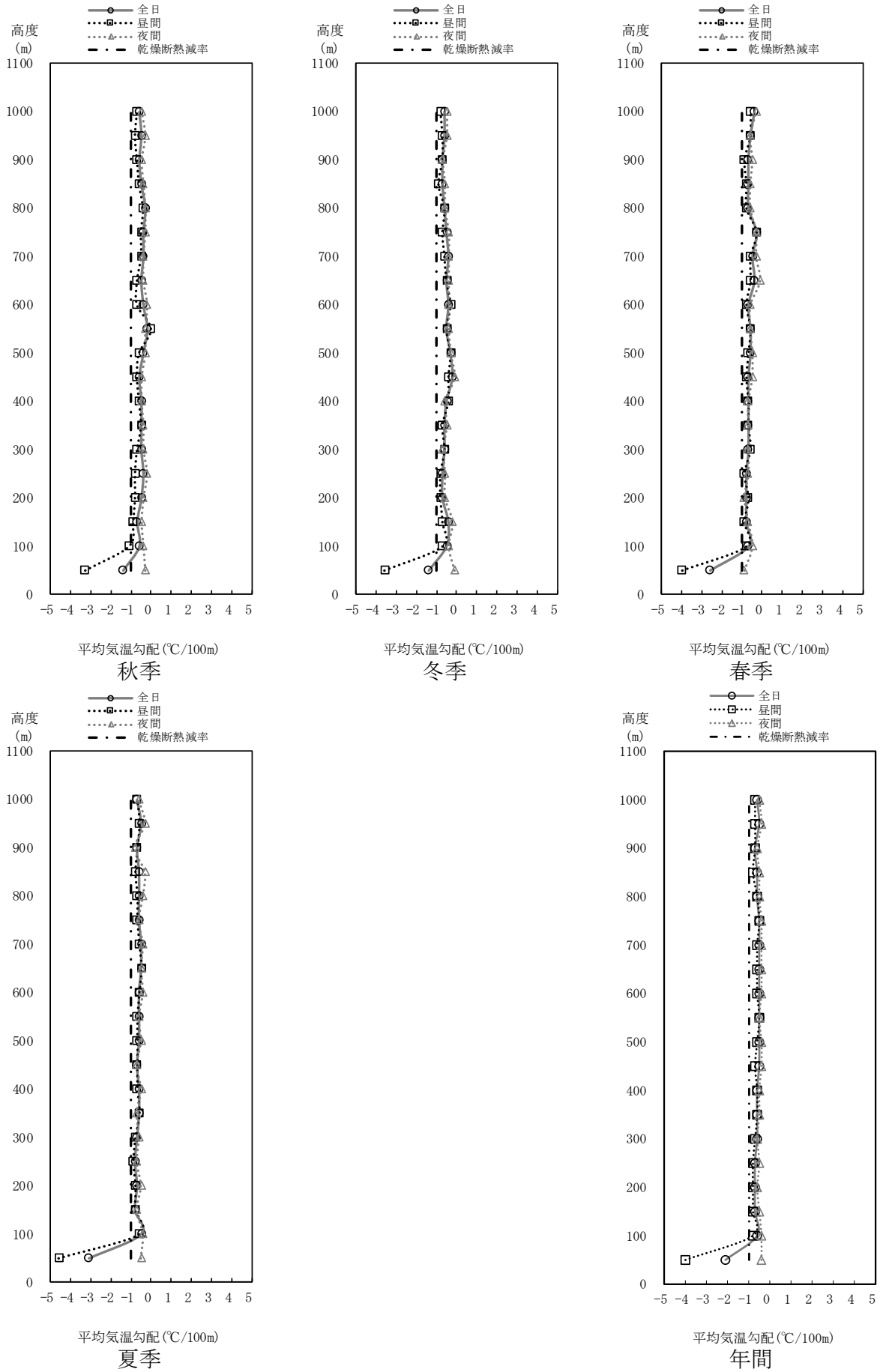
年間の全日における高度 1.5～高度 50m の平均気温勾配は-2.1℃/100m、高度 50～100m の平均気温勾配は-0.6℃/100m、高度 100～150m の平均気温勾配は-0.7℃/100m、高度 150～200m の平均気温勾配は-0.7℃/100m であった。

表 4.1-24　高度別平均気温勾配

単位：℃/100m

高度 (m)	秋季			冬季			春季			夏季			年間		
	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間
1.5～50	-1.4	-3.3	-0.3	-1.4	-3.6	-0.1	-2.6	-4.0	-0.9	-3.1	-4.6	-0.5	-2.1	-4.0	-0.4
50～100	-0.6	-1.1	-0.4	-0.5	-0.7	-0.4	-0.7	-0.8	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.6	-0.8	-0.4
100～150	-0.7	-0.9	-0.5	-0.4	-0.7	-0.2	-0.8	-0.9	-0.7	-0.8	-0.8	-0.7	-0.7	-0.8	-0.5
150～200	-0.5	-0.8	-0.4	-0.7	-0.8	-0.6	-0.8	-0.7	-0.9	-0.7	-0.8	-0.5	-0.7	-0.8	-0.6
200～250	-0.4	-0.8	-0.2	-0.7	-0.8	-0.6	-0.8	-0.9	-0.7	-0.8	-0.9	-0.7	-0.7	-0.8	-0.5
250～300	-0.5	-0.7	-0.4	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6	-0.7	-0.7	-0.8	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6
300～350	-0.5	-0.5	-0.4	-0.6	-0.7	-0.5	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.6	-0.5
350～400	-0.5	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.6	-0.7	-0.5	-0.6	-0.6	-0.5
400～450	-0.6	-0.7	-0.5	-0.2	-0.4	-0.1	-0.7	-0.8	-0.5	-0.7	-0.7	-0.7	-0.5	-0.7	-0.4
450～500	-0.4	-0.6	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.6	-0.7	-0.5	-0.6	-0.7	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4
500～550	-0.2	0.0	-0.3	-0.5	-0.5	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5
550～600	-0.4	-0.7	-0.2	-0.4	-0.3	-0.4	-0.7	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.5	-0.6	-0.4
600～650	-0.5	-0.7	-0.4	-0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-0.6	-0.1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4
650～700	-0.4	-0.5	-0.4	-0.4	-0.6	-0.4	-0.5	-0.6	-0.3	-0.5	-0.6	-0.4	-0.5	-0.6	-0.4
700～750	-0.4	-0.5	-0.3	-0.5	-0.7	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.6	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4
750～800	-0.3	-0.4	-0.3	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.8	-0.6	-0.6	-0.7	-0.4	-0.6	-0.6	-0.5
800～850	-0.5	-0.6	-0.4	-0.7	-0.9	-0.6	-0.7	-0.8	-0.6	-0.6	-0.8	-0.3	-0.6	-0.8	-0.5
850～900	-0.6	-0.7	-0.5	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.9	-0.5	-0.7	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6
900～950	-0.5	-0.8	-0.3	-0.6	-0.7	-0.5	-0.6	-0.6	-0.6	-0.5	-0.6	-0.3	-0.5	-0.7	-0.4
950～1,000	-0.6	-0.7	-0.5	-0.6	-0.8	-0.5	-0.4	-0.6	-0.3	-0.7	-0.7	-0.6	-0.6	-0.7	-0.5

注）調査は高度 1,500m まで実施しているが、煙突排出ガスの拡散に係る領域の状況を把握するために必要な 1,000m までを整理した。



注）乾燥した空気は、通常上空に行くに従って高度100mあたり0.98℃減少する（これを乾燥断熱減率という）。

図 4.1-7　高度別平均気温勾配

d. 逆転層

空気は、通常上空に行くに従って気温が減少するが、逆に上空へ行くほど気温が上昇する場合があり、その現象が起こっている層を逆転層という。上層気温観測結果より分類した逆転層の出現頻度は、表 4.1-25 に示すとおりである。

逆転層は、上空になるほど気温が高くなっている高度を抽出し、区分高度別に回数を集計した。逆転層区分高度は煙突実体高（煙突高さ）を考慮した高度（100m）及び有効煙突高を考慮した高度（300m）を設定した。

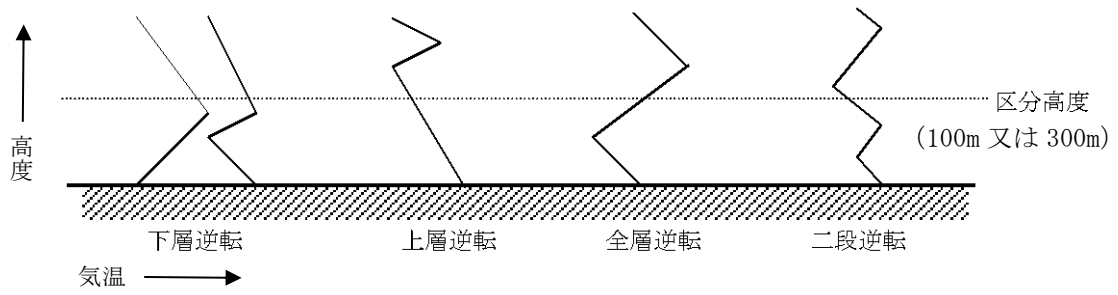
年間の逆転層区分毎出現頻度は、区分高度100mで逆転なしが58.1%、下層逆転が8.1%、上層逆転が20.0%、全層・二段逆転が13.8%、区分高度300mで逆転なしが58.1%、下層逆転が14.4%、上層逆転が14.4%、全層・二段逆転が13.1%であった。

表 4.1-25　逆転層の出現頻度

区分高度	逆転層区分	秋季		冬季		春季		夏季		年間	
		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(%)
100m	逆転なし	22	55.0	21	52.5	23	57.5	27	67.5	93	58.1
	下層逆転	1	2.5	2	5.0	6	15.0	4	10.0	13	8.1
	上層逆転	8	20.0	9	22.5	9	22.5	6	15.0	32	20.0
	全層・二段逆転	9	22.5	8	20.0	2	5.0	3	7.5	22	13.8
300m	逆転なし	22	55.0	21	52.5	23	57.5	27	67.5	93	58.1
	下層逆転	3	7.5	5	12.5	9	22.5	6	15.0	23	14.4
	上層逆転	6	15.0	6	15.0	5	12.5	6	15.0	23	14.4
	全層・二段逆転	9	22.5	8	20.0	3	7.5	1	2.5	21	13.1

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。
注2) 出現頻度は、観測回数に対する比率(%)を示す。
注3) 逆転層分類は、区分高度と逆転層の位置関係から、区分高度より下にあるものを下層逆転、区分高度より上にあるものを上層逆転、区分高度にまたがるものを全層逆転、区分高度の上と下にあるものを二段逆転とし、下層、上層、全層・二段逆転の順に集計した。

＜区分高度＞



(2)道路沿道大気質

① 二酸化窒素

二酸化窒素の調査結果は、表 4.1-26 に示すとおりである。

いずれの地点においても、すべての調査時期で日平均値が環境基準を下回っていた。各調査地点における年間の期間平均値は、0.005～0.006ppm で調査地点間の大きな差はみられなかった。また、季節別では、冬季が比較的高い傾向がみられた。

表 4.1-26 二酸化窒素調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		環境基準
			(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(日)	(%)	(日)	(%)	
A	堤防道路東側	冬季	7	168	0.007	0.021	0.010	0	0.0	0	0.0	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmのゾーン内又はそれ以下
		夏季	7	168	0.005	0.011	0.005	0	0.0	0	0.0	
		年間	14	336	0.006	0.021	0.010	0	0.0	0	0.0	
B	堤防道路西側	冬季	7	168	0.006	0.025	0.009	0	0.0	0	0.0	
		夏季	7	168	0.004	0.010	0.005	0	0.0	0	0.0	
		年間	14	336	0.005	0.025	0.009	0	0.0	0	0.0	

注) 年間の期間平均値は、全測定時間における 1 時間値の平均値を示す。

② 一酸化窒素及び窒素酸化物

一酸化窒素及び窒素酸化物の調査結果は、表 4.1-27 に示すとおりである。

表 4.1-27 一酸化窒素及び窒素酸化物調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数	測定時間	一酸化窒素			窒素酸化物		
					期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値
			(日)	(時間)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
A	堤防道路東側	冬季	7	168	0.003	0.031	0.006	0.009	0.048	0.015
		夏季	7	168	0.001	0.004	0.001	0.006	0.013	0.007
		年間	14	336	0.002	0.031	0.006	0.007	0.048	0.015
B	堤防道路西側	冬季	7	168	0.002	0.031	0.004	0.008	0.056	0.013
		夏季	7	168	0.001	0.003	0.001	0.005	0.012	0.006
		年間	14	336	0.001	0.031	0.004	0.006	0.056	0.013

注1) 窒素酸化物は、二酸化窒素と一酸化窒素の合計を示す。なお、窒素酸化物は各物質の小数点以下第四位以下を含めた数値を合計した値であることから、表 4.1-26と表 4.1-27を足した数値と合わない場合がある。

注2) 年間の期間平均値は、全測定時間における1時間値の平均値を示す。

③　浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質の調査結果は、表 4.1-28 に示すとおりである。

いずれの地点においても、すべての調査時期で 1 時間値及び日平均値が環境基準を下回っていた。各調査地点における年間の期間平均値は、0.015～0.016mg/m^3 で調査地点間の大きな差はみられなかった。また、季節別では、夏季が比較的高い傾向がみられた。

表 4.1-28　浮遊粒子状物質調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.20mg/m^{3}を超えた時間数とその割合		日平均値の最高値	日平均値が0.10mg/m^{3}を超えた日数とその割合		環境基準
			(日)	(時間)	(mg/m^3)	(mg/m^3)	(時間)	(%)	(mg/m^3)	(日)	(%)	
A	堤防道路東側	冬季	7	168	0.007	0.019	0	0.0	0.011	0	0.0	1時間値の1日平均値が0.10mg/m^{3}以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m^{3}以下
		夏季	7	168	0.024	0.036	0	0.0	0.030	0	0.0	
		年間	14	336	0.016	0.036	0	0.0	0.030	0	0.0	
B	堤防道路西側	冬季	7	168	0.008	0.027	0	0.0	0.011	0	0.0	
		夏季	7	168	0.023	0.033	0	0.0	0.028	0	0.0	
		年間	14	336	0.015	0.033	0	0.0	0.028	0	0.0	

注）年間の期間平均値は、全測定時間における 1 時間値の平均値を示す。

④　ベンゼン

ベンゼンの調査結果は、表 4.1-29 に示すとおりである。

いずれの地点においても、すべての調査時期で環境基準を下回っていた。各調査地点における年間の期間平均値は、0.56～0.62μg/m^3 で調査地点間の大きな差はみられなかった。また、季節別では、冬季が比較的高い傾向がみられた。

表 4.1-29　ベンゼン調査結果

地点番号	地点名	調査時期	有効測定日数	期間平均値	日平均値の最高値	日平均値の最低値	環境基準
			(日)	(μg/m^3)	(μg/m^3)	(μg/m^3)	
A	堤防道路東側	冬季	7	0.86	1.3	0.49	年平均値が3μg/m^{3}以下
		夏季	7	0.38	0.50	0.30	
		年間	14	0.62	1.3	0.30	
B	堤防道路西側	冬季	7	0.80	1.1	0.49	
		夏季	7	0.32	0.47	0.25	
		年間	14	0.56	1.1	0.25	

注）年間の期間平均値は、各調査時期における期間平均値の平均値を示す。

4.1.2　予測及び評価の結果

1. 予測の内容及び方法

大気質に係る予測の内容及び方法についての概要は、表 4.1-30(1)、(2)に示すとおりである。

(1)予測対象とする影響要因

対象事業の影響要因を踏まえ、工事中における運搬に伴う工事関係車両の走行及び土地造成、掘削、工作物の撤去・廃棄、舗装工事・コンクリート工事、建築物の工事に伴う建設機械の稼働、供用時における廃棄物搬出入車両等の走行及び焼却施設の稼働に伴う周辺環境への影響について予測を行った。

(2)予測地域及び地点

工事関係車両及び廃棄物搬出入車両等の走行に伴う影響について予測地域及び地点は、道路沿道大気質の現地調査地域及び地点に準じた。

また、建設機械の稼働に伴う影響について予測地域及び地点は、対象事業実施区域及びその周辺とし、焼却施設の稼働に伴う影響について予測地域及び地点は、一般環境大気質の現地調査地域及び地点に準じた。

(3)予測対象時期

予測対象時期は、工事中における工事関係車両の走行及び建設機械の稼働に伴う影響が最大となる時期とし、供用時における廃棄物搬出入車両等の走行及び焼却施設の稼働に伴う影響について施設が定常的に稼働する時期とした。

表 4.1-30(1)　大気質に係る予測の内容及び方法（工事による影響）

<table>
<tr><th colspan="2">影響要因</th><th>予測事項</th><th>予測方法</th><th>予測地域・地点</th><th>予測対象時期等</th></tr>
<tr><td rowspan="8">工事による影響</td><td rowspan="2">運搬（機械・資材・廃材等）</td><td>工事関係車両の走行に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質</td><td>大気拡散式（プルーム式・パフ式）により予測</td><td rowspan="2">走行ルート沿道地域のうち、住居等の分布を勘案した地点（現地調査地点と同様）</td><td rowspan="2">工事による影響が最大となる時期</td></tr>
<tr><td>工事関係車両の走行に伴う降下ばいじん</td><td>工事計画に基づき定性的に予測</td></tr>
<tr><td>土地造成（切土・盛土）</td><td rowspan="5">建設機械の稼働に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質

建設機械の稼働に伴う降下ばいじん</td><td rowspan="5">大気拡散式（プルーム・パフ式）により予測

「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年　建設省都市局都市計画課監修）等を参考に予測</td><td rowspan="5">対象事業実施区域及びその周辺</td><td rowspan="5">工事による影響が最大となる時期</td></tr>
<tr><td>掘削</td></tr>
<tr><td>工作物の撤去・廃棄(建築物の解体等)</td></tr>
<tr><td>舗装工事・コンクリート工事</td></tr>
<tr><td>建築物の工事</td></tr>
</table>

表 4.1-30(2)　大気質に係る予測の内容及び方法（存在・供用による影響）

影響要因		予測事項	予測方法	予測地域・地点	予測対象時期等
存在・供用による影響	自動車交通の発生	廃棄物搬出入車両等の走行に伴う二酸化窒素、浮遊粒子状物質	大気拡散式（プルーム式・パフ式）により予測	走行ルート沿道地域のうち、住居等の分布を勘案した地点（現地調査地点と同様）	施設が定常的に稼働する時期
	焼却施設の稼働	煙突排ガスからの二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、水銀、ダイオキシン類	【長期平均濃度】 大気拡散式（プルーム・パフ式）により予測 【短期高濃度】 高濃度発生の可能性がある気象条件（大気安定度不安定時、上層逆転層発生時、接地逆転層崩壊時、ダウンウォッシュ時、ダウンドラフト時）を対象として大気拡散式（プルーム式等）により予測	対象事業実施区域及びその周辺並びに現地調査地点	施設が定常的に稼働する時期

2. 工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響

(1)予測項目

予測項目は、工事中における工事関係車両の走行に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び降下ばいじんとした。

(2)予測地域及び地点

本事業の工事関係車両ルートは、主要地方道上田丸子線を経由して堤防道路から対象事業実施区域に至るルートを想定していることから、予測地域及び地点は、道路沿道大気質現地調査地域及び地点のうち、工事関係車両の通過する、表 4.1-31及び図 4.1-1(2)に示す1地点とした。

表 4.1-31　道路沿道大気質に係る予測地点

地点番号	地点名
地点 A	堤防道路東側

(3)予測対象時期

予測対象時期は、工事関係車両の運行台数（大型車）が最大となる工事開始後14～25ヵ月目の1年間とした。なお、工事期間中の工事用車両台数は資料編（第1章 事業計画の概要 1.2 工事計画）に示す。

(4)予測方法

① 工事関係車両の走行に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）

a. 予測手順

工事関係車両の走行に伴う大気質の予測手順は、図 4.1-8 に示すとおりとした。

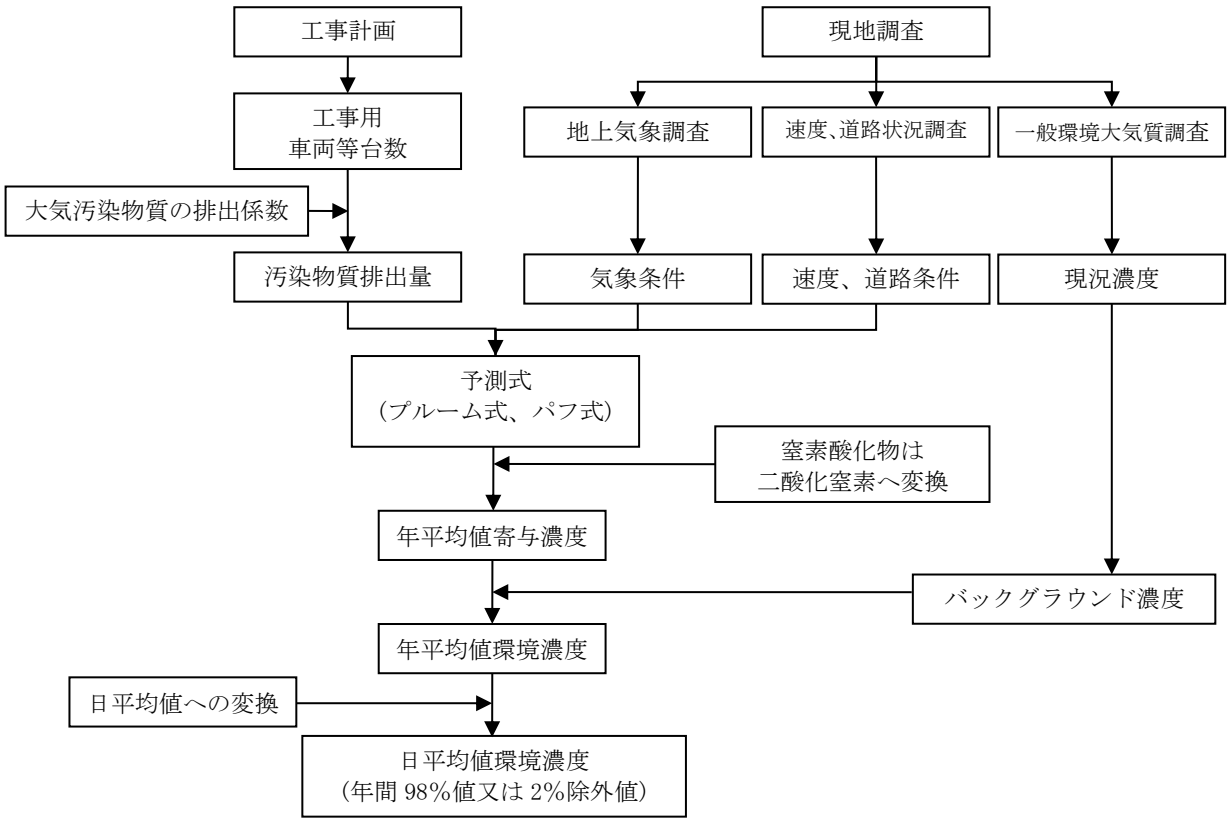


図 4.1-8 工事関係車両の走行に伴う大気質の予測手順

b．予測式

ア．拡散計算式

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版)」（平成 25 年 3 月、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）に示される大気拡散計算式（プルーム式及びパフ式）を用いた。予測式は、以下に示すとおりである。

(ア)有風時（風速 1.0m/秒を超える場合）：プルーム式

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

$$\sigma_y=\frac{W}{2}+0.46L^{0.81}$$

$$\sigma_z=\sigma\quad+0.31L^{0.83}$$

(イ)弱風時（風速 1.0m/秒以下）：パフ式

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

$$\ell=\frac{1}{2}\cdot\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z-H)^2}{\gamma^2}\right\}$$

$$m=\frac{1}{2}\cdot\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z+H)^2}{\gamma^2}\right\}$$

［記号］

C(x,y,z)	:(x,y,z)地点における窒素酸化物濃度（ppm）又は浮遊粒子状物質濃度（mg/m^3）
Q	:点煙源の窒素酸化物の排出量（mL/秒）又は浮遊粒子状物質の排出量（mg/秒）
u	:平均風速（m/秒）
H	:排出源の高さ（m）
σ_y, σ_z	:水平（y)、鉛直（z）方向の拡散幅（m）（x<W/2の場合は、σ_y=W/2、σ_z=σ_{z0}とする。）
σ_{z0}	:鉛直方向の初期拡散幅（1.5m(遮音壁がない場合)）
L	:車道部端からの距離（L=x-W/2）（m）
W	:車道部幅員（m）
x	:風向に沿った風下距離（m）
y	:ｘ軸に直角な水平距離（m）
z	:ｘ軸に直角な鉛直距離（m）
t_o	:初期拡散幅に相当する時間（t_0=W/2α）（秒）
α, γ	:拡散幅に関する係数（α=0.3、γ=0.18(昼間:7:00～19:00)、γ=0.09(夜間:19:00～7:00)）

イ．年平均値の計算

$$Ca = \frac{\sum_{t=1}^{24} Ca_t}{24}$$

$$Ca_t = \left[\sum_{s=1}^{16} \left\{ \left(Rw_s / uw_{ts} \right) \times fw_{ts} \right\} + Rc_{dn} \times fc_t \right] Q_t$$

［記　号］

Ca　：年平均濃度（ppm又はmg/m^3）
Ca_t　：時刻tにおける年平均濃度（ppm又はmg/m^3）
Rw_s　：プルーム式により求められた風向別基準濃度（m^{-1}）
fw_{ts}　：年平均時間別風向出現割合
uw_{ts}　：年平均時間別風向別平均風速（m/秒）
Rc_{dn}　：パフ式により求められた昼夜別基準濃度（秒/m^2）
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･秒、mg/m･秒）
なお、添字のsは風向（16方位）、tは時間、dnは昼夜の別、wは有風時、cは弱風時を示す。

c．予測条件の設定

ア．交通条件

(ア)一般交通量

一般交通量は、「4.2 騒音」に示す平日の現地調査結果（表 4.2-6(1)）と同様とし、表 4.1-32 に示すとおりとした。

表 4.1-32　予測地点における平日の一般交通量（断面交通量）

単位：台/日

予測地点	大型車	小型車	合計
地点 A（堤防道路東側）	276	5,231	5,507

(イ)工事関係車両台数

工事関係車両台数は、1 年間の工事関係車両台数が最大となる時期（工事開始後 14～25 ヵ月目）の日平均台数とし、表 4.1-33 に示すとおりとした。なお、工事期間中の工事用車両台数は資料編（第 1 章 事業計画の概要 1.2 工事計画）に示す。

表 4.1-33　予測地点の工事関係車両台数（断面交通量）

単位：台/日

予測地点	大型車	小型車	合計
地点 A（堤防道路東側）	240	88	328

(ウ)将来交通量

将来交通量は、一般交通量に工事関係車両台数を加えた台数とし、表 4.1-34 に示すとおりとした。

表 4.1-34　予測地点の将来交通量（断面交通量）

単位：台/日

予測地点	大型車	小型車	合計
地点 A（堤防道路東側）	516	5,319	5,835

イ．道路条件、排出源位置

予測地点の道路条件、排出源位置は、図 4.1-9 に示すとおりである。排出源位置は、車道部の道路中心より 1.0m の高さとし、予測位置は道路端の地上 1.5m とした。

また、点煙源は図 4.1-10 に示すとおり車道部の中央部予測断面を中心に前後合わせて 400m の区間に配置した。

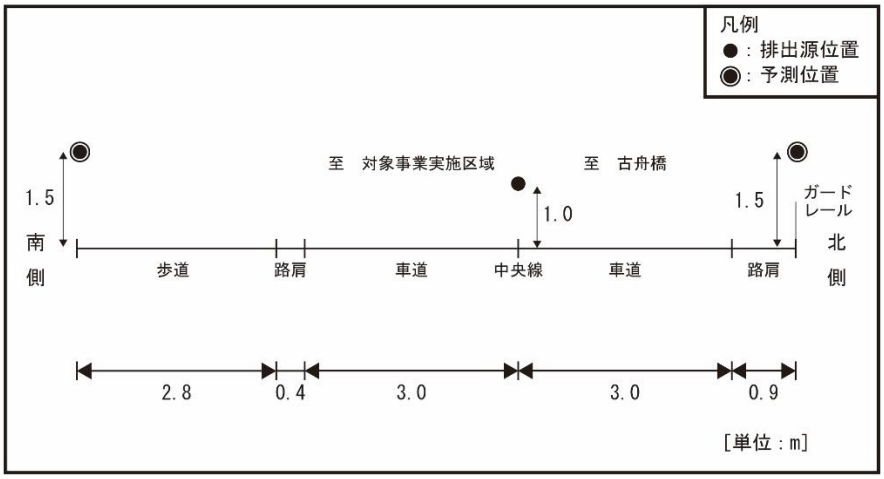


図 4.1-9　予測地点の道路条件、排出源位置

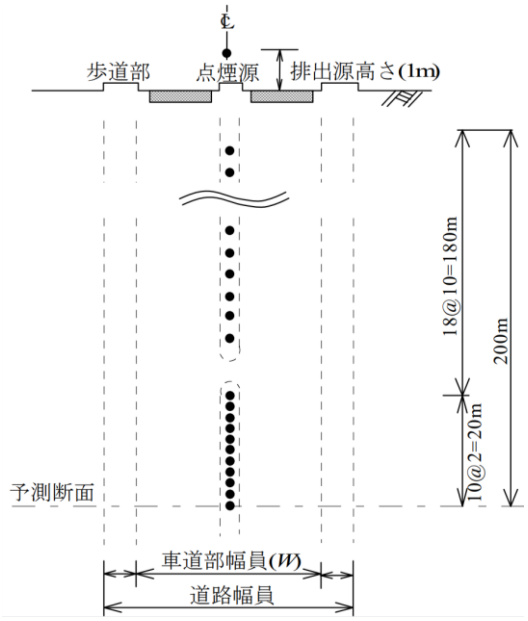


図 4.1-10　点煙源の配置

ウ．走行速度

走行速度は、「4.2 騒音」に示す現地調査結果及び規制速度を参考に、表 4.1-35 に示すとおり設定した。

表 4.1-35　走行速度

予測地点	走行速度
地点 A（堤防道路東側）	40 km/時

エ．汚染物質排出量

(ア)汚染物質排出量の算出

汚染物質排出量の算出は、以下の式を用いた。

$$Q_t = V_w \times \frac{1}{3600} \times \frac{1}{1000} \times \sum_{i=1}^{2} \left(N_{it} \times E_i \right)$$

［記　号］

Q_t　：時間別平均排出量（mL/m･秒、mg/m･秒）
E_i　：車種別排出係数（g/km･台）
N_{it}　：車種別時間別交通量（台/時）
V_w　：換算係数（mL/g、mg/g）
窒素酸化物の場合：20℃、1気圧で、523mL/g
浮遊粒子状物質の場合：1,000mg/g

(イ)排出係数

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の予測対象時期における車種別排出係数は、「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）」（国土技術政策総合研究所資料）に基づき、表 4.1-36 に示すとおり設定した。

表 4.1-36　車種別排出係数

車種	窒素酸化物 (g/(km・台))	浮遊粒子状物質 (g/(km・台))	走行速度 (km/時)
大型車	0.432	0.00688	40
小型車	0.049	0.00055	40

注）排出係数は、2010 年から 5 年ごとの値が設定されており、工事計画から令和 7 年（2025 年）の値とした。

オ．気象条件

予測に用いる気象（風向・風速）は、対象事業実施区域における 1 年間の地上気象調査結果を用いることとする。なお、風速については、以下に示すべき乗則の式により、地上高 1m の風速に補正して用いた。

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

［記　号］

U　：高さHmにおける推計風速(m/秒)
U_0　：基準高さH_0の風速(m/秒)
H　：排出源の高さ(m)
H_0　：基準とする高さ(15.5m)
P　：べき指数（市街地：1/3）

カ．窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化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）」（平成25年3月、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）に示される次式を用いた。

$$[NO_2]_R=0.0714[NOx]_R^{0.438}(1-[NOx]_{BG}/[NOx]_T)^{0.801}$$

［記　号］

$[NOx]_R$　：窒素酸化物の対象道路の寄与濃度（ppm）
$[NO_2]_R$　：二酸化窒素の対象道路の寄与濃度（ppm）
$[NOx]_{BG}$：窒素酸化物のバックグラウンド濃度（ppm）
$[NOx]_T$　：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の合計値（ppm）
（$[NOx]_T=[NOx]_R+[NOx]_{BG}$）

キ．バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、地点1（対象事業実施区域）の現地調査結果における年間の期間平均値とし、表 4.1-37に示すとおり設定した。

表 4.1-37　バックグラウンド濃度

項目	バックグラウンド濃度
二酸化窒素	0.005ppm
窒素酸化物	0.006ppm
浮遊粒子状物質	0.013mg/m^3

ク．年平均値から日平均値の年間98%値又は2%除外値への変換

環境基準と比較するために、二酸化窒素については年平均値から日平均値の年間 98%値、浮遊粒子状物質については年平均値から日平均値の2%除外値への換算を行った。

換算式は「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、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）に示される次式を用いた。

【二酸化窒素（年間98%値）】

年間98%値$=a([NO_2]_{BG}+[NO_2]_R)+b$

$a=1.34+0.11\cdot\exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$

$b=0.0070+0.0012\cdot\exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$

【浮遊粒子状物質（年間2%除外値）】

年間2%除外値$=a([SPM]_{BG}+[SPM]_R)+b$

$a=1.71+0.37\cdot\exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$

$b=0.0063+0.0014\cdot\exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$

［記号］

$[NO_2]_R$　：二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値（ppm）
$[NO_2]_{BG}$：二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値（ppm）
$[SPM]_R$　：浮遊粒子状物質の道路寄与濃度の年平均値（mg/m^3）
$[SPM]_{BG}$：浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値（mg/m^3）

②　工事関係車両の走行に伴う降下ばいじん

工事関係車両の走行に伴う降下ばいじんは、事業計画及び措置を参考に定性的に予測を行った。

(5)予測結果

① 工事関係車両の走行に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）

a．年平均値

工事関係車両の走行に伴う大気質の予測結果は、表 4.1-38 に示すとおりである。

表 4.1-38 工事関係車両の走行に伴う大気質予測結果（年平均値）

項目	予測地点		年平均値寄与濃度		バックグラウンド濃度 ③	年平均値環境濃度 ④ =①+②+③	寄与率 ②/④×100 (%)
			一般交通 ①	工事関係車両 ②			
二酸化窒素 (ppm)	地点 A	南側	0.000290	0.000080	0.005	0.005370	1.5
		北側	0.000522	0.000153	0.005	0.005675	2.7
浮遊粒子状物質 (mg/m^3)	地点 A	南側	0.0000109	0.0000031	0.013	0.0130140	0.02
		北側	0.0000180	0.0000056	0.013	0.0130236	0.04

b．日平均値の年間 98%値又は 2%除外値

工事関係車両の走行に伴う大気質の日平均値の年間 98%値又は 2%除外値は、表 4.1-39 に示すとおりである。二酸化窒素は 0.016ppm、浮遊粒子状物質は 0.035mg/m^3 となり、いずれの項目も環境基準を下回っていた。

表 4.1-39 工事関係車両の走行に伴う大気質予測結果（日平均値の年間98%値又は2%除外値）

項目	予測地点		年平均値環境濃度	日平均値の年間 98%値又は 2%除外値	環境基準[注)]
二酸化窒素 (ppm)	地点 A	南側	0.005370	0.016	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。
		北側	0.005675	0.016	
浮遊粒子状物質 (mg/m^3)	地点 A	南側	0.0130140	0.035	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m^3 以下であること。
		北側	0.0130236	0.035	

注）環境基本法に基づく、「大気汚染に係る環境基準」と比較した。

② 工事関係車両の走行に伴う降下ばいじん

工事関係車両の走行に伴う降下ばいじんは、土砂搬出車両等の荷台に積載する土砂及び舗装されていない工事区域で車輪に付着する泥等が発生源になると考えられる。

これらの発生源については、「工事関係車両等のタイヤ洗浄」、「構内道路の路面洗浄等」等による対策を行う。これにより工事関係車両の走行に伴う粉じんの飛散の程度は最小限に抑制されると予測する。

(6)予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係は、表 4.1-40に示すとおりである。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いている。また、工事関係車両の運行台数については台数が最大となる時期を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有していると考える。

表 4.1-40　予測結果の信頼性に係る条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
大気質予測計算式	予測式は道路沿道大気質の予測に一般的に用いられている式である。	予測対象とする道路構造は平面道路であり、予測手法の適用は適切であると考える。
気象条件	対象事業実施区域における通年の調査結果を使用している。	現地での気象調査の実測値を使用していることから、予測条件としての信頼性は高い。また、風向、風速は、異常年検定（資料編「第2章 大気質　2.2 気象の異常年検定結果」参照）を行い、調査期間が特殊な気象状況でなかったことを確認していることから、予測条件として現地調査結果を採用することは適切であると考える。
工事関係車両台数	工事関係車両は、工事の最盛期となる工事開始後 14～25 ヵ月目の1年間の台数が走行する条件とした。	台数が最大となる時期の工事関係車両台数を予測条件として用いていることから、予測結果については影響が最大となる場合の条件を考慮していると考えられる。

(7)環境保全措置の内容と経緯

工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響をできる限り緩和させることとし、表 4.1-41に示す環境保全措置を講じる。

なお、「工事関係車両等のタイヤ洗浄」、「構内道路の路面洗浄等」は、工事関係車両の走行に伴う降下ばいじんにおける予測の前提条件としている。

表 4.1-41　環境保全措置（工事関係車両の走行に伴う大気質）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類[注)]
交通量の分散	工事関係車両が集中しないような工事工程等とし、走行の時期・時間帯の分散に努める。	低減
交通規制等の遵守	速度や積載量等の交通規制及び指定走行ルート、標示規制等を遵守する。	低減
アイドリングストップ・エコドライブの励行	不要なアイドリングや空ぶかし、急発進・急加速などの高負荷運転防止等のエコドライブを徹底する。	低減
工事関係車両等のタイヤ洗浄	工事関係車両等のタイヤ洗浄を適宜実施する。	低減
構内道路の路面洗浄等	工事中の構内道路への散水や鉄板の敷設等を行う。	低減

注）【環境保全措置の種類】
回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。
低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。
代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

(8)評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

①　工事関係車両の走行に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）

a．環境への影響の緩和の観点

大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

b．環境保全のための目標等との整合の観点

大気質の予測結果について、表 4.1-42 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.1-42　環境保全のための目標（工事関係車両の走行に伴う大気質）

環境保全目標	具体的な数値	備考
大気汚染に係る環境基準	【二酸化窒素】 1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。 【浮遊粒子状物質】 1時間値の1日平均値が 0.10mg/m^3 以下であること。	環境基本法に基づく環境基準

②　工事関係車両の走行に伴う降下ばいじん

a．環境への影響の緩和の観点

大気質（降下ばいじん）に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

(9)評価結果

① 工事関係車両の走行に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）

a. 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「交通量の分散」、「交通規制等の遵守」、「アイドリングストップ・エコドライブの励行」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）への影響については、緩和されると評価する。

b. 環境保全のための目標等との整合に係る評価

工事関係車両の走行に伴う大気質の予測結果は、表 4.1-43 に示すとおりである。工事関係車両の通過する地点 A で二酸化窒素が 0.016ppm、浮遊粒子状物質が 0.035mg/m^3 となり、環境保全のための目標値を満足する。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

表 4.1-43 環境保全のための目標との整合に係る評価結果
（工事関係車両の走行に伴う大気質）

項目	予測地点		日平均値の年間 98%値又は 2%除外値	環境保全のための目標
二酸化窒素（ppm）	地点 A	南側	0.016	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。
		北側	0.016	
浮遊粒子状物質（mg/m^3）	地点 A	南側	0.035	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m^3 以下であること。
		北側	0.035	

② 工事関係車両の走行に伴う降下ばいじん

a. 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「工事関係車両等のタイヤ洗浄」、「構内道路の路面洗浄等」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中における工事関係車両の走行に伴う降下ばいじんへの影響については、緩和されると評価する。

3. 工事中における建設機械の稼働に伴う大気質への影響

(1)予測項目

予測項目は、工事中における建設機械の稼働に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質とした。

(2)予測地域及び地点

予測地域は、図 4.1-12に示す、対象事業実施区域を中心とした南北2km×東西2kmの範囲とした。また、予測地点は、対象事業実施区域境界の敷地最大着地濃度地点とした。

(3)予測対象時期

予測対象時期は、建設機械の稼働台数が多く影響が最大となる時期として二酸化窒素は工事開始後27～38ヵ月目の1年間、浮遊粒子状物質は工事開始後30～41ヵ月目の1年間とした。なお、予測対象時期等の設定の考え方を資料編（第1章 事業計画の概要 1.2 工事計画）に示す。

(4)予測方法

① 予測手順

建設機械の稼働に伴う大気質の予測手順は、図 4.1-11 に示すとおりとした。

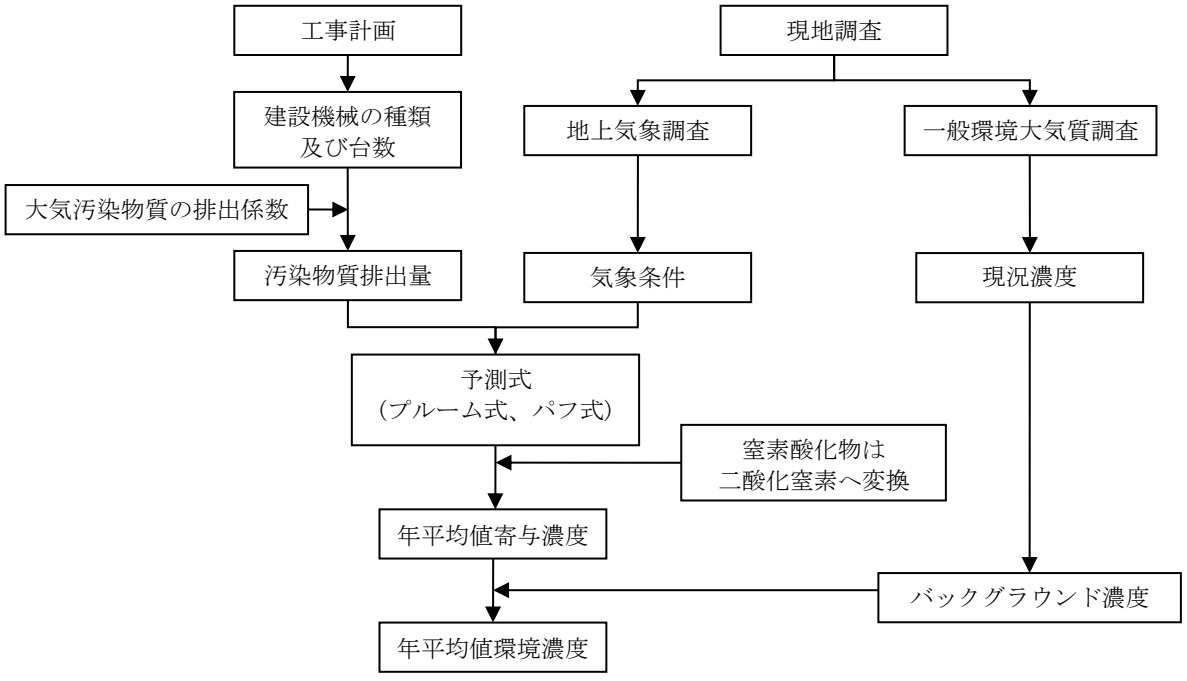


図 4.1-11 建設機械の稼働に伴う大気質の予測手順

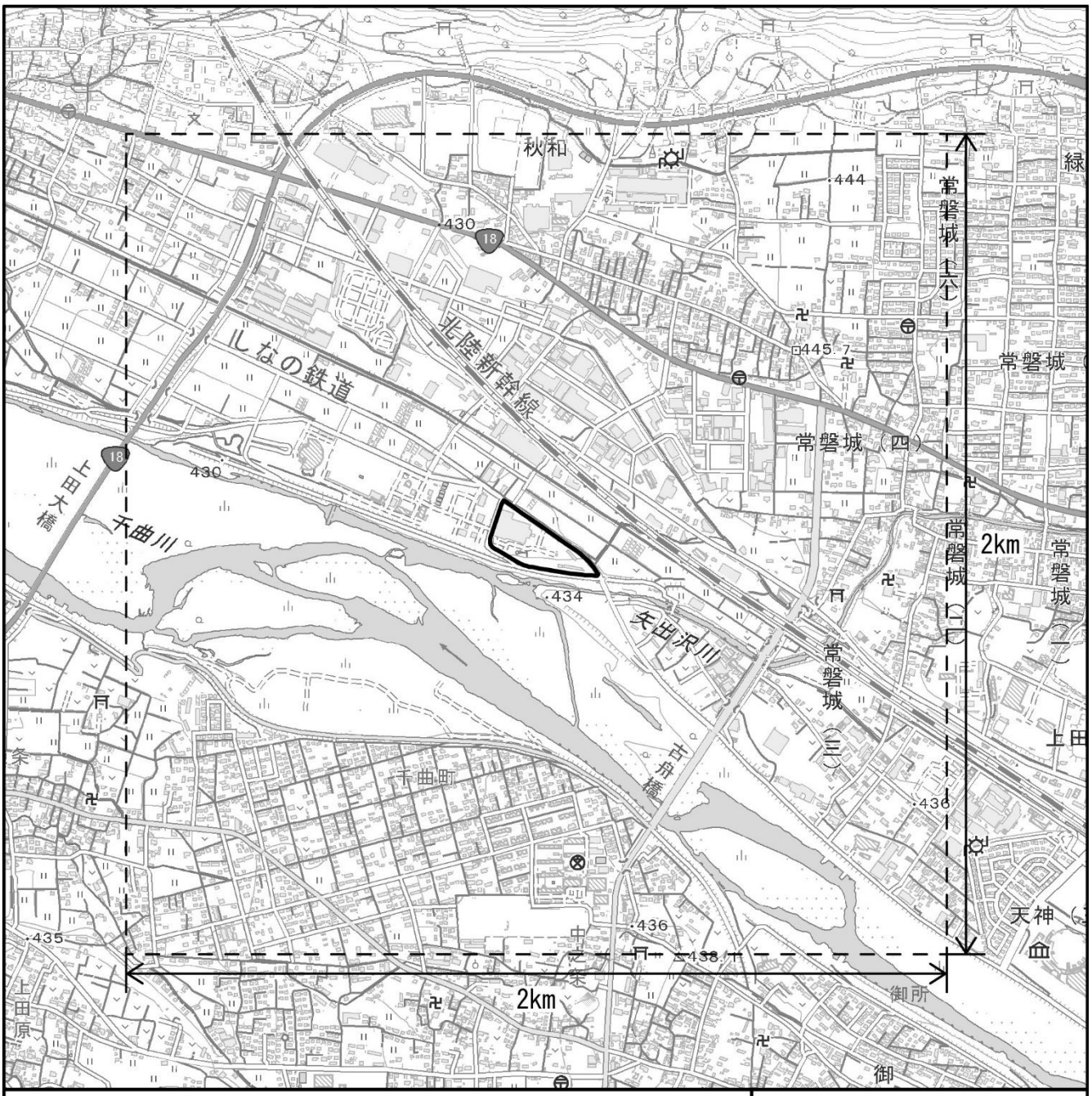


図 4.1-12　建設機械の稼働に伴う大気質予測地域

② 予測式

a. 拡散計算式

予測式は、「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（平成 12 年 12 月、公害研究対策センター）に示される大気拡散計算式（プルーム式及びパフ式）を用いた。予測式は、以下に示すとおりである。

ア. 有風時（風速 1.0m/秒 以上）：プルームの長期平均式

$$C(R,z)=\sqrt{\frac{1}{2\pi}}\cdot\frac{Q_p}{(\pi/8)R\sigma_z u}\cdot\left[\exp\left\{-\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_Z^2}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_Z^2}\right\}\right]\cdot 10^6$$

イ. 弱風時（風速 0.5～0.9m/秒）：弱風パフ式

$$C(R,z)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\cdot\frac{Q_p}{(\pi/8)\gamma}\cdot\left[\frac{1}{\eta_-^2}\cdot\exp\left(-\frac{u^2(z-H_e)^2}{2\gamma^2\eta_-^2}\right)+\frac{1}{\eta_+^2}\cdot\exp\left(-\frac{u^2(z+H_e)^2}{2\gamma^2\eta_+^2}\right)\right]\cdot 10^6$$

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

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

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

ウ. 無風時（風速 0.4m/秒 以下）：簡易パフ式

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

［記号］

C(R,z)	：地点(R,z)における汚染物質の濃度（ppm、mg/m^3）
R	：煙源からの水平距離（m）
x	：煙源から風向に沿った風下距離（m）
y	：風向に直角な水平距離（m）
z	：計算地点の高さ（1.5m）
Q_p	：汚染物質の排出量（m$^3{}_N$/秒、kg/秒）
u	：排出源高さの風速（m/秒）
H_e	：排出源高さ（m）
σ_z	：有風時の鉛直方向の拡散パラメータ（m）
α	：弱風時、無風時の水平方向の拡散パラメータ
γ	：弱風時、無風時の鉛直方向の拡散パラメータ

b. 拡散パラメータ

有風時における鉛直方向の拡散パラメータは、表 4.1-44 に示すパスキル・ギフォード図の近似関数を、弱風時、無風時の水平方向及び鉛直方向の拡散パラメータは、表 4.1-45 に示すパスキル安定度に対応した拡散パラメータを使用した。

表 4.1-44　有風時の鉛直方向の拡散パラメータ
（パスキル・ギフォード図の近似関数）

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

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

注）A-B、B-C及びC-Dの中間安定度のパラメータは、前後の安定度の拡散パラメータを幾何平均した値を用いた。

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

表 4.1-45　弱風時、無風時の拡散パラメータ

弱風時

大気安定度	α	γ
A	0.748	1.569
A-B	0.659	0.862
B	0.581	0.474
B-C	0.502	0.314
C	0.435	0.208
C-D	0.342	0.153
D	0.270	0.113
E	0.239	0.067
F	0.239	0.048
G	0.239	0.029

無風時

大気安定度	α	γ
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113
E	0.439	0.067
F	0.439	0.048
G	0.439	0.029

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

c．年平均値の計算

$$\bar{C} = \sum_k \left\{ \sum_j \sum_i C_w(i,j,k) \cdot f_w(i,j,k) + C_c(k) \cdot f_c(k) \right\}$$

［記　号］

$\bar{C}$　：年平均濃度（ppm、mg/m^3）

$C_w(i,j,k)$　：有風時及び弱風時、風向i、風速階級j、大気安定度kのときの1時間濃度（ppm、mg/m^3）

$f_w(i,j,k)$　：有風時及び弱風時、風向i、風速階級j、大気安定度kのときの出現率

$C_c(k)$　：無風時、大気安定度kのときの1時間濃度（ppm、mg/m^3）

$f_c(k)$　：無風時、大気安定度kの出現率

③　予測条件の設定

a．排出源位置

排出源位置は、建設機械は移動しながら稼働することを考慮し、敷地全体を工事範囲として均等に配置した。また、排出源高さは、「土木技術資料(第 42 巻 1 号)」（平成 12 年、財団法人土木技術センター)を参考とし、重機の排気口平均高さ（2m）に排気上昇高さ（3m）を考慮して、地上高 5m（2m＋3m）とした。

b．汚染物質排出量

ア．汚染物質排出量の算出

建設機械から排出される大気汚染物質排出量は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版)」（平成 25 年 3 月、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）に基づき、以下の式を用いた。

(ア)単位時間あたり排出量

$$Q = \sum_{n=1}^{n} \left(V_w \times \frac{1}{3600 \times 24} \times N_u \times \frac{N_d}{365} \times E_i \right)$$

［記号］

Q　：単位時間あたり排出量（mL/秒、mg/秒）
　　：体積換算係数（mL/g）
N_d　：建設機械ｉの数（台/日）
E_i　：建設機械ｉの年間工事日数
　　：建設機械ｉの排出係数（g/台/日）

(イ)窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数

E_{NO_X}　若しくは　$E_{SPM} = \Sigma(Q_i \times h_i)$

［記号］

E_{NO_X}　：建設機械からのNO_Xの排出係数（g/台/日）
E_{SPM}　：建設機械からのSPMの排出係数（g/台/日）
Q_i　：建設機械ｉの排出係数原単位（g/h）
　　$Q_i = (P_i \times C) \times Br/b$
h_i　：建設機械ｉの運転1日あたり標準運転時時間
　　：定格出力（kW）
C　：窒素酸化物若しくは粒子状物質のエンジン排出係数原単位（g/kW･h）
　　（表 4.1-46(1)、(2)）
Br　：$(= f_r/P_i)(g/kW \cdot h)$
　　国土交通省土木工事積算基準（原動機燃料消費率/1.2）を参照
fr　：実際の作業における燃料消費量（g/h）
　　：ISO-CIモードにおける平均燃料消費率（g/m^3）（表 4.1-46(3)）

表 4.1-46(1)　定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位(C)

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～15kW	5.3 g/kW・h	5.3 g/kW・h	6.7 g/kW・h
15～30kW	5.8 g/kW・h	6.1 g/kW・h	9.0 g/kW・h
30～60kW	6.1 g/kW・h	7.8 g/kW・h	13.5 g/kW・h
60～120kW	5.4 g/kW・h	8.0 g/kW・h	13.9 g/kW・h
120kW～	5.3 g/kW・h	7.8 g/kW・h	14.0 g/kW・h

表 4.1-46(2)　定格出力別の粒子状物質のエンジン排出係数原単位(C)

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～15kW	0.36 g/kW・h	0.53 g/kW・h	0.53 g/kW・h
15～30kW	0.42 g/kW・h	0.54 g/kW・h	0.59 g/kW・h
30～60kW	0.27 g/kW・h	0.50 g/kW・h	0.63 g/kW・h
60～120kW	0.22 g/kW・h	0.34 g/kW・h	0.45 g/kW・h
120kW～	0.15 g/kW・h	0.31 g/kW・h	0.41 g/kW・h

表 4.1-46(3)　ISO-C1モードにおける平均燃料消費率(b)

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型 排出ガス未対策型
～15kW	285 g/kW・h	296 g/kW・h
15～30kW	265 g/kW・h	279 g/kW・h
30～60kW	238 g/kW・h	244 g/kW・h
60～120kW	234 g/kW・h	239 g/kW・h
120kW～	229 g/kW・h	237 g/kW・h

(ウ)汚染物質排出量算出結果

各建設機械からの汚染物質排出量は、可能な限り排出ガス対策型機械を使用するものとして表 4.1-47 に示すとおり設定する。

表 4.1-47　建設機械の汚染物質排出原単位

機械種別	規格	稼働時間 (h)	定格出力 (kW)	燃料消費率 (L/kw-h)	燃料消費量 (L/h)	排出量 (Q) NOx (g/台/h)	排出量 (Q) SPM (g/台/h)	備考
バックホウ	0.7～1.2m^3	6.3	116	0.144	16.7	321.2	13.1	2次基準
クローラークレーン	200～450t	6.0	235	0.076	17.9	344.5	9.7	2次基準
ラフタークレーン	25～80t	6.0	271	0.075	20.3	392.0	11.1	2次基準
コンクリートポンプ車	－	6.9	166	0.066	11.0	539.3	15.8	未対策
タイヤローラ	8～20t	5.1	71	0.098	7.0	133.8	5.5	2次基準
マカダムローラ	－	5.1	56	0.128	7.2	153.1	6.8	2次基準
アスファルトフィニッシャー	4.5m	5.0	38	0.152	5.8	123.4	5.5	2次基準
ブルドーザ	－	6.3	136	0.144	19.6	377.7	10.7	2次基準

注）出力及び原動機燃料消費量は、「令和5年度版　建設機械等損料表」（令和5年5月10日、一般社団法人 日本建設機械施工協会）より設定した。

c．気象条件

予測に用いる気象（風向・風速）は、対象事業実施区域における 1 年間の地上気象調査結果を用いる。なお、風速については、「2.工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響」の予測で示したべき乗則により、地上高 5m の風速に補正して用いた。べき指数 P は、表 4.1-48 に示す大気安定度ごとの値を用いた。大気安定度は、1 年間の地上気象調査結果を用いて設定した。

表 4.1-48　べき指数の値

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

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

d．窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換式は、次のとおりとした。

$$[NO_2]=[NO_x]_D\cdot\left[1-\frac{\alpha}{1+\beta}\{\exp(-Kt)+\beta\}\right]$$

［記号］

$[NO_2]$ ：二酸化窒素の濃度（ppm）
$[NO_x]_D$：拡散計算から得られた窒素酸化物の濃度（ppm）
α　：排出源近傍での一酸化窒素と窒素酸化物の比（＝0.83）
β　：平衡状態を近似する定数（昼:0.3、夜:0.0）
t　：拡散時間（秒）
K　：実験定数（秒$^{-1}$）

$K=\gamma\cdot u\cdot[O_3]_B$

γ　：定数（＝0.23）
u　：風速（m/秒）
$[O_3]_B$ ：バックグラウンド・オゾン濃度（ppm）

風速階級	昼間		夜間	
	不安定時	中立時	中立時	安定時
有風時	0.039	0.038	0.036	0.034
弱風時	0.026	0.019	0.021	0.021
無風時	0.020	0.016	0.019	0.016

注1）高さ5mに補正した際の値である。
注2）対象事業実施区域最寄りの一般環境大気測定局（上田局）の令和4年8月～5年7月の光化学オキシダント測定値より設定

e. バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は地点 1（対象事業実施区域）の現地調査結果における年間の期間平均値とし、表 4.1-49 に示すとおり設定した。

表 4.1-49　バックグラウンド濃度

項目	バックグラウンド濃度
二酸化窒素	0.005ppm
浮遊粒子状物質	0.013mg/m^3

f. 年平均値から日平均値の年間 98%値又は 2%除外値への変換

環境基準と比較するために、二酸化窒素については年平均値から日平均値の年間 98%値、浮遊粒子状物質については年平均値から日平均値の 2%除外値への変換を行った。

変換は、統計モデルによるものとし、対象事業実施区域周辺の一般環境大気測定局（松本局、松本庄内局、上田局、諏訪局、佐久局、小諸局、環境保全研究所局、吉田局、篠ノ井局、真島局、豊野局）の平成 24～令和 3 年度の 10 年間の測定値を用いて、以下のとおり変換式を設定した。なお、変換式の算定資料を資料編（第 2 章 大気質 2.3 日平均値の年間 98%値又は 2%除外値への変換式）に示す。

【変換式】

・二酸化窒素：日平均値の 98%値＝2.3139×（年平均値）＋0.0033

・浮遊粒子状物質：日平均値の 2%除外値＝2.0644×（年平均値）＋0.0056

(5)予測結果

① 年平均値

建設機械の稼働に伴う大気質の予測結果は、表 4.1-50 に示すとおりである。また、寄与濃度の分布は図 4.1-13(1)、(2)に示すとおりである。

表 4.1-50 建設機械の稼働に伴う大気質予測結果（年平均値）

予測地点	項目	年平均値 寄与濃度 ① （寄与率 ①/③×100%）	バックグラウンド濃度 ②	年平均値 環境濃度 ③=①＋②
最大着地濃度地点	二酸化窒素（ppm）	0.0022 (30.6%)	0.005	0.0072
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0007 (5.1%)	0.013	0.0137

② 日平均値の年間 98%値又は 2%除外値

建設機械の稼働に伴う大気質の日平均値の年間 98%値又は 2%除外値は、表 4.1-51 に示すとおりである。二酸化窒素は 0.020ppm、浮遊粒子状物質は 0.034mg/m^3 となり、いずれの項目も環境基準を下回っていた。

表 4.1-51 建設機械の稼働に伴う大気質予測結果（日平均値の年間98%値又は2%除外値）

予測地点	項目	年平均値 環境濃度	日平均値の 年間 98%値 又は 2%除外値	環境基準
最大着地濃度地点	二酸化窒素 （ppm）	0.0072	0.020	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。
	浮遊粒子状物質 （mg/m^3）	0.0137	0.034	1時間値の1日平均値が 0.10mg/m^{3}以下であること。

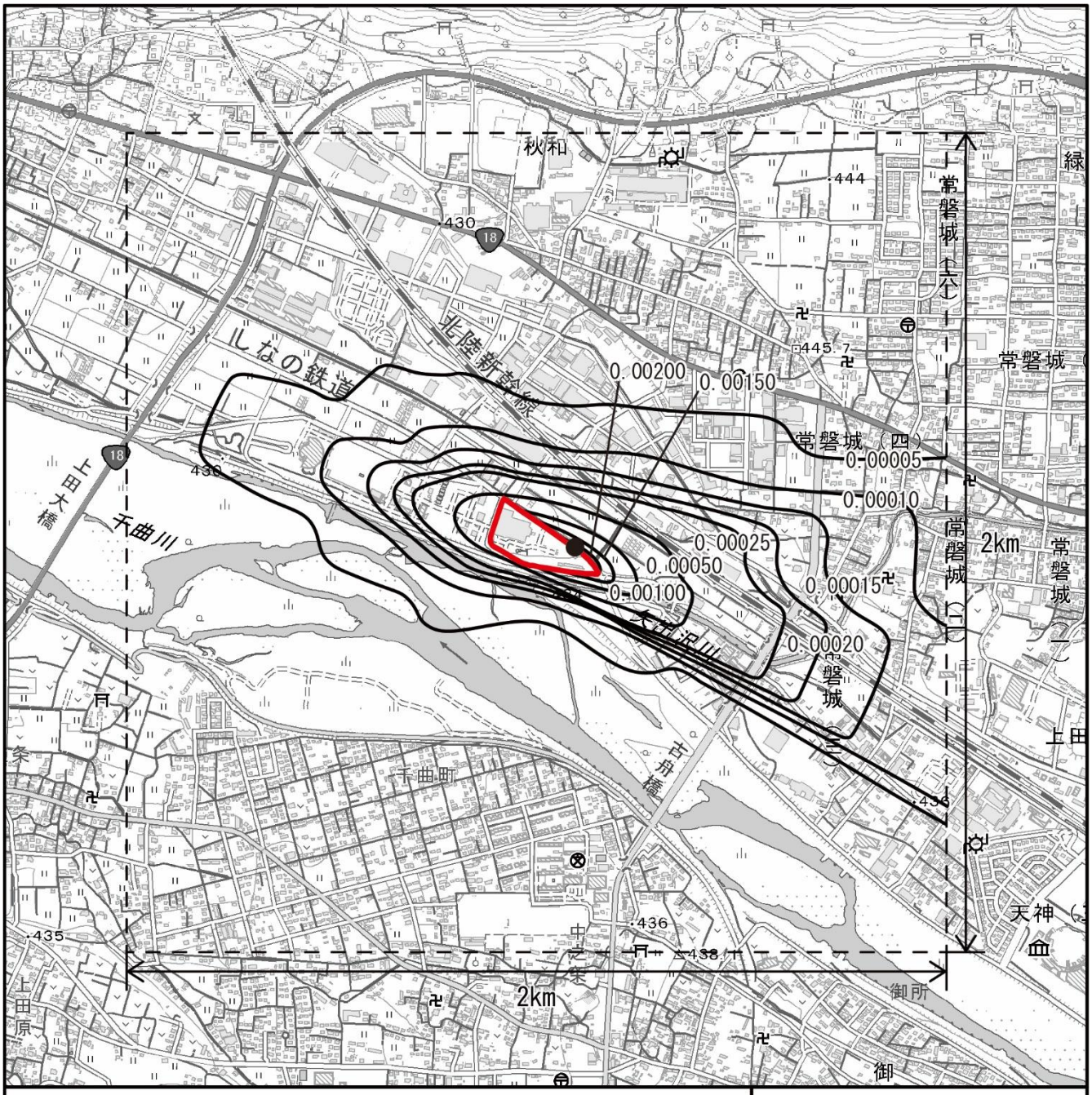


図 4.1-13(1)　年平均値寄与濃度分布予測結果（二酸化窒素）

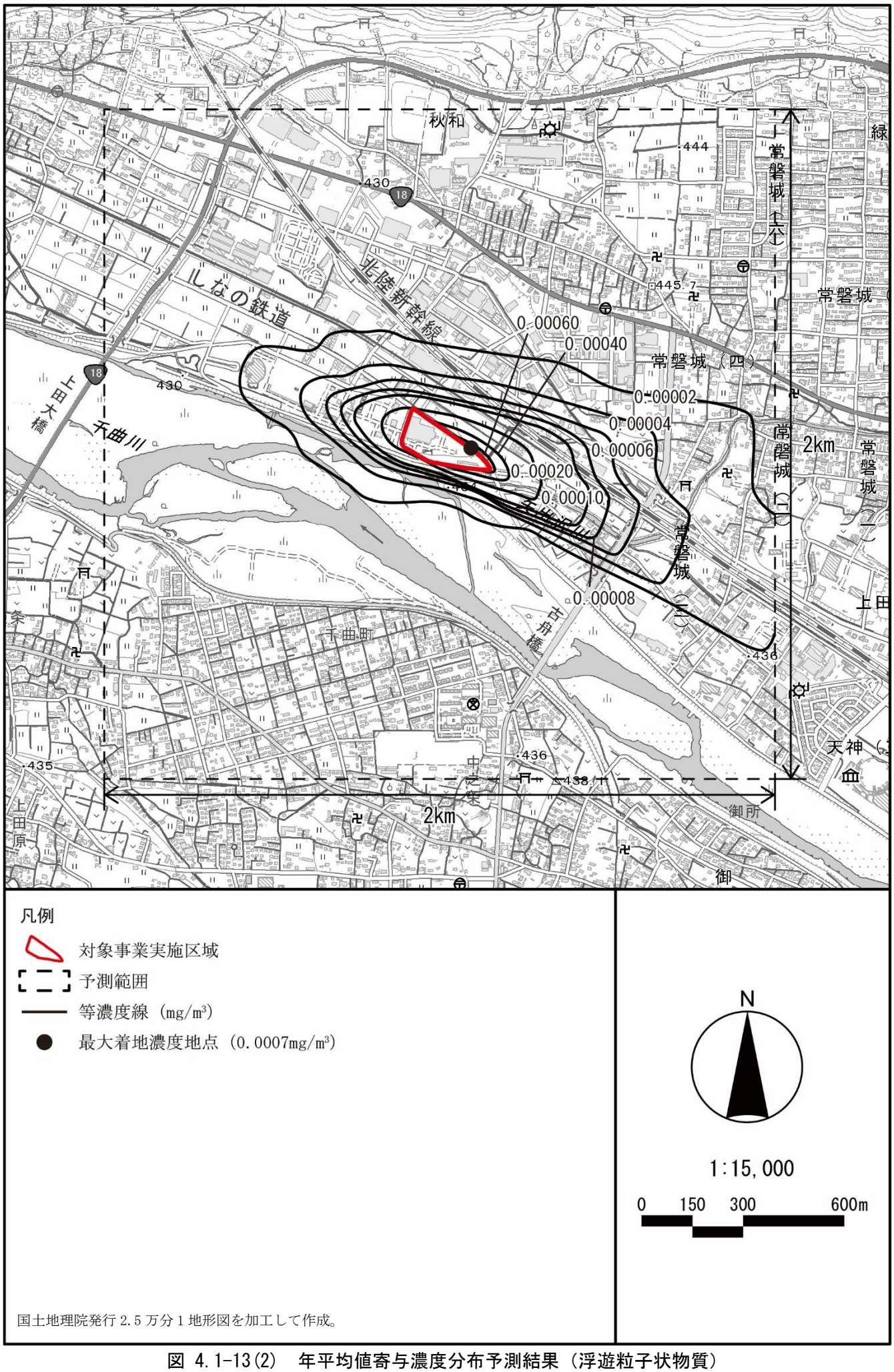


図 4.1-13(2)　年平均値寄与濃度分布予測結果（浮遊粒子状物質）

(6)予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係は、表 4.1-52に示すとおりである。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いている。また、建設機械の種類及び台数については影響が最大となる時期を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有していると考える。

表 4.1-52　予測結果の信頼性に係る条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
大気質予測計算式	予測式は建設機械の稼働に伴う大気質の予測に一般的に用いられている式である。	建設機械の排出高さ及び予測点までの距離を考慮し、排ガスの拡散において、地形等により大きな影響は受けないものと考えられ、建設機械排ガスの予測については、一般的な拡散式の採用は適切と考える。
気象条件	対象事業実施区域における通年の調査結果を使用している。	現地での気象調査の実測値を使用していることから、予測条件としての信頼性は高い。また、風向、風速は、異常年検定（資料編「第 2 章 大気質　2.2 気象の異常年検定結果」参照）を行い、調査期間が特殊な気象状況でなかったことを確認していることから、予測条件として現地調査結果を採用することは適切であると考える。
建設機械の種類及び台数	建設機械の種類及び台数は、影響が最大となる工事開始後 27～38 ヵ月目（二酸化窒素）または工事開始後 30～41 ヵ月目（浮遊粒子状物質）の 1 年間の条件とした。	影響が最大となる時期の建設機械の種類及び台数を予測条件として用いていることから、予測結果については影響が最大となる場合の条件を考慮していると考えられる。

(7)環境保全措置の内容と経緯

工事中における建設機械の稼働に伴う大気質への影響をできる限り緩和させることとし、表 4.1-53に示す環境保全措置を講じる。

なお、「排出ガス対策型建設機械の使用」は、予測の前提条件としている。

表 4.1-53　環境保全措置（建設機械の稼働に伴う大気質）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類[注)]
排出ガス対策型建設機械の使用	建設機械は、排出ガス対策型を使用する。	低減
建設機械稼働時間の抑制	建設機械の作業待機時におけるアイドリングストップを徹底し、稼働時間を抑制する。	低減

注)【環境保全措置の種類】
回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。
低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。
代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

(8)評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

① 環境への影響の緩和の観点

大気質に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

② 環境保全のための目標等との整合の観点

大気質の予測結果について、表 4.1-54 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.1-54 環境保全のための目標（建設機械の稼働に伴う大気質）

環境保全目標	具体的な数値	備考
大気汚染に係る環境基準	【二酸化窒素】 1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。 【浮遊粒子状物質】 1時間値の1日平均値が0.10mg/m^3以下であること。	環境基本法に基づく環境基準

(9)評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示したように事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「排出ガス対策型建設機械の使用」、「建設機械稼働時間の抑制」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中における建設機械の稼働に伴う大気質への影響については、緩和されると評価する。

② 環境保全のための目標等との整合に係る評価

建設機械の稼働に伴う大気質の予測結果は、表 4.1-55 に示すとおりである。最大着地濃度地点において二酸化窒素が 0.020ppm、浮遊粒子状物質が 0.034mg/m^3 となり、環境保全のための目標値を満足する。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

表 4.1-55 環境保全のための目標との整合に係る評価結果
（建設機械の稼働に伴う大気質）

予測地点	項目	日平均値の年間 98%値又は 2%除外値	環境保全のための目標
最大着地濃度地点	二酸化窒素	0.020ppm	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。
	浮遊粒子状物質	0.034mg/m^3	1時間値の1日平均値が 0.10mg/m^{3}以下であること。

4. 工事中における建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量による影響

(1)予測項目

予測項目は、工事中における建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量とした。

(2)予測地域及び地点

予測地域及び地点は、対象事業実施区域境界として、図 4.1-15に示す3地点とした。

(3)予測対象時期

予測対象時期は、影響が最大となる造成工事の時期とした。

(4)予測方法

① 予測手順

建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の予測手順は、図 4.1-14 に示すとおりとした。

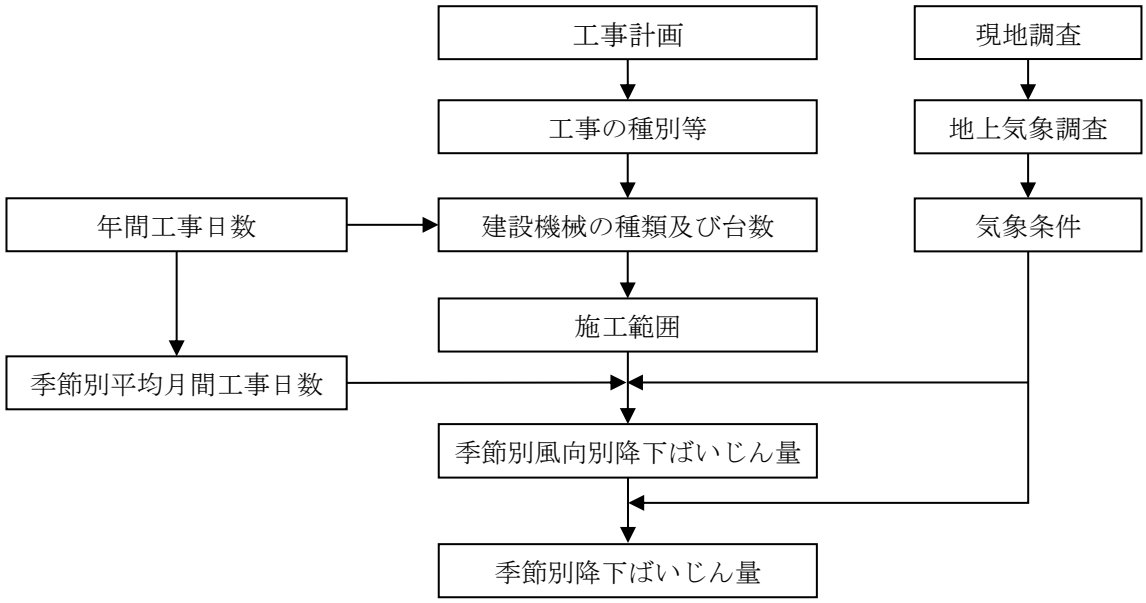


図 4.1-14 建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の予測手順

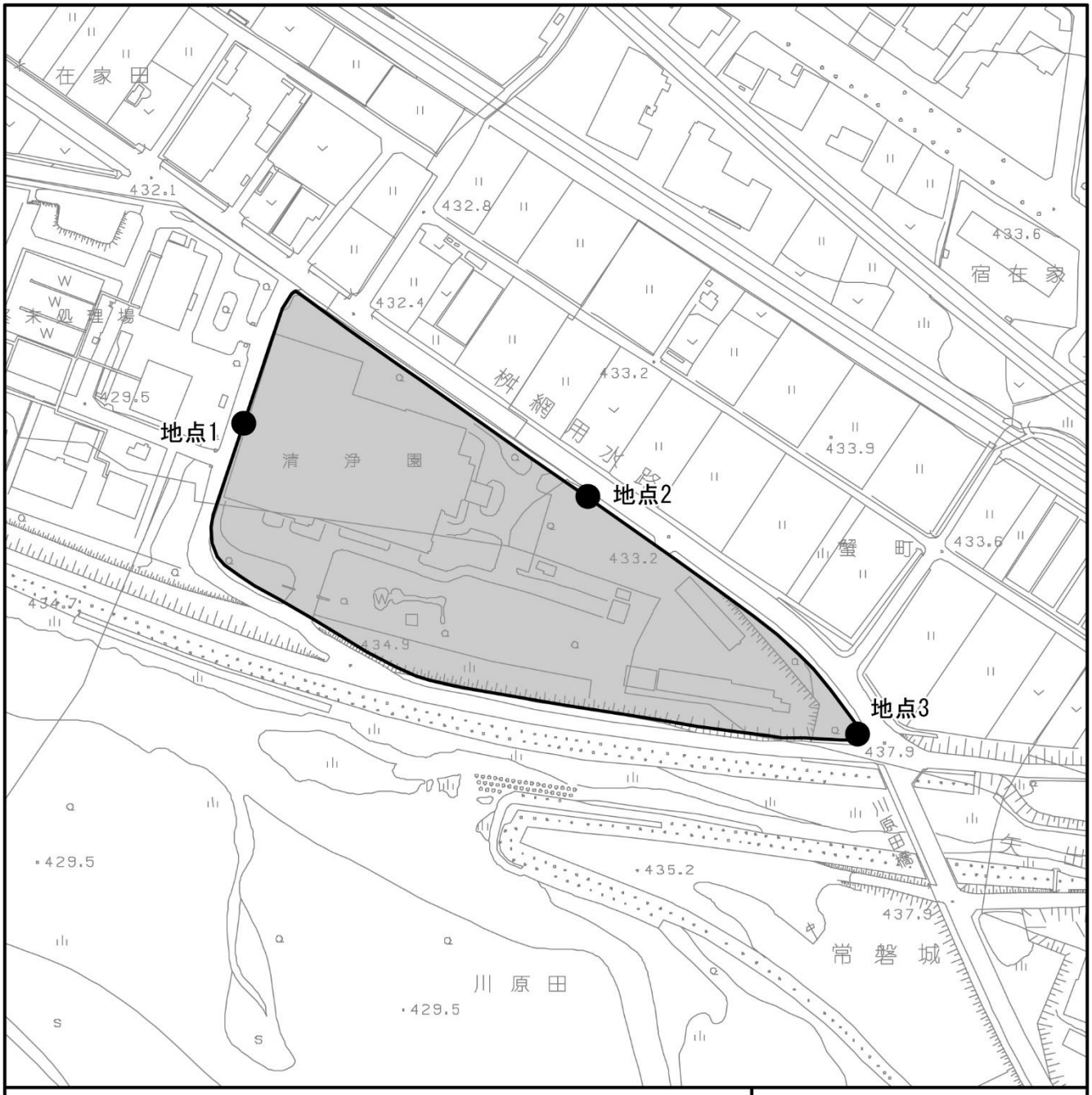


図 4.1-15　降下ばいじん量予測地点

② 予測式

予測式は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年、建設省）に示される式を用いた。予測式は、以下に示すとおりである。

$$C_d(X)=a\cdot N_u\cdot N_d\cdot u^{-c}\cdot X^{-b}$$

［記号］

$C_d(X)$	：(X)地点の地上1.5mにおける降下ばいじんの予測値（ｔ/km²/月）
a	：降下ばいじん量を表す係数
N_u	：ユニット数
N_d	：季節別の平均月間工事日数（日/月）
u	：平均風速（m/秒）
c	：風速の影響を表す係数　ただし、ｃ＝1
b	：降下ばいじんの距離減衰を表す係数
X	：風向に沿った風下距離（m）

上記の基本式において、季節別の施工範囲におけるユニットの存在割合を一定とすると、予測地点における 1 方位あたりの降下ばいじん量は、以下の式で表される。

$$C_d(X)=\int_0^{\pi/8}\int_{xi}^{xi+\Delta xi} a\cdot N_u\cdot N_d\cdot u^{-c}\cdot X^{-b}\cdot f_i\frac{X\cdot dx\cdot d\theta}{A}$$

さらに、上式をすべての風向について重合させると以下の式で表される。

$$C_d(X)=\sum_{t=1}^{n}\int_0^{\pi/8}\frac{a\cdot N_u\cdot N_d}{A\cdot ui^{c}}\cdot\frac{1}{(-b+2)}\left\{(xi+\Delta xi)^{-b+2}-xi^{-b+2}\right\}f_i\,d\theta$$

［記号］

C_d（X）	：（X）地点の地上1.5mにおける降下ばいじんの予測値（ｔ/km²/月）
n	：方位（＝16）
a	：降下ばいじん量を表す係数
N_u	：ユニット数
N_d	：季節別の平均月間工事日数（日/月）
ｕｉ	：風向ｉの平均風速（m/秒） ※ui＜1の場合は、u＝1とする。
b	：降下ばいじんの距離減衰を表す係数
fi	：風向ｉの出現割合（%）
c	：風速の影響を表す係数　ただし、ｃ＝1
Δxi	：風向ｉの発生源の奥行き距離（m）
xi	：風向ｉの予測地点と敷地境界の距離（m） ※xi＜1の場合は、xi＝1とする。
A	：降下ばいじんの発生源の面積（m²）
X	：風向に沿った風下距離（m）

③　予測条件の設定

a．月間工事日数及び施工時間

月間工事日数は 22 日/月、建設機械が稼働する時間は昼間の 7 時間（9 時～17 時のうち 12 時～13 時を除く）とした。

b．予測対象ユニット及び係数

設定した予測対象ユニットと降下ばいじん量を表す係数（a）及び降下ばいじんの距離減衰を表す係数（b）は、表 4.1-56 に示すとおりである。

表 4.1-56　予測対象ユニット及び係数

工種	ユニット	ユニット数	係数	
			a	b
掘削工	土砂掘削	4	1,310	1.7
場所打杭工	オールケーシング	1	30	1.6

注）係数は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」を参考に、施工時間を考慮して設定した。

c．降下ばいじんの発生源の面積

降下ばいじんの発生源の面積は、対象事業実施区域の面積を踏まえて、約 2ha とした。

d．気象条件

予測に用いる気象条件（風向、風速）は、対象事業実施区域における 1 年間の地上気象調査結果のうち、施工時間帯のデータを用いた。工事時間帯の季節別風向出現頻度及び季節別風向別平均風速は、表 4.1-57 に示すとおりである。

表 4.1-57　工事時間帯の季節別風向出現頻度及び季節別風向別平均風速

単位：％（出現頻度）、m/秒（平均風速）

季節	項目	風向出現頻度及び平均風速（有風時）																静穏率[注)] (%)
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
春季	出現頻度	0.6	0.5	0.9	1.4	1.9	7.6	6.2	6.5	4.8	4.2	6.1	7.1	20.8	26.6	3.7	0.5	0.6
	平均風速	1.2	1.2	1.6	1.7	3.5	3.9	3.5	2.7	1.7	2.3	2.0	2.8	4.0	5.9	3.5	0.9	
夏季	出現頻度	0.0	0.5	1.9	2.2	5.0	12.3	7.3	4.7	5.0	5.4	5.3	9.2	13.0	26.2	1.1	0.6	0.5
	平均風速	0.0	2.1	2.2	2.6	2.9	3.6	3.0	2.1	1.3	1.3	1.7	2.2	3.4	4.8	2.7	1.8	
秋季	出現頻度	0.2	0.5	0.9	1.9	3.6	11.1	9.6	7.1	4.9	3.5	3.3	3.6	23.4	22.9	1.7	0.9	0.9
	平均風速	1.5	1.0	1.1	1.4	2.9	3.9	2.4	1.5	1.4	1.0	1.9	2.4	4.1	5.0	2.2	1.6	
冬季	出現頻度	0.5	0.6	1.3	2.4	3.0	2.7	4.3	4.8	3.2	2.9	4.4	6.3	22.2	34.4	4.9	0.6	1.4
	平均風速	1.0	1.1	1.6	1.1	1.4	1.9	1.1	1.1	1.6	1.5	3.7	3.3	4.4	5.3	4.7	1.9	

注 1）静穏は風速 0.4m/秒以下とした。
注 2）出現頻度の合計は、小数点第 2 位を四捨五入しているため、100%とならない場合がある。

(5)予測結果

建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の予測結果は、表 4.1-58に示すとおりである。

地点1で0.9～1.4ｔ/km^2/月、地点2で1.9～2.3ｔ/km^2/月、地点3で0.8～1.0ｔ/km^2/月と予測する。

表 4.1-58　予測結果

予測地点	降下ばいじん量（ｔ/km^2/月）			
	春季	夏季	秋季	冬季
地点 1	0.9	1.2	1.4	1.4
地点 2	1.9	2.3	2.3	2.1
地点 3	0.9	0.8	0.9	1.0

(6)予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係は、表 4.1-59に示すとおりである。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いている。また、予測対象ユニット及びユニット数については環境影響が最大となる時期の条件を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有していると考える。

表 4.1-59　予測結果の信頼性に係る条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
気象条件	対象事業実施区域における通年の調査結果を使用している。	現地での気象調査の実測値を使用していることから、予測条件としての信頼性は高い。また、風向、風速は、異常年検定（資料編「第 2 章 大気質　2.2 気象の異常年検定結果」参照）を行い、調査期間が特殊な気象状況でなかったことを確認していることから、予測条件として現況調査結果を採用することは適切であると考える。
予測対象ユニット及びユニット数	予測対象ユニット及びユニット数は、降下ばいじん量が最大となる時期に対応する工種と台数を基に設定した。	降下ばいじん量が最大となる時期の建設機械のユニットを予測条件として用いていることから、予測結果については影響が最大となる場合の条件を考慮していると考えられる。

(7)環境保全措置の内容と経緯

工事中における建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量への影響をできる限り緩和させることとし、表 4.1-60に示す環境保全措置を講じる。

なお、予測の前提条件としている環境保全措置はない。

表 4.1-60　環境保全措置（建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類[注)]
工事区域の仮囲い設置	工事区域の敷地境界等に仮囲いを設置する。	低減
工事区域への散水等	工事区域への散水や鉄板の敷設等を行う。	低減
掘削土等の養生	掘削土等を場内に仮置きする場合は、適宜シート等で養生する。	低減

注）【環境保全措置の種類】
回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。
低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。
代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

(8)評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

①　環境への影響の緩和の観点

大気質に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

②　環境保全のための目標等との整合の観点

大気質の予測結果について、表 4.1-61 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.1-61　環境保全のための目標（建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量）

環境保全目標	具体的な数値	備考
降下ばいじんに係る参考値	10 t /km^2/月	「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年、建設省）に示される降下ばいじんに係る参考値

(9)評価結果

①　環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「工事区域の仮囲い設置」、「工事区域への散水等」、「掘削土等の養生」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、工事中における建設機械の稼働に伴う降下ばいじんの影響については、環境への影響の緩和に適合するものと評価する。

② 環境保全のための目標等との整合に係る評価

工事中における建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量の予測結果は、表 4.1-62 に示す。地点 1 で 0.9～1.4 t /km^2/月、地点 2 で 1.9～2.3 t /km^2/月、地点 3 で 0.8～1.0 t /km^2/月となり環境保全のための目標値を満足している。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

表 4.1-62 環境保全のための目標との整合に係る評価結果
（建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量）

予測地点	予測結果（t /km^2/月）				環境保全に関する目標
	春季	夏季	秋季	冬季	
地点 1	0.9	1.2	1.4	1.4	10 t /km^2/月
地点 2	1.9	2.3	2.3	2.1	
地点 3	0.9	0.8	0.9	1.0	

5. 供用時における廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質への影響

(1)予測項目

予測項目は、供用時における廃棄物搬出入車両等の走行に伴い発生する二酸化窒素、浮遊粒子状物質とした。

(2)予測地域及び地点

予測地域及び地点は、道路沿道大気質の現地調査地域及び地点に準じ、表 4.1-63及び図 4.1-1(2)（1.4-4頁参照）に示す2地点とした。

表 4.1-63　道路沿道大気質に係る予測地点

地点番号	地点名
地点 A	堤防道路東側
地点 B	堤防道路西側

(3)予測対象時期

予測対象時期は、施設が定常的に稼働し、廃棄物搬出入車両等の台数が概ね安定したと想定される時期とした。

(4)予測方法

①　予測手順

廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質の予測手順は、図 4.1-16 に示すとおりとした。

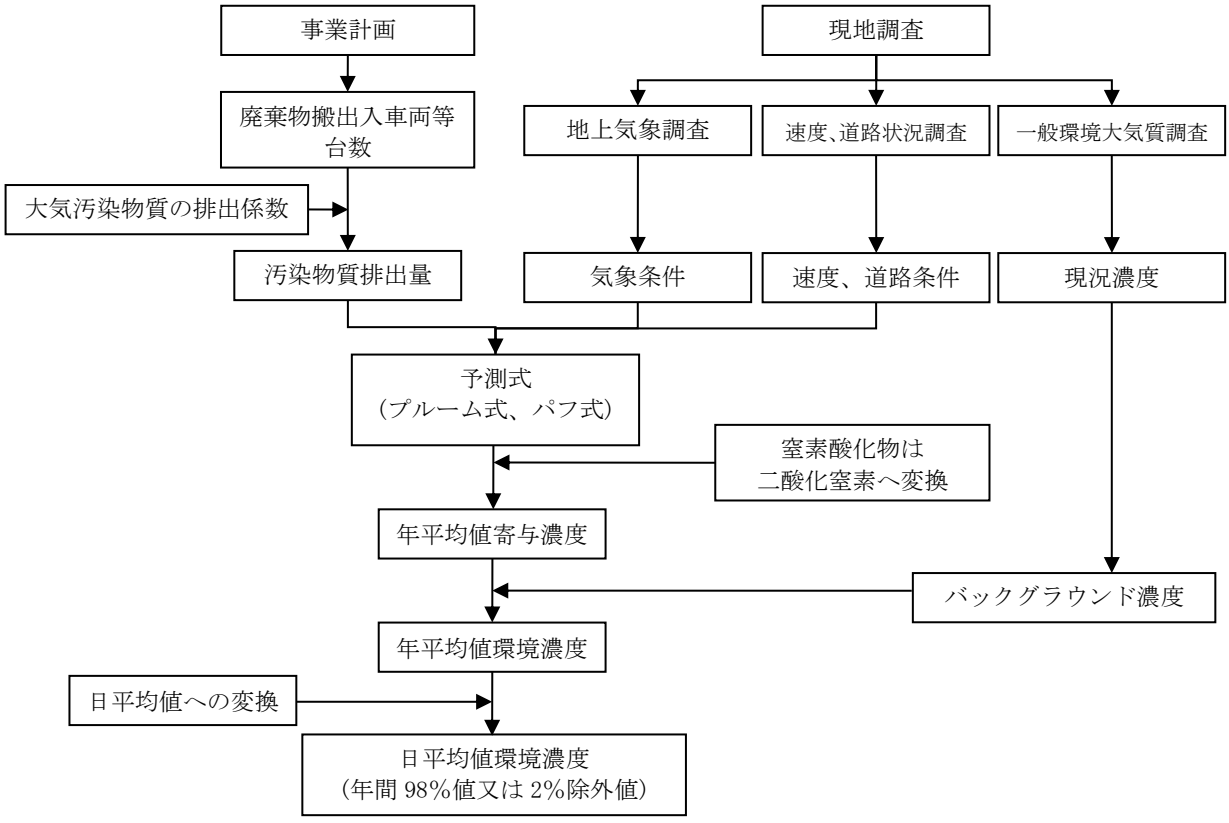


図 4.1-16　廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質の予測手順

② 予測式

予測式は、「2. 工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響」と同様とした。

③ 予測条件の設定

a. 交通条件

ア. 一般交通量

一般交通量は、「4.2 騒音」に示す平日の現地調査結果（表 4.2-6(1)）と同様とし、表 4.1-64 に示すとおりとした。

表 4.1-64 予測地点における平日の一般交通量（断面交通量）

単位：台/日

予測地点	大型車	小型車	合計
地点 A（堤防道路東側）	276	5,231	5,507
地点 B（堤防道路西側）	51	2,146	2,197

イ. 廃棄物搬出入車両等台数

廃棄物搬出入車両等台数は、表 4.1-65 に示すとおりとした。なお、各ルートにおける廃棄物搬出入車両等の走行割合は、事業計画を踏まえて、地点 A：地点 B＝44：56 とした。

表 4.1-65 予測地点の廃棄物搬出入車両等台数（断面交通量）

単位：台/日

予測地点	大型車	小型車	合計
地点 A（堤防道路東側）	126	92	218
地点 B（堤防道路西側）	166	116	282

ウ. 将来交通量

将来交通量は、一般交通量に廃棄物搬出入車両等台数を加えた台数とし、表 4.1-66 に示すとおりとした。

表 4.1-66 予測地点の将来交通量（断面交通量）

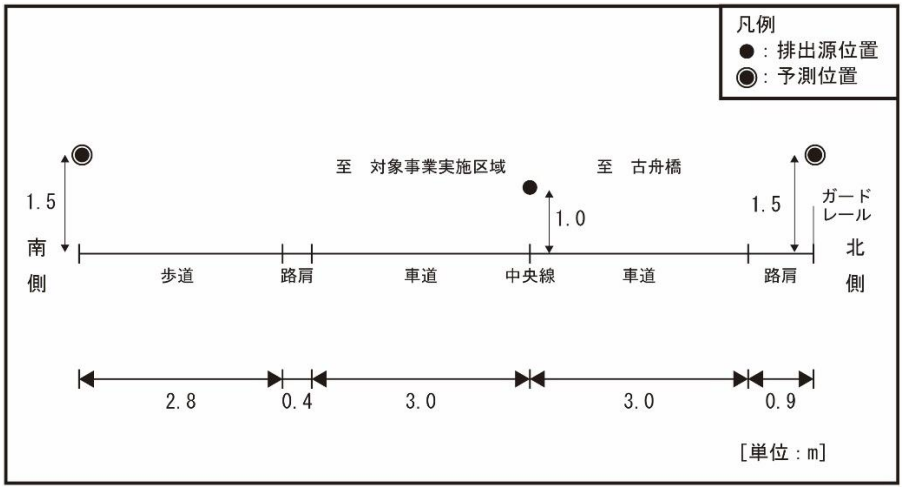
単位：台/日

予測地点	大型車	小型車	合計
地点 A（堤防道路東側）	402	5,323	5,725
地点 B（堤防道路西側）	217	2,262	2,479

b. 道路条件、排出源位置

予測地点の道路条件、排出源位置は、図 4.1-17 に示すとおりである。排出源位置は、車道部の道路中心より 1.0m の高さとし、予測位置は道路端の地上 1.5m とした。

＜地点 A＞



＜地点 B＞

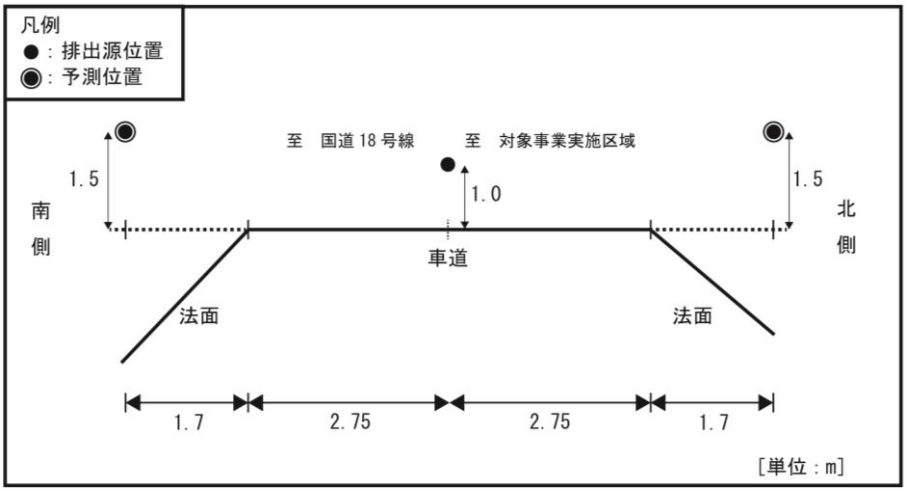


図 4.1-17　予測地点の道路条件、排出源位置

c. 走行速度

走行速度については、「4.2 騒音」に示す現地調査結果及び規制速度を参考に、表 4.1-67 に示すとおり設定した。

表 4.1-67　走行速度

予測地点	走行速度
地点 A（堤防道路東側）	40 km/時
地点 B（堤防道路西側）	40 km/時

d. 汚染物質排出量

ア. 汚染物質排出量の算出

汚染物質排出量の算出は、「2. 工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響」と同様とした。

イ. 排出係数

車種別排出係数は、「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）」（国土技術政策総合研究所資料）に基づき、表 4.1-68 に示すとおり設定した。

表 4.1-68 車種別排出係数

車種	予測地点	窒素酸化物 (g/(km・台))	浮遊粒子状物質 (g/(km・台))	走行速度 (km/時)
大型車	地点A	0.432	0.00688	40
	地点B			
小型車	地点A	0.049	0.00055	40
	地点B			

注）排出係数は、2010 年から 5 年ごとの値が設定されており、事業計画（計画目標年度：令和 10 年度）から安全側となるように令和 7 年（2025 年）の値とした。

e. 気象条件

気象条件は、「2. 工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響」と同様とした。

f. 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「2. 工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響」と同様とした。

g. バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、「2. 工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響」と同様とした。

h. 年平均値から日平均値の年間 98%値又は 2%除外値への変換

年平均値から日平均値の年間 98%値又は 2%除外値への変換は、「2. 工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響」と同様とした。

(5)予測結果

① 年平均値

廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質の予測結果は、表 4.1-69 に示すとおりである。

表 4.1-69 廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質予測結果（年平均値）

項目	予測地点		年平均値寄与濃度		バックグラウンド濃度 ③	年平均値環境濃度 ④ =①+②+③	寄与率 ②/④×100 (%)
			一般交通 ①	廃棄物搬出入車両等 ②			
二酸化窒素 (ppm)	地点 A	南側	0.000290	0.000051	0.005	0.005341	0.95
		北側	0.000522	0.000090	0.005	0.005612	1.60
	地点 B	南側	0.000127	0.000097	0.005	0.005224	1.86
		北側	0.000105	0.000083	0.005	0.005188	1.60
浮遊粒子状物質 (mg/m^3)	地点 A	南側	0.0000109	0.0000019	0.013	0.0130128	0.01
		北側	0.0000180	0.0000033	0.013	0.0130213	0.03
	地点 B	南側	0.0000052	0.0000041	0.013	0.0130093	0.03
		北側	0.0000044	0.0000036	0.013	0.0130080	0.03

② 日平均値の年間 98%値又は 2%除外値

廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質の日平均値の年間 98%値又は 2%除外値は、表 4.1-70 に示すとおりである。二酸化窒素は 0.016ppm、浮遊粒子状物質は 0.035mg/m^3 となり、すべての地点においていずれの項目も環境基準を下回っていた。

表 4.1-70 廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質予測結果
（日平均値の年間98%値又は2%除外値）

項目	予測地点		年平均値環境濃度	日平均値の年間 98%値又は 2%除外値	環境基準
二酸化窒素 (ppm)	地点 A	南側	0.005341	0.016	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。
		北側	0.005612	0.016	
	地点 B	南側	0.005224	0.016	
		北側	0.005188	0.016	
浮遊粒子状物質 (mg/m^3)	地点 A	南側	0.0130128	0.035	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m^3 以下であること。
		北側	0.0130213	0.035	
	地点 B	南側	0.0130093	0.035	
		北側	0.0130080	0.035	

(6)予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係は、表 4.1-71に示すとおりである。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いている。また、供用時の廃棄物搬出入車両等台数が安定した時期に想定される概ね最大となる場合の条件を採用している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有していると考える。

表 4.1-71　予測結果の信頼性に係る条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
大気質予測計算式	予測式は道路環境大気質の予測に一般的に用いられている式である。	予測対象とする道路構造は平面道路であり、予測手法の適用は適切であると考える。なお、地点Bは、盛土道路であるものの、小規模であり、住宅等の保全対象の地盤高さが概ね同様であることから平面道路としての予測は適切であると考える。
気象条件	対象事業実施区域おける通年の調査結果を使用している。	現地での気象調査の実測値を使用していることから、予測条件としての信頼性は高い。また、風向、風速は、異常年検定（資料編「第2章 大気質　2.2 気象の異常年検定結果」参照）を行い、調査期間が特殊な気象状況でなかったことを確認していることから、予測条件として現況調査結果を採用することは適切であると考える。
廃棄物搬出入車両等台数	廃棄物搬出入車両等は、施設が定常的に稼働し、台数が概ね安定したと想定される時期とした。	廃棄物搬出入車両等の台数が概ね安定したと想定される時期における台数を予測条件とし、各予測地点での最大台数を用いていることから、予測結果については影響が最大となる場合の条件を考慮していると考えられる。

(7)環境保全措置の内容と経緯

供用時における廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質への影響をできる限り緩和させることとし、表 4.1-72に示す環境保全措置を講じる。

なお、予測の前提条件としている環境保全措置はない。

表 4.1-72　環境保全措置（廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類[注)]
交通量の分散	廃棄物搬出入車両等が集中しないよう搬入時間帯の分散に努める。	低減
交通規制等の遵守	速度や積載量等の交通規制及び指定走行ルート、標示規制等を遵守するよう、指導及び周知を行う。	低減
アイドリングストップ・エコドライブの励行	不要なアイドリングや空ぶかし、急発進・急加速などの高負荷運転防止等のエコドライブの指導及び周知を行う。	低減

注)【環境保全措置の種類】
回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。
低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。
代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

(8)評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

① 環境への影響の緩和の観点

大気質に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

② 環境保全のための目標等との整合の観点

大気質の予測結果について、表 4.1-73 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.1-73 環境保全のための目標（廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質）

環境保全目標	具体的な数値	備考
大気汚染に係る環境基準	【二酸化窒素】 1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。 【浮遊粒子状物質】 1時間値の1日平均値が 0.10mg/m^3 以下であること。	環境基本法に基づく環境基準

(9)評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「交通量の分散」、「交通規制等の遵守」、「アイドリングストップ・エコドライブの励行」といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質への影響については、緩和されると評価する。

② 環境保全のための目標等との整合に係る評価

廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質の予測結果は、表 4.1-74 に示すとおりである。二酸化窒素が 0.016ppm、浮遊粒子状物質が 0.035mg/m^3 となり、すべての地点において環境保全のための目標値を満足する。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

表 4.1-74 環境保全のための目標との整合に係る評価結果
（廃棄物搬出入車両等の走行に伴う大気質）

項目	予測地点		日平均値の年間 98%値又は 2%除外値	環境保全のための目標
二酸化窒素（ppm）	地点 A	南側	0.016	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。
		北側	0.016	
	地点 B	南側	0.016	
		北側	0.016	
浮遊粒子状物質（mg/m^3）	地点 A	南側	0.035	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m^3 以下であること。
		北側	0.035	
	地点 B	南側	0.035	
		北側	0.035	

6. 供用時における施設の稼働に伴う大気質への影響

(1)予測項目

予測項目は、供用時における施設の稼働に伴う煙突排ガスからの二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素、水銀、ダイオキシン類とした。長期平均濃度は、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、水銀、ダイオキシン類、短期高濃度は、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、塩化水素を予測項目とした。

(2)予測地域及び地点

予測地域は、図 4.1-18に示す、対象事業実施区域を中心とした半径4kmの範囲とした。また、予測地点は、最大着地濃度地点、一般環境大気質の現地調査地点とし、表 4.1-75に示す地点とした。

表 4.1-75　施設の稼働に伴う大気質に係る予測地点

地点番号	予測地点名
―	最大着地濃度地点
1	対象事業実施区域
2	西部公民館
3	天神資材置き場
4	南小学校
5	塩尻小学校

(3)予測対象時期

予測対象時期は、施設が定常的に稼働する時期とした。

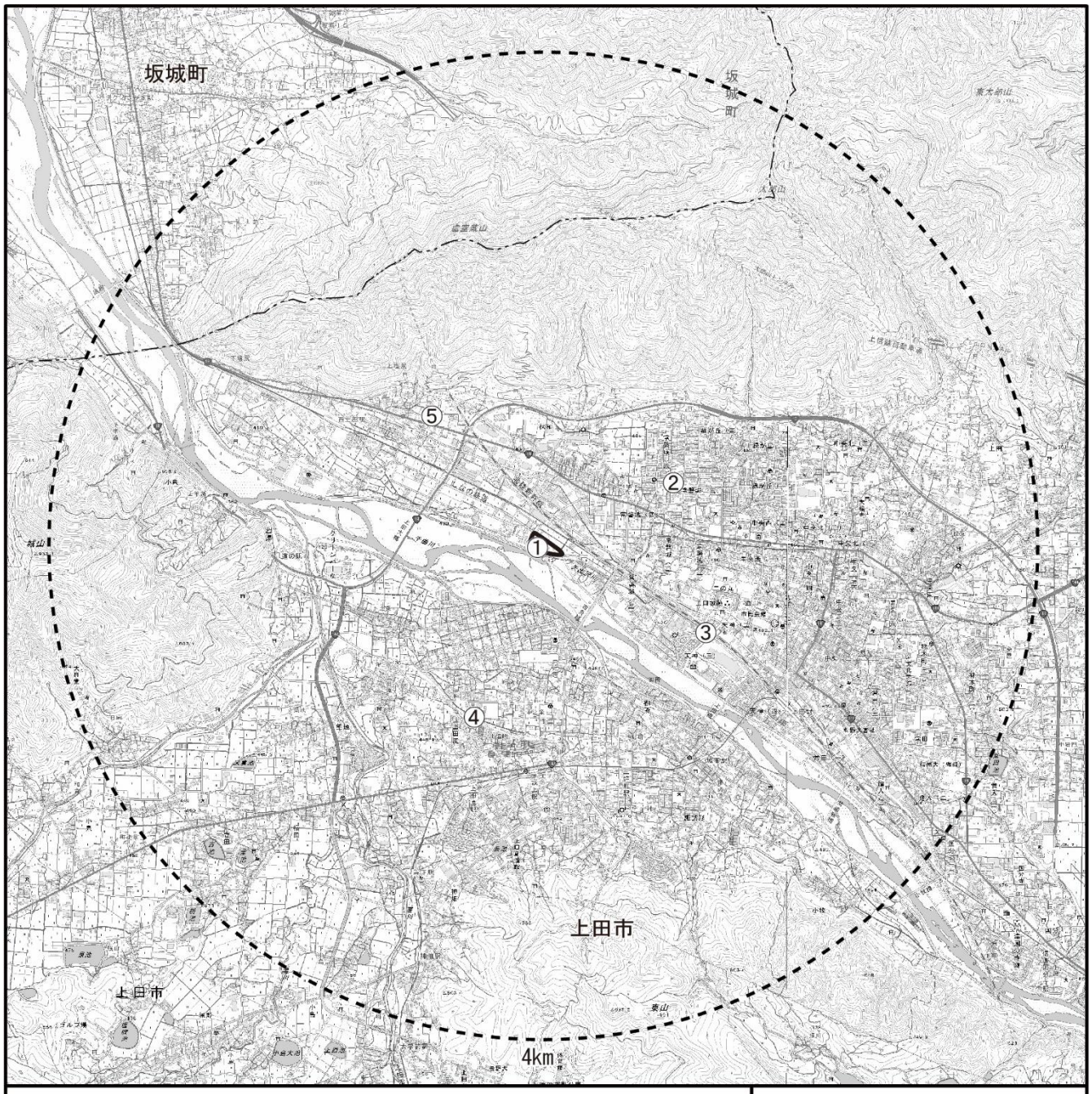


図 4.1-18　施設の稼働に伴う大気質予測地域

(4)予測方法

① 長期平均濃度

a. 予測手順

施設の稼働に伴う大気質の長期平均濃度の予測手順は、図 4.1-19 に示すとおりとした。

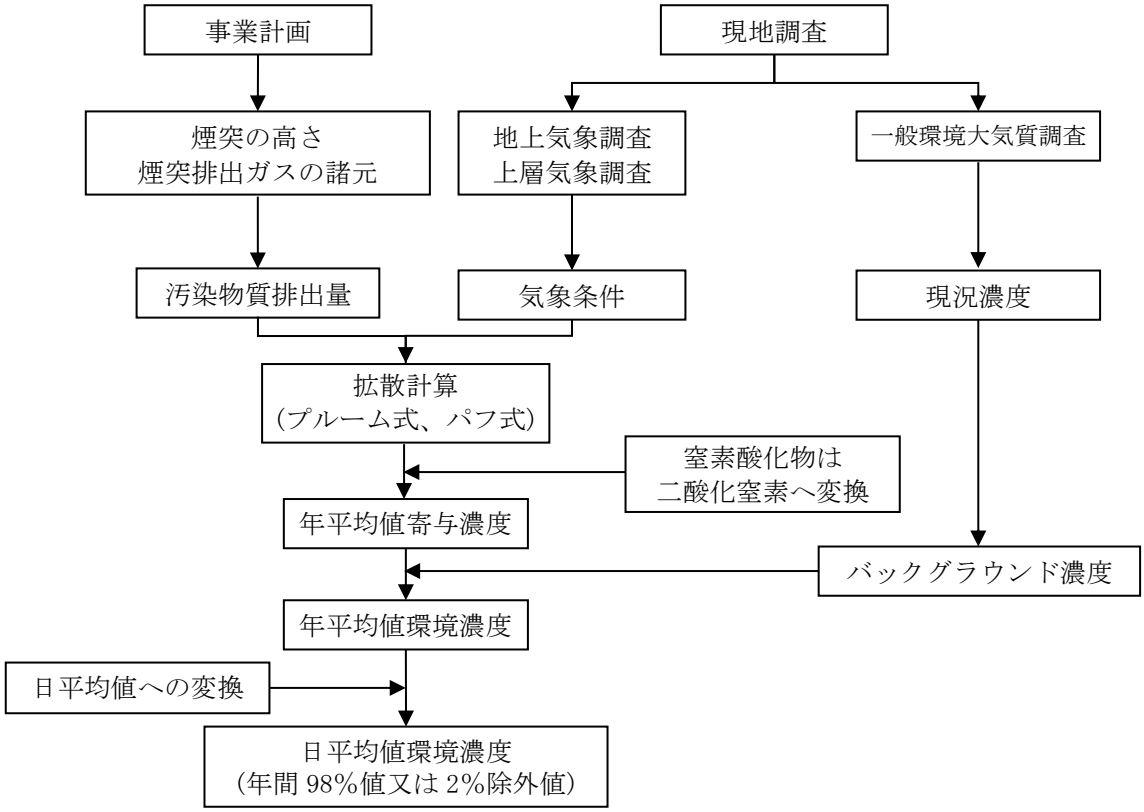


図 4.1-19 施設の稼働に伴う大気質（長期平均濃度）の予測手順

b. 予測式

ア. 拡散計算式

予測式は、「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（平成 12 年 12 月、公害研究対策センター）に示される大気拡散計算式（プルーム式及びパフ式）を用いた。予測式は、以下に示すとおりである。

(ア)有風時（風速 1.0m/秒 以上）：プルームの長期平均式

$$C(R,z)=\sqrt{\frac{1}{2\pi}}\cdot\frac{Q_p}{(\pi\ /\ 8)R\,\sigma_z u}\cdot\left[\exp\left\{-\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_Z^2}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_Z^2}\right\}\right]\cdot 10^6$$

(イ)弱風時（風速 0.5～0.9m/秒）：弱風パフ式

$$C(R,z)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\cdot\frac{Q_p}{(\pi\ /\ 8)\ \gamma}\cdot\left[\frac{1}{\eta_-^2}\cdot\exp\left(-\frac{u^2(z-H_e)^2}{2\gamma^2\eta_-^2}\right)+\frac{1}{\eta_+^2}\cdot\exp\left(-\frac{u^2(z+H_e)^2}{2\gamma^2\eta_+^2}\right)\right]\cdot 10^6$$

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

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

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

(ウ)無風時（風速 0.4m/秒 以下）：簡易パフ式

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

［記号］

C(R,z)	：地点(R,z)における汚染物質の濃度（ppm、mg/m^3）
R	：煙源からの水平距離（m）
x	：煙源から風向に沿った風下距離（m）
y	：風向に直角な水平距離（m）
z	：計算地点の高さ（1.5m）
Q_p	：汚染物質の排出量（$m^3{}_N$/秒、kg/秒）
u	：排出源高さの風速（m/秒）
H_e	：有効煙突高（m）
σ_z	：有風時の鉛直方向の拡散パラメータ（m）
α	：弱風時、無風時の水平方向の拡散パラメータ
γ	：弱風時、無風時の鉛直方向の拡散パラメータ

イ．有効煙突高計算式

有効煙突高は、有風時（風速 1.0m/秒以上）については、CONCAWE 式で求めた上昇高さを用いた。弱風時（風速 0.5～0.9m/秒）及び無風時（風速 0.4m/秒以下）については、Briggs 式（風速 0.0m/秒）と CONCAWE 式（風速 2.0m/秒）で求めた上昇高さを線形内挿（弱風時：風速 0.7m/秒、無風時：風速 0.4m/秒）して求めた値を用いた。

$H_e = H_0 + \Delta H$

CONCAWE式：$\Delta H = 0.0855 \cdot Q_H^{1/2} \cdot u^{-3/4}$

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

［記　号］

H_e	：有効煙突高（m）
H_0	：煙突実体高（m）
ΔH	：排煙上昇高（m）
Q_H	：排出熱量（J/秒）
	$Q_H = \rho \cdot Cp \cdot Q \cdot \Delta T$
ρ	：0℃における排ガス密度（$1.293 \times 10^3 g/m^3$）
Cp	：定圧比熱（1.0056J/(K・g)）
Q	：排ガス量（湿り）（m^3_N/秒）
ΔT	：排ガス温度と気温との温度差(℃)
u	：煙突頂部の風速(m/秒)
$d\theta/dz$	：温位勾配（℃/m）（昼間：0.003、夜間：0.010）

ウ．拡散パラメータ

拡散パラメータは、「3．工事中における建設機械の稼働に伴う大気質への影響」と同様とした。

エ．年平均値の計算

年平均値の計算は、「3．工事中における建設機械の稼働に伴う大気質への影響」と同様とした。

c．予測条件の設定

ア．排ガスの諸元

煙突排ガスの諸元は、表 4.1-76 に示すとおりである。また、予測は 2 炉が稼働している状態での排ガスの諸元を設定して行った。

表 4.1-76　排ガスの諸元

項　目		諸元
焼却量		144ｔ/日（72ｔ/日×2炉）
煙突高さ		59m
湿り排ガス量（1炉あたり）		23,520m^3_N/時
乾き排ガス量（1炉あたり）		19,800m^3_N/時（O_2濃度：7.2%）
排ガス温度		195℃
排ガス吐出速度		24m/秒
煙突の出口内径		0.9m
汚染物質濃度（酸素濃度12%換算値）	硫黄酸化物	30ppm
	窒素酸化物	50ppm
	ばいじん	0.01g/m^3
	塩化水素	30ppm
	水銀	30μg/Nm^3
	ダイオキシン類	0.1ng-TEQ/m^3

注）予測計算における煙突高さは、造成高さ 1m を見込んで 60m とした。

イ．気象条件

予測に用いる気象（風向・風速）は、対象事業実施区域における 1 年間の地上気象調査結果を用いることとする。なお、風速については、「2.工事中における工事関係車両の走行に伴う大気質への影響」の予測で示したべき乗則により、地上高 60m の風速に補正して用いた。べき指数 P は、表 4.1-48 に示した大気安定度ごとの値を用いた。大気安定度は、1 年間の地上気象調査結果を用いて設定した。

ウ．窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換式は、次のとおりとした。

$$[NO_2]=[NO_x]_D\cdot\left[1-\frac{\alpha}{1+\beta}\{\exp(-Kt)+\beta\}\right]$$

［記　号］

$[NO_2]$ ：二酸化窒素の濃度（ppm）

$[NO_x]_D$：拡散計算から得られた窒素酸化物の濃度（ppm）

α　　：排出源近傍での一酸化窒素と窒素酸化物の比（＝0.83）

β　　：平衡状態を近似する定数（昼:0.3、夜:0.0）

t　　：拡散時間（秒）

K　　：実験定数（秒$^{-1}$）

$K=\gamma\cdot u\cdot[O_3]_B$

γ　　：定数（＝0.0062）

u　　：風速（m/秒）

$[O_3]_B$ ：バックグラウンド・オゾン濃度（ppm）

風速階級	昼間		夜間	
	不安定時	中立時	中立時	安定時
有風時	0.037	0.035	0.034	0.028
弱風時	0.023	0.015	0.018	0.017
無風時	0.016	0.020	0.021	0.014

注1）高さ60mに補正した際の値である。

注2）対象事業実施区域最寄りの一般環境大気測定局（上田局）の令和4年8月～5年7月の光化学オキシダント測定値より設定

エ．バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、予測地点における現地調査結果の年間の期間平均値を基本とし、表 4.1-77 に示すとおり設定した。なお、塩尻小学校における二酸化硫黄は、0.001 未満であることから 0.001 とした。最大着地濃度地点におけるバックグラウンド濃度は、各調査地点におけるバックグラウンド濃度のうちの最大値とした。

表 4.1-77　バックグラウンド濃度

項目	単位	バックグラウンド濃度					
		最大着地濃度地点	対象事業実施区域	西部公民館	天神資材置き場	南小学校	塩尻小学校
二酸化硫黄	ppm	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
二酸化窒素	ppm	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004
浮遊粒子状物質	mg/m^3	0.014	0.013	0.013	0.013	0.014	0.014
水銀	μg/m^3	0.0019	0.0019	0.0017	0.0018	0.0017	0.0019
ダイオキシン類	pg-TEQ/m^3	0.019	0.013	0.0068	0.0065	0.019	0.0089

オ．年平均値から日平均値の年間 98%値又は 2%除外値への変換

環境基準と比較するために、二酸化窒素については年平均値から日平均値の年間 98%値、二酸化硫黄及び浮遊粒子状物質については年平均値から日平均値の 2%除外値への変換を行った。

変換は、統計モデルによるものとし、対象事業実施区域周辺の一般環境大気測定局（松本局、松本庄内局、上田局、諏訪局、佐久局、小諸局、環境保全研究所局、吉田局、篠ノ井局、真島局、豊野局）の平成 24～令和 3 年度の 10 年間の測定値を用いて、以下のとおり変換式を設定した。なお、変換式の算定資料を資料編（第 2 章 大気質 2.3 日平均値の年間 98%値又は 2%除外値への変換式）に示す。

【変換式】

・二酸化硫黄：日平均値の 2%除外値＝1.6372×（年平均値）＋0.0007

・二酸化窒素：日平均値の 98%値＝2.3139×（年平均値）＋0.0033

・浮遊粒子状物質：日平均値の 2%除外値＝2.0644×（年平均値）＋0.0056

② 短期高濃度

a．予測手順

施設の稼働に伴う大気質の短期高濃度の予測手順は、図 4.1-20 に示すとおりとした。気象の予測条件は、大気安定度不安定時、上層逆転層発生時、接地逆転層崩壊時、ダウンウォッシュ時、ダウンドラフト時を対象とした。

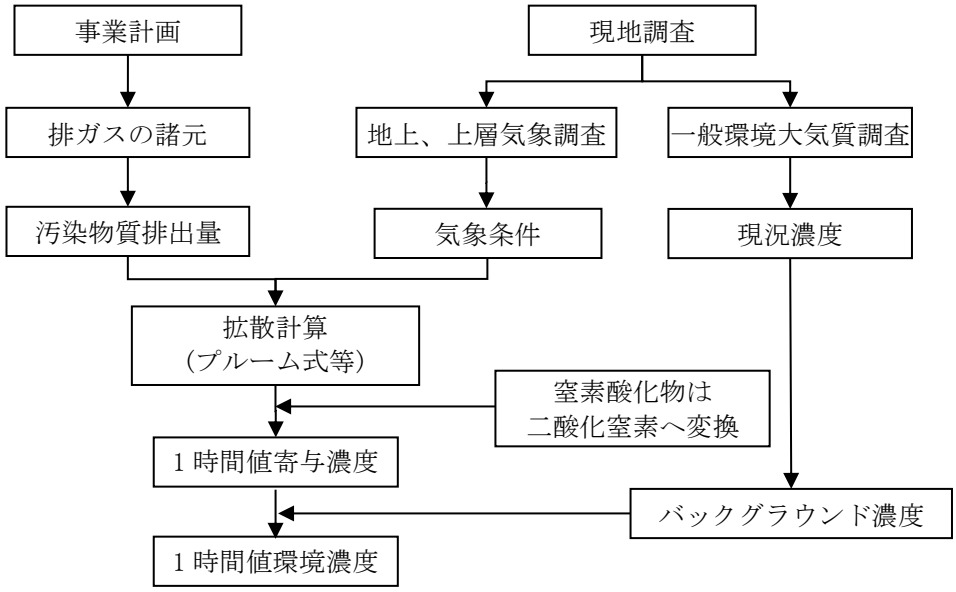


図 4.1-20 施設の稼働に伴う大気質（短期高濃度）の予測手順

ア．大気安定度不安定時

高濃度が発生する場合の大気安定度不安定時の気象条件を設定した。

イ．上層逆転層発生時

煙突の上空に逆転層が存在すると、煙突から排出された汚染物質は上空への拡散が抑制され、地上において高濃度が出現する可能性が生じることから、大気安定度不安定時と同様の気象条件及び上層気象調査結果を基に逆転層が発生した場合の気象条件を設定した。

ウ．接地逆転層崩壊時

接地逆転層発生時に滞留した高濃度のガスが、逆転層崩壊時に一気に拡散する現象（フュミゲーション）が生じた場合、地上において高濃度が出現する可能性が生じることから、接地逆転層崩壊時の気象条件を設定した。

エ．ダウンウォッシュ時

吐出速度の 2/3 以上の風速（16m/秒）の条件において、煙突の背後の気流の変化によって生じる渦が排ガスを巻き込み、排出ガスが上昇せず、地上において高濃度が出現する可能性が生じることから、高濃度が発生する場合の気象条件を設定した。

オ．ダウンドラフト時

煙突の高さが周辺の建物等の高さの 2.5 倍以下の場合に、建物の背後の気流の変化によって生じる渦が排ガスを巻き込み、排出ガスが上昇せず、地上において高濃度が出現する可能性が生じることから、高濃度が発生する場合の気象条件を設定した。

b．予測式

ア．大気安定度不安定時

(ア)拡散計算式

予測式は、「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（平成 12 年 12 月、公害研究対策センター）に示される大気拡散計算式（プルーム式）を用いた。予測式は、以下に示すとおりである。

$$C(x,y,z)=\frac{Q_p}{2\pi\,\sigma_y\sigma_z u}\cdot\exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^{\,2}}\right)\cdot\left[\exp\left\{-\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_z^{\,2}}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_z^{\,2}}\right\}\right]\cdot 10^6$$

［記　号］

$C(x,y,z)$	：地点(x,y,z)における汚染物質の濃度（ppm、mg/m^3）
x	：煙源から風向に沿った風下距離（m）
y	：風向に直角な水平距離（m）
z	：計算地点の高さ（m）（＝1.5m）
Q_p	：汚染物質の排出量（m^3_N/秒、kg/秒）
u	：煙突頂部の風速（m/秒）
H_e	：有効煙突高（m）
σ_y, σ_z	：水平（y）、鉛直（z）方向の拡散幅（m）

(イ)有効煙突高計算式

有効煙突高計算式は、「①　長期平均濃度」と同様とした。

(ウ)拡散パラメータ

鉛直方向の拡散パラメータは、「①　長期平均濃度」と同様とした。有風時における水平方向の拡散パラメータは、表 4.1-78 に示すパスキル・ギフォード図の近似関数を使用した。また、以下のとおり、評価時間に応じた修正をして用いた。

$$\sigma_y = \sigma_{yp}\left(\frac{t}{t_p}\right)^{0.2}$$

［記　号］

t　　：評価時間（分）（＝60分）
t_P　　：パスキル・ギフォード図の評価時間（分）（＝3分）
σ_{yp}　：パスキル・ギフォード図から求めた水平方向の拡散パラメータ（m）

表 4.1-78　有風時における水平方向の拡散パラメータ（パスキル・ギフォード図の近似関数）

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

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

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

イ．上層逆転層発生時

(ア)拡散計算式

プルーム式を基本として、上層の逆転層による煙の反射を考慮し以下に示す大気拡散計算式を用いた。

$$C(x,z) = \frac{Q_p}{2\pi\ \sigma_y\sigma_z u} \cdot \sum_{n=-3}^{3}\left[\exp\left\{-\frac{(z-H_e+2nL)^2}{2\sigma_z^{\,2}}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H_e+2nL)^2}{2\sigma_z^{\,2}}\right\}\right] \cdot 10^6$$

［記　号］

C(x,z)：地点(x,z)における汚染物質の濃度（ppm、mg/m^3）
x　　：煙源からの風下距離（m）
z　　：計算地点の高さ（＝1.5m）
Q_p　　：汚染物質の排出量（$m^3{}_N$/秒、kg/秒）
L　　：混合層高度（m）
u　　：煙突頂部の風速（m/秒）
H_e　　：有効煙突高（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）
n　　：混合層内での反射回数（一般的に予測値が収束するとされる3回とした）

有効煙突高の設定にあたっては、煙突排出ガスが上層逆転層を突き抜けるか否かの判定を行った。判定条件は以下のとおりであり、下式を満たす場合には煙突排出ガスは逆転層を突き抜け、地上に濃度影響を及ぼさない。

$$Z \leqq 2.0\left(\frac{F}{ub}\right)^{1/2} \qquad \text{(有風時)}$$

$$Z \leqq 4F^{0.4}b^{-0.6} \qquad \text{(無風時)}$$

［記号］

Z	：	貫通される上層逆転層の煙突上の高さ（m）
u	：	煙突頂部の風速（m/s^2）
b	：	逆転パラメータ　$=g\Delta T/T$（m/s^2）
g	：	重力加速度（m/s^2）
ΔT	：	上層逆転層の底部と頂部の気温差（K）
T	：	環境大気の平均気温（K）
F	：	浮力フラックス・パラメータ（m^4/s^3）

$$F=\frac{gQ_H}{\pi C_P \rho T}$$

［記号］

Q_H	：	排出熱量（J/秒）
C_p	：	定圧比熱（J/(K・g)）
ρ	：	環境大気の平均密度（g/m^3）

(イ)有効煙突高計算式

有効煙突高計算式は、「①　長期平均濃度」と同様とした。

(ウ)拡散パラメータ

拡散パラメータは、「ア．大気安定度不安定時」と同様とした。

ウ．接地逆転層崩壊時

(ア)拡散計算式

「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル」(昭和 61 年　(社)全国都市清掃会議）における以下に示す大気拡散計算式を用いた。

$$C_{max} = \frac{Q_p}{\sqrt{2\pi}\cdot \sigma_{yf}\cdot u\cdot L_f}\cdot 10^6$$

また、濃度が最大（C_{max})となる風下距離(X_{max})は、次式で算出される。

$$X_{max} = u\cdot \rho_a\cdot C_p \frac{L_f^2 - H_0^2}{4\cdot \kappa}$$

［記　号］

C_{max}　：汚染物質の最大着地濃度（ppm、mg/m^3）

Q_p　：汚染物質の排出量（m^3_N/秒、kg/秒）

σ_{yf}　：フュミゲーション時の排ガスの水平方向の拡散幅（m）

$\sigma_{yf} = \sigma_{yc} + 0.47\cdot H_e$

σ_{yc}：カーペンターらによる水平方向の拡散幅（m）（図　4.1-21）

H_e　：有効煙突高（$H_e = H_0 + \Delta H$）（m）

H_0　：煙突実体高（m）

u　：煙突頂部の風速（m/秒）

L_f　：フュミゲーション時の煙の上端高さ又は逆転層が崩壊する高さ（m）

$L_f = 1.1\cdot (H_e + 2.15\cdot \sigma_{zc})$

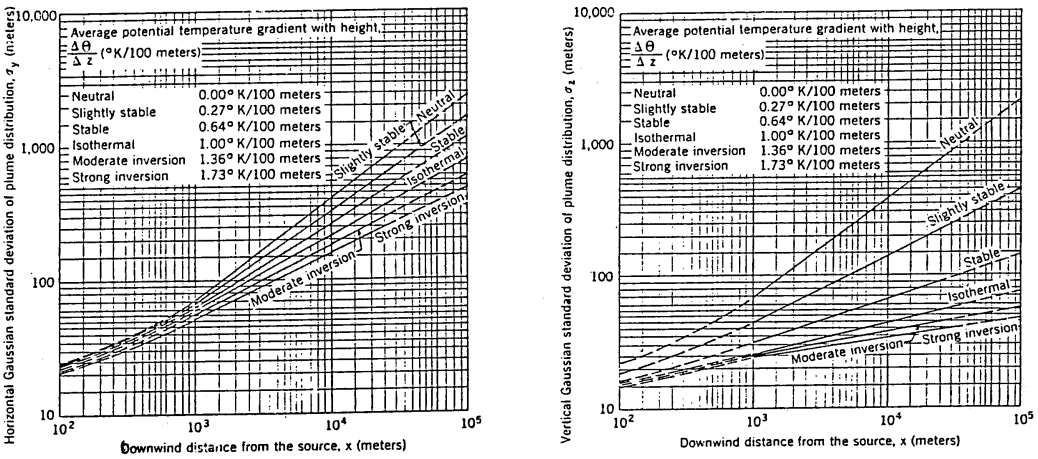
σ_{zc}：カーペンターらによる鉛直方向の拡散幅（m）（図　4.1-21）

X_{max}　：最大濃度出現距離（m）

ρ_a　：空気の密度（g/m^3）

κ　：大気の渦伝導度（J/m/K/秒）

C_p　：空気の定圧比熱（J/K/g）



水平方向の拡散幅　　鉛直方向の拡散幅

出典：「ごみ焼却施設環境アセスメントマニュアル（昭和61年　社団法人　全国都市清掃会議）

図 4.1-21　カーペンターらによる拡散幅

(イ)有効煙突高計算式

有効煙突高計算式は、「①　長期平均濃度」と同様とした。

エ．ダウンウォッシュ時

(ア)拡散計算式

拡散計算式は、「ア．大気安定度不安定時」と同様とした。

(イ)有効煙突高計算式

有効煙突高は、以下に示すBriggs式で求めた上昇高さを用いた。

$He=H_0+\Delta H$

$$\Delta H = 2\left(\frac{V_s}{u} - 1.5\right)D_s$$

[記　号]

He	：有効煙突高（m）
H_0	：煙突実体高（m）
ΔH	：排煙上昇高（m）
V_s	：排ガスの吐出速度（m/秒）
u	：煙突頂部の風速（m/秒）
D_s	：煙突頂部の内径（m）

(ウ)拡散パラメータ

拡散パラメータは、「ア．大気安定度不安定時」と同様とした。

オ．ダウンドラフト時

(ア)拡散計算式

拡散計算式は、「ア．大気安定度不安定時」と同様とした。

(イ)有効煙突高計算式

有効煙突高は、以下に示すHuberの式で求めた上昇高さを用いた。

$H_0/H_b \leqq 1.2$ の場合

$$\Delta H' = 0.333\,\Delta H$$

$1.2 < H_0/H_b \leqq 2.5$ の場合

$$\Delta H = 0.333\,\Delta H - \left\{\left(\frac{H_0}{H_b} - 1.2\right)(0.2563\,\Delta H)\right\}$$

$2.5 < H_0/H_b$ の場合

$$\Delta H' = 0$$

[記　号]

$\Delta H'$	：建物によるプルーム主軸の低下分（m）
$H_b \leqq$	：建物高さ（m）

(ウ)拡散パラメータ

拡散パラメータは、「ア．大気安定度不安定時」と同様とした。

c．予測条件の設定

ア．排ガスの諸元

排ガスの諸元は、「①　長期平均濃度」と同様とした。

イ．気象条件

(ア)大気安定度不安定時

気象条件は、大気安定度が不安定で高濃度が出現しやすいと考えられる表 4.1-79 に示す大気安定度、風速の組合せとした。

表 4.1-79　気象条件（大気安定度不安定時）

大気安定度	風速（m/秒）
A、B	1.0、2.0、3.0

(イ)上層逆転層発生時

気象条件は、「ア．大気安定度不安定時」と同様の安定度、風速の組合せ及び上層気象調査の結果に基づき、上層逆転層が発生した表 4.1-80 に示す大気安定度、風速の組合せとした。

表 4.1-80　気象条件（上層逆転層発生時）

大気安定度	地上風速（m/秒）	リッド高さ（m）
D	6.8	85
B	1.8	128
D	2.3	117
A	0.2	300
G	2.7	110
A	0.8	250
D	2.4	115
A	1.2	152
D	6.3	87
D	5.9	88
D	2.2	119
D	4.7	93
A-B	0.9	200
C-D	7.3	84
A-B	1.3	147
A-B	2.4	115
A-B	3.4	102
F	3.3	103
F	2.7	110
B	1.0	166
A	1.4	142
D	5.5	89
G	3.8	99
B	1.9	125
B	1.4	142
D	6.9	85
A-B	0.8	267
A	2.2	119
D	0.7	280
G	2.3	117
G	2.6	112
B	0.9	255

（ウ）接地逆転層崩壊時

気象条件は、地上濃度に影響を及ぼすと考えられる表 4.1-81 に示す条件とした。

表 4.1-81　気象条件（接地逆転層崩壊時）

カーペンターモデルの大気安定度	風速（m/秒）
Moderate Inversion 注)	1.0、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0

注）拡散パラメータのうち、逆転層にあたるModerate Inversion（適度な逆転の意）を示す。

(エ)ダウンウォッシュ時

気象条件は、表 4.1-82 に示す大気安定度、風速の組合せとした。

表 4.1-82　気象条件（ダウンウォッシュ時）

大気安定度	風速（m/秒）
C、D	16

(オ)ダウンドラフト時

気象条件は、表 4.1-83 に示す大気安定度、風速の組合せとした。

表 4.1-83　気象条件（ダウンドラフト時）

大気安定度	風速（m/秒）
A、B	1.0、2.0、3.0

ウ．窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、環境への影響が大きくなる設定とし、窒素酸化物がすべて二酸化窒素に変換するものとした。

エ．バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、現地調査結果の 1 時間値の最大値とした。1 時間値が測定されていない塩化水素は現地調査結果の日平均値の最大値とした。

(5)予測結果

① 長期平均濃度

a. 年平均値

施設の稼働に伴う大気質の予測結果は、表 4.1-84(1)～(5)及び図 4.1-22(1)～(5)に示すとおりである。

最大着地濃度地点における施設の稼働による大気質の寄与率は、二酸化硫黄 6.7%、二酸化窒素 0.8%、浮遊粒子状物質 0.2%、水銀 3.7%、ダイオキシン類 1.2%である。

表 4.1-84(1) 施設の稼働に伴う大気質予測結果（二酸化硫黄、年平均値）

単位：ppm

予測地点		年平均値 寄与濃度 ①	バックグラウンド 濃度 ②	年平均値 環境濃度 ①＋②	(参考) 寄与率 ①/(①＋②)×100
―	最大着地濃度地点 （東南東側1,010m地点）	0.000072	0.001	0.001072	6.7%
1	対象事業実施区域	0.000021	0.001	0.001021	2.1%
2	西部公民館	0.000032	0.001	0.001032	3.1%
3	天神資材置き場	0.000066	0.001	0.001066	6.2%
4	南小学校	0.000009	0.001	0.001009	0.9%
5	塩尻小学校	0.000032	0.001	0.001032	3.1%

表 4.1-84(2) 施設の稼働に伴う大気質予測結果（二酸化窒素、年平均値）

単位：ppm

予測地点		年平均値 寄与濃度 ①	バックグラウンド 濃度 ②	年平均値 環境濃度 ①＋②	(参考) 寄与率 ①/(①＋②)×100
―	最大着地濃度地点 （東南東側2,040m地点）	0.000040	0.005	0.005040	0.8%
1	対象事業実施区域	0.000006	0.005	0.005006	0.1%
2	西部公民館	0.000016	0.005	0.005016	0.3%
3	天神資材置き場	0.000039	0.005	0.005039	0.8%
4	南小学校	0.000004	0.004	0.004004	0.1%
5	塩尻小学校	0.000016	0.004	0.004016	0.4%

表 4.1-84(3) 施設の稼働に伴う大気質予測結果（浮遊粒子状物質、年平均値）

単位：mg/m^3

予測地点		年平均値 寄与濃度 ①	バックグラウンド 濃度 ②	年平均値 環境濃度 ①＋②	(参考) 寄与率 ①/(①＋②)×100
―	最大着地濃度地点 （東南東側1,010m地点）	0.000024	0.014	0.014024	0.2%
1	対象事業実施区域	0.000007	0.013	0.013007	0.1%
2	西部公民館	0.000011	0.013	0.013011	0.1%
3	天神資材置き場	0.000022	0.013	0.013022	0.2%
4	南小学校	0.000003	0.014	0.014003	0.0%
5	塩尻小学校	0.000011	0.014	0.014011	0.1%

表 4.1-84(4)　施設の稼働に伴う大気質予測結果（水銀、年平均値）

単位：μg/m³

予測地点		年平均値 寄与濃度 ①	バックグラウンド 濃度 ②	年平均値 環境濃度 ①＋②	(参考) 寄与率 ①/(①＋②)×100
―	最大着地濃度地点 （東南東側1,010m地点）	0.000072	0.0019	0.001972	3.7%
1	対象事業実施区域	0.000021	0.0019	0.001921	1.1%
2	西部公民館	0.000032	0.0017	0.001732	1.8%
3	天神資材置き場	0.000066	0.0018	0.001866	3.5%
4	南小学校	0.000009	0.0017	0.001709	0.5%
5	塩尻小学校	0.000032	0.0019	0.001932	1.7%

表 4.1-84(5)　施設の稼働に伴う大気質予測結果（ダイオキシン類、年平均値）

単位：pg-TEQ/m³

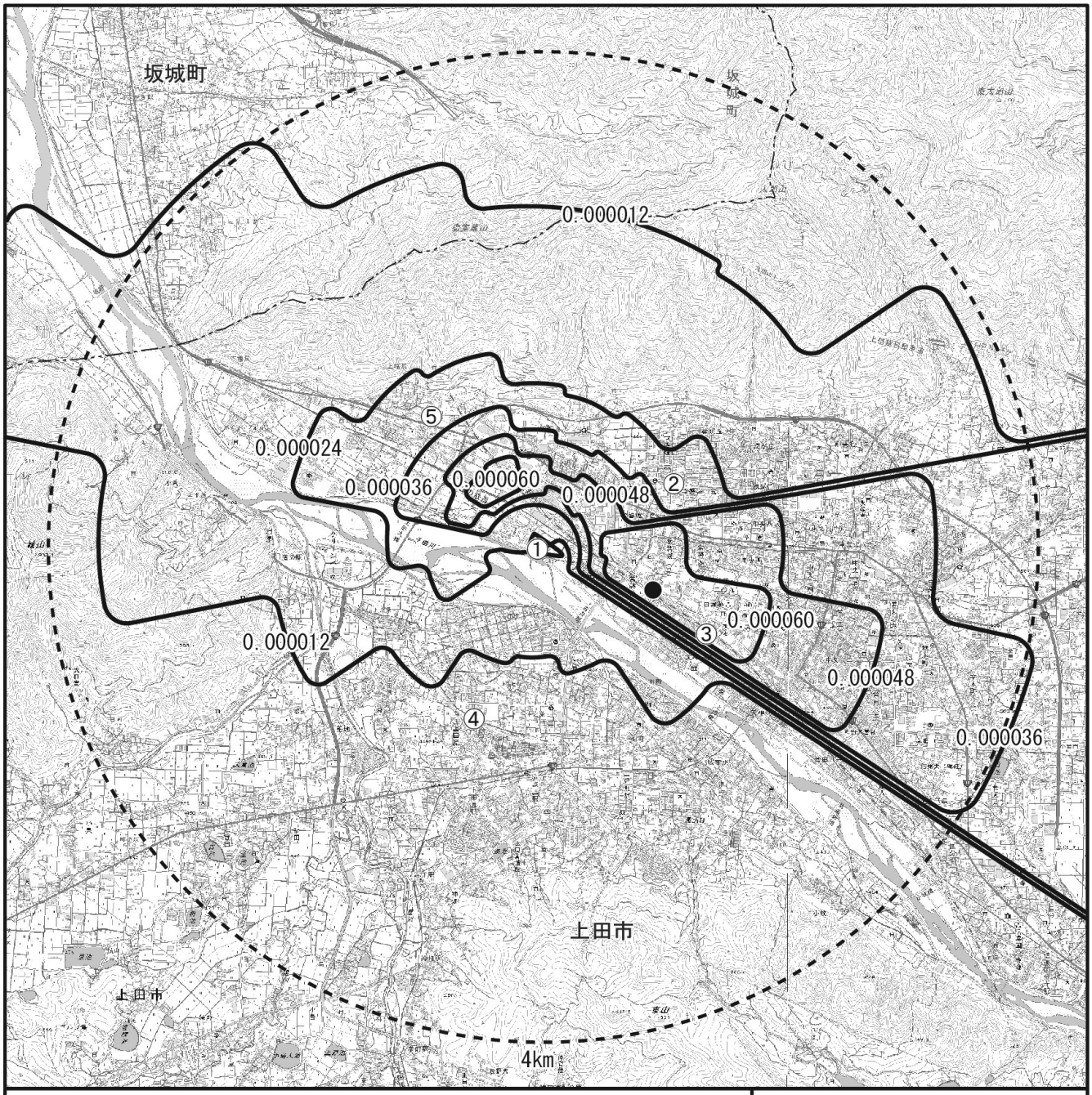
予測地点		年平均値 寄与濃度 ①	バックグラウンド 濃度 ②	年平均値 環境濃度 ①＋②	(参考) 寄与率 ①/(①＋②)×100
―	最大着地濃度地点 （東南東側1,010m地点）	0.000240	0.0190	0.019240	1.2%
1	対象事業実施区域	0.000069	0.0130	0.013069	0.5%
2	西部公民館	0.000106	0.0068	0.006906	1.5%
3	天神資材置き場	0.000221	0.0065	0.006721	3.3%
4	南小学校	0.000030	0.0190	0.019030	0.2%
5	塩尻小学校	0.000105	0.0089	0.009005	1.2%

b. 日平均値の年間 98%値又は 2%除外値

施設の稼働に伴う大気質の最大着地濃度地点における日平均値の年間 98%値又は 2%除外値は、表 4.1-85 に示すとおりである。なお、水銀及びダイオキシン類については、年平均値で環境基準等と比較するため、年平均値を示す。二酸化硫黄は 0.002ppm、二酸化窒素は 0.015ppm、浮遊粒子状物質は 0.035mg/m³、水銀は 0.001972μg/m³、ダイオキシン類は 0.019240pg-TEQ/m³ となり、全ての項目で環境基準等を下回っていた。

表 4.1-85　施設の稼働に伴う大気質予測結果（年平均値及び日平均値の98%値又は2%除外値）

予測地点	項目	年平均値 環境濃度	日平均値の 年間 98%値 又は 2%除外値	環境基準等
最大着地濃度地点	二酸化硫黄（ppm）	0.001072	0.002	日平均値0.04以下
	二酸化窒素（ppm）	0.005040	0.015	日平均値0.06以下
	浮遊粒子状物質（mg/m³）	0.014024	0.035	日平均値0.10以下
	水銀（μg/m³）	0.001972	―	年平均値0.04以下
	ダイオキシン類（pg-TEQ/m³）	0.019240	―	年平均値0.6以下



凡　例

- 対象事業実施区域
- 予測範囲
- 行政界
- 予測地点
- 等濃度線（ppm）
- 最大着地濃度地点（0.000072ppm）

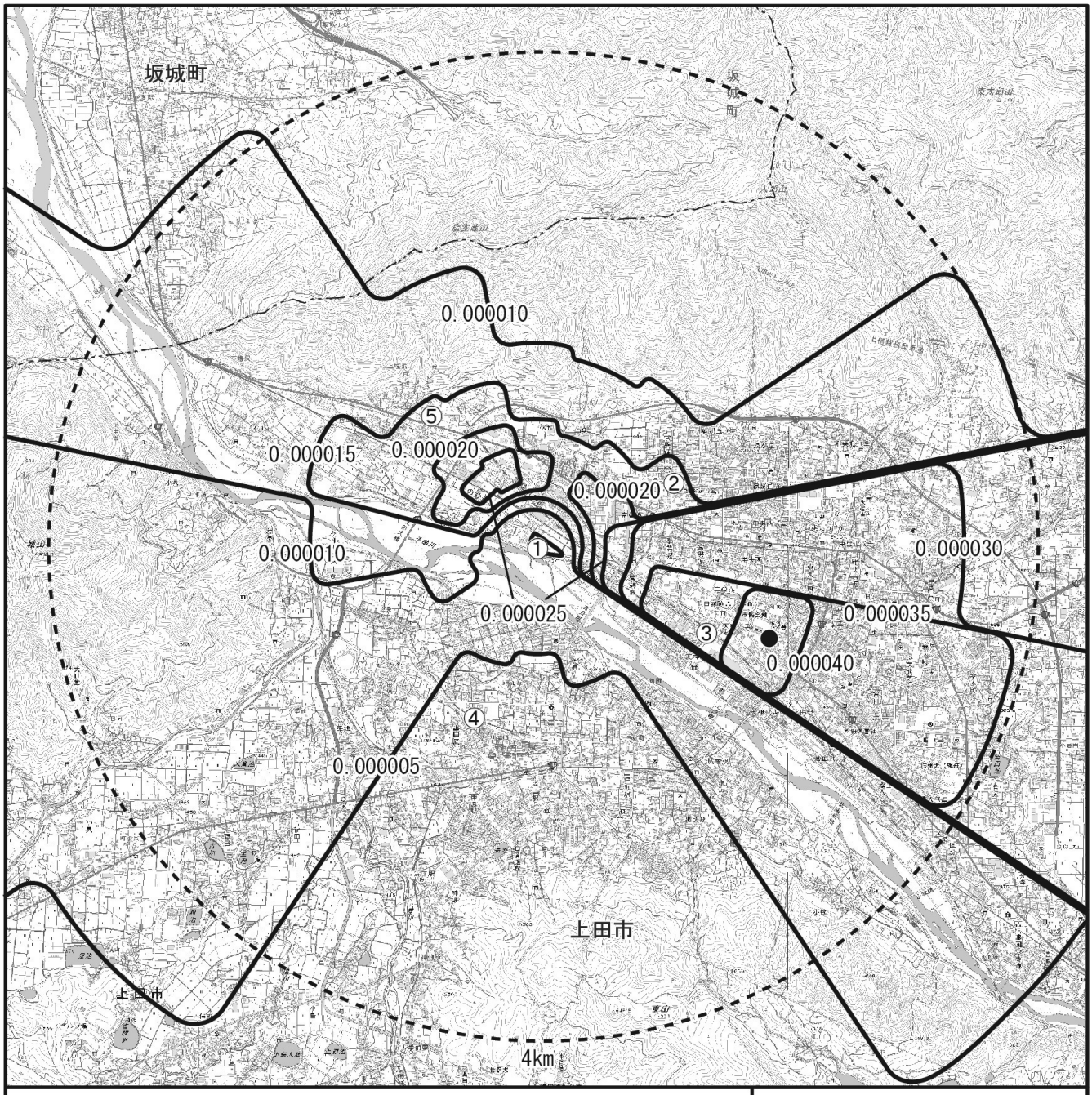
N

1:50,000

0　500m　1km　2km

国土地理院発行 2.5 万分 1 地形図を加工して作成。

図 4.1-22(1)　年平均値寄与濃度分布予測結果（二酸化硫黄）



凡　例

- 対象事業実施区域
- 予測範囲
- 行政界
- 予測地点
- 等濃度線（ppm）
- 最大着地濃度地点（0.000040ppm）

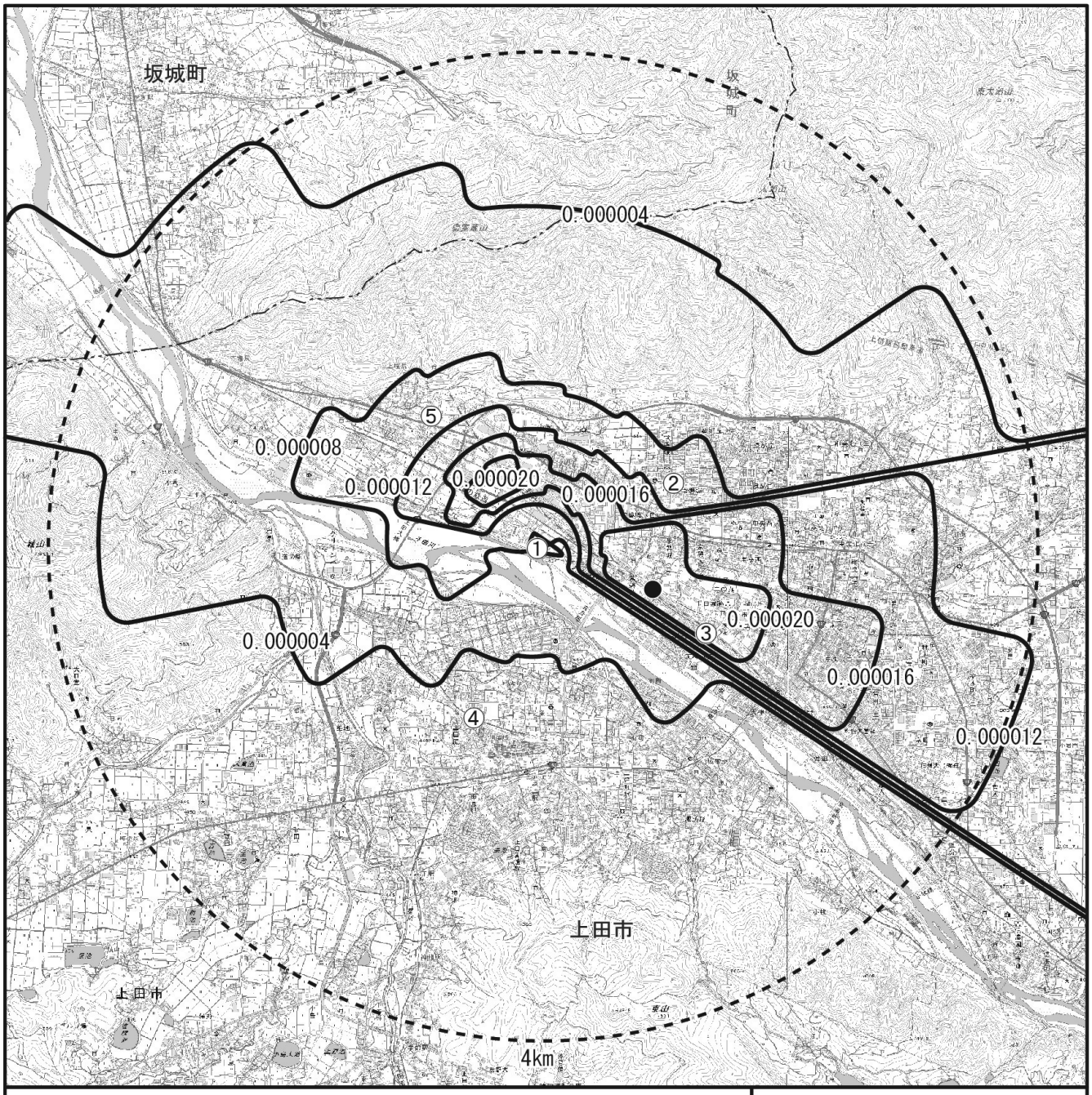
N

1:50,000

0　500m　1km　2km

国土地理院発行 2.5 万分 1 地形図を加工して作成。

図 4.1-22(2)　年平均値寄与濃度分布予測結果（二酸化窒素）



凡　例

- 対象事業実施区域
- 予測範囲
- 行政界
- 予測地点
- 等濃度線（mg/m³）
- 最大着地濃度地点（0.000024mg/m³）

N

1:50,000

0　500m　1km　2km

国土地理院発行 2.5 万分 1 地形図を加工して作成。

図 4.1-22(3)　年平均値寄与濃度分布予測結果（浮遊粒子状物質）

凡　例

- 対象事業実施区域
- 予測範囲
- 行政界
- 予測地点
- 等濃度線（μg/m³）
- 最大着地濃度地点（0.000072μg/m³）

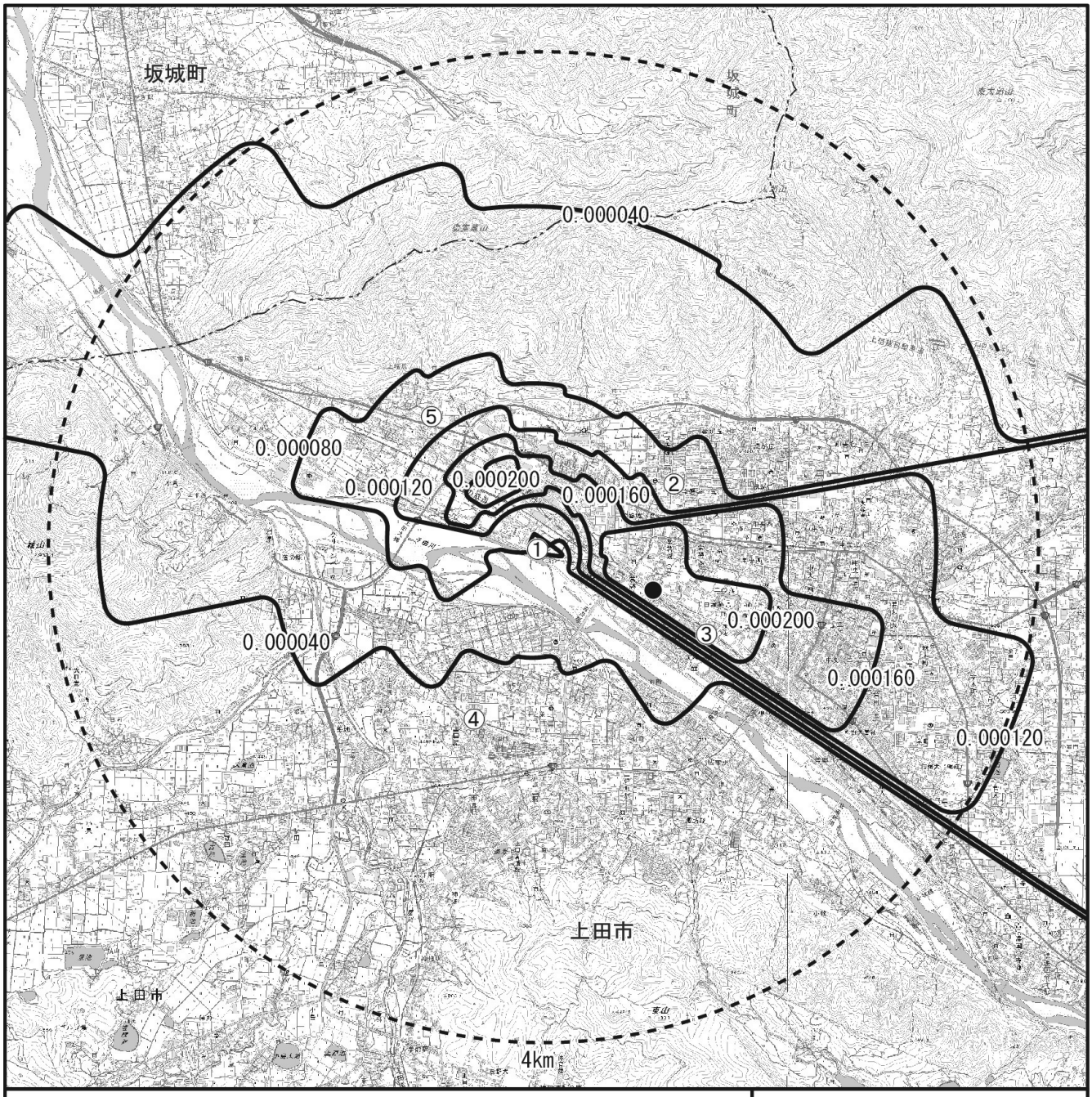
N

1:50,000

0　500m　1km　2km

国土地理院発行 2.5 万分 1 地形図を加工して作成。

図 4.1-22(4)　年平均値寄与濃度分布予測結果（水銀）



凡　例

- 対象事業実施区域
- 予測範囲
- 行政界
- 予測地点
- 等濃度線（pg-TEQ/m³）
- 最大着地濃度地点（0.000240pg-TEQ/m³）

N

1:50,000

0　500m　1km　2km

国土地理院発行 2.5 万分 1 地形図を加工して作成。

図 4.1-22(5)　年平均値寄与濃度分布予測結果（ダイオキシン類）

② 短期高濃度

施設の稼働に伴う大気質の各予測ケースの寄与濃度が最大となった条件の最大着地濃度地点における予測結果は、表 4.1-86 に示すとおりである。

大気安定度不安定時で 1 時間値が最も高くなる気象条件は、大気安定度 A、風速 1.0m/秒の時で最大着地濃度の出現距離は排出源から 570m の位置である。

上層逆転層発生時で 1 時間値が最も高くなる気象条件は、大気安定度 A-B、風速 0.9m/秒、逆転層高さ 200m の時で最大着地濃度の出現距離は排出源から 140m の位置である。

接地逆転層崩壊時で 1 時間値が最も高くなる気象条件は、風速 1.0m/秒の時で最大着地濃度の出現距離は排出源から 640m の位置である。

ダウンウォッシュ時で 1 時間値が最も高くなる気象条件は、大気安定度 C、風速 16.0m/秒の時で最大着地濃度の出現距離は排出源から 680m の位置である。

ダウンドラフト時で 1 時間値が最も高くなる気象条件は、大気安定度 A、風速 1.0m/秒の時で最大着地濃度の出現距離は排出源から 540m の位置である。

表 4.1-86 施設の稼働に伴う大気質予測結果（短期高濃度）

予測ケース	項目	1時間値 寄与濃度 ①	バックグラウンド濃度 ②	1時間値 環境濃度 ①＋②	気象条件等
大気安定度 不安定時	二酸化硫黄（ppm）	0.0024	0.005	0.0074	大気安定度：A 風速：1.0m/秒 出現距離：570m
	二酸化窒素（ppm）	0.0040	0.028	0.0320	
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0008	0.038	0.0388	
	塩化水素（ppm）	0.0024	0.00041	0.0028	
上層逆転層 発生時	二酸化硫黄（ppm）	0.0059	0.005	0.0109	大気安定度：A-B 風速：0.9m/秒 逆転層高さ：200m 出現距離：140m
	二酸化窒素（ppm）	0.0099	0.028	0.0379	
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0020	0.038	0.0400	
	塩化水素（ppm）	0.0059	0.00041	0.0063	
接地逆転層 崩壊時	二酸化硫黄（ppm）	0.0070	0.005	0.0120	大気安定度： Moderate Inversion 風速：1.0m/秒 出現距離：640m
	二酸化窒素（ppm）	0.0116	0.028	0.0396	
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0023	0.038	0.0403	
	塩化水素（ppm）	0.0070	0.00041	0.0074	
ダウン ウォッシュ時	二酸化硫黄（ppm）	0.0007	0.005	0.0057	大気安定度：C 風速：16.0m/秒 出現距離：680m
	二酸化窒素（ppm）	0.0011	0.028	0.0291	
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0002	0.038	0.0382	
	塩化水素（ppm）	0.0007	0.00041	0.0011	
ダウン ドラフト時	二酸化硫黄（ppm）	0.0028	0.005	0.0078	大気安定度：A 風速：1.0m/秒 出現距離：540m
	二酸化窒素（ppm）	0.0046	0.028	0.0326	
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0009	0.038	0.0389	
	塩化水素（ppm）	0.0028	0.00041	0.0032	

注）対象事業実施区域の測定結果（煙突高さ推定値）における各ケースの出現頻度は以下のとおりである。
・大気安定度不安定時：大気安定度が A、風速が 1～2m/s の出現頻度は 281 時間（3.2%）である。
・上層気温逆転時　　：現地調査結果に基づく条件である。
・接地逆転層崩壊時　：接地逆転層は、特に冬季の晴天で風の弱いときに地面からの放射冷却によって深夜から早朝にかけて生じる現象であり、日の出から時間経過とともに崩壊する。接地逆転層の崩壊現象は、通常 1 時間以内の短時間での現象である。
・ダウンウォッシュ時：大気安定度が C、風速が 16.0m/s 以上の出現頻度は 1 時間（0.0%）である。
・ダウンドラフト時　：大気安定度が A、風速が 1～2m/s の出現頻度は 281 時間（3.2%）である。

(6)予測結果の信頼性

予測結果の信頼性に係る条件の設定内容及び予測結果との関係は、表 4.1-87に示すとおりである。

予測にあたっては、気象条件に現地の実測値を用いている。また、排ガス濃度は事業計画に基づき施設の稼働にあたっての計画値を設定している。このため、予測結果は環境影響の程度を評価するにあたって十分な信頼性を有していると考える。

表 4.1-87 予測結果の信頼性に係る条件設定内容と予測結果との関係

項目	設定内容	予測結果との関係
大気質予測計算式	予測式は、長期平均濃度については、プルーム式及びパフ式により予測を行っている。また、短期高濃度については、それぞれの気象現象に応じた予測式を採用している。	煙突高さ、排煙上昇高さ及び予測点までの距離を考慮し、排ガスの拡散において、地形等により大きな影響は受けないものと考えられ、煙突排ガスの予測については、一般的な拡散式の採用は適切と考える。
気象条件	対象事業実施区域における通年の調査結果を使用している。	現地での気象調査の実測値を使用していることから、予測条件としての信頼性は高い。また、風向、風速は、異常年検定（資料編「第2章 大気質 2.2 気象の異常年検定結果」参照）を行い、調査期間が特殊な気象状況でなかったことを確認していることから、予測条件として現況調査結果を採用することは適切であると考える。
排ガス濃度	排ガス濃度は事業計画に基づき施設の稼働にあたっての計画値を設定している。	計画値については、焼却施設が定常的に稼働する場合の最大値を想定した値を用いていることから、予測結果については影響が最大となる場合の条件を考慮していると考えられる。

(7)環境保全措置の内容と経緯

供用時における施設の稼働に伴う大気質への影響をできる限り緩和させることとし、表4.1-88に示す環境保全措置を講じる。

なお、「排ガス濃度の低減」（自主基準値の設定）は予測の前提条件としている。

表 4.1-88　環境保全措置（施設の稼働に伴う大気質）

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置の種類
排ガス濃度の低減	法令等に比べて厳しい自主基準値を設定し、最新の技術を採用した設備の導入と運転管理によって自主基準値を遵守することにより、大気汚染物質の排出による環境への負荷の低減を図る。	低減
適正な排ガス処理対策の実施	適正で信頼性の高い排ガス処理設備を導入する。	低減
適正な運転管理の実施	ごみ質の均一化を図り、適正負荷による安定した燃焼を維持することで、大気汚染物質の排出による環境への負荷の低減を図る。	低減
設備機器の維持管理徹底	設備機器類は、定期点検を実施し、常に正常な運転を行うように維持管理を徹底する。	低減
排ガス濃度の監視	排出ガスの常時監視、法規制に基づく定期的な測定を実施し、適正な管理を行う。	低減
排ガス濃度の公表	排ガス濃度の監視結果は、周辺地域住民が見える場所に設置を予定している電光掲示板等に表示するとともに、広域連合の HP でも公表する。	低減
ごみ減量化の広報・啓蒙	ごみ減量に対する啓蒙活動を行い、燃やすごみ量を減らすことにより大気汚染物質の発生を抑制する。	低減

注）【環境保全措置の種類】
回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。
低減：実施規模若しくは程度を制限すること又は発生した影響を何らかの手段で軽減若しくは消失させることにより影響を低減する。
代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、又は提供すること等により、影響を代償する。

(8)評価方法

調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、以下の観点から評価を行った。

① 環境への影響の緩和の観点

大気質に係る影響が、実行可能な範囲でできる限り緩和され、環境保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

② 環境保全のための目標等との整合の観点

大気質の予測結果について、表 4.1-89 に示す環境保全のための目標との整合が図られているかについて検討した。

表 4.1-89 環境保全のための目標（施設の稼働に伴う大気質）

環境保全目標	具体的な数値	備考
大気汚染に係る環境基準等	【二酸化硫黄】 ・長期平均濃度 ：日平均値が 0.04ppm 以下とする。 ・短期高濃度 ：1 時間値が 0.1ppm 以下とする。	環境基本法に基づく環境基準
	【二酸化窒素】 ・長期平均濃度 ：日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下とする。※1 ・短期高濃度 ：1 時間値が 0.2ppm 以下とする。※2	※1 環境基本法に基づく環境基準 ※2 短期暴露指針値（中央公害対策審議会答申）
	【浮遊粒子状物質】 ・長期平均濃度 ：日平均値が 0.10mg/m^3 以下とする。 ・短期高濃度 ：1 時間値が 0.20mg/m^3 以下とする。	環境基本法に基づく環境基準
	【ダイオキシン類】 ・長期平均濃度 ：年平均値が 0.6pg-TEQ/m^3 以下とする。	ダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境基準
	【水銀】 ・長期平均濃度 ：年平均値が 0.04μg/m^3 以下とする。	指針値（環境省通知）
	【塩化水素】 ・短期高濃度 ：1 時間値が 0.02ppm 以下とする。	環境目標濃度（環境庁大気保全局長通知）

(9)評価結果

① 環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(7)環境保全措置の内容と経緯」に示したように、事業者としてできる限り環境への影響を緩和するため、「排ガス濃度の低減」、「適正な排ガス処理対策の実施」、「排ガス濃度の監視」等といった環境保全措置を講じる計画である。

以上のことから、施設の稼働に伴う大気質への影響については、緩和されると評価する。

② 環境保全のための目標等との整合に係る評価

a．長期平均濃度

施設の稼働に伴う大気質の長期平均濃度の予測結果は、表 4.1-90 に示すとおりである。最大着地濃度地点において、二酸化硫黄が 0.002ppm、二酸化窒素が 0.015ppm、浮遊粒子状物質が 0.035mg/m^3、水銀が 0.001972μg/m^3、ダイオキシン類が 0.019240pg-TEQ/m^{3}となり、すべての項目において環境保全のための目標値を満足している。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

表 4.1-90 環境保全のための目標との整合に係る評価結果
（施設の稼働に伴う大気質、長期平均濃度）

予測地点	項目	年平均値 環境濃度	日平均値の 年間98%値 又は2%除外値	環境保全 のための目標
最大着地濃度地点	二酸化硫黄 (ppm)	0.001072	0.002	日平均値0.04ppm以下
	二酸化窒素 (ppm)	0.005040	0.015	日平均値0.04ppmから0.06ppmのゾーン内又はそれ以下
	浮遊粒子状物質 (mg/m^3)	0.014024	0.035	日平均値0.10mg/m^{3}以下
	水銀 (μg/m^3)	0.001972	－	年平均値0.04μg/m^{3}以下
	ダイオキシン類 (pg-TEQ/m^3)	0.019240	－	年平均値0.6pg-TEQ/m^{3}以下

b. 短期高濃度

施設の稼働に伴う大気質の短期高濃度の予測結果は、表 4.1-91 に示すとおりである。最も高い値となった接地逆転層崩壊時における最大着地濃度で二酸化硫黄が 0.0120ppm、二酸化窒素が0.0396ppm、浮遊粒子状物質が0.0403mg/m^3、塩化水素が0.0074ppmとなり、すべての項目において環境保全のための目標値を満足している。

以上のことから、環境保全のための目標との整合は図られているものと評価する。

表 4.1-91　環境保全のための目標との整合に係る評価結果
（施設の稼働に伴う大気質、短期高濃度）

予測ケース	項目	1時間値 環境濃度	環境保全 のための目標
大気安定度不安定時	二酸化硫黄（ppm）	0.0074	0.1以下
	二酸化窒素（ppm）	0.0320	0.2以下
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0388	0.20以下
	塩化水素（ppm）	0.0028	0.02以下
上層逆転層発生時	二酸化硫黄（ppm）	0.0109	0.1以下
	二酸化窒素（ppm）	0.0379	0.2以下
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0400	0.20以下
	塩化水素（ppm）	0.0063	0.02以下
接地逆転層崩壊時	二酸化硫黄（ppm）	0.0120	0.1以下
	二酸化窒素（ppm）	0.0396	0.2以下
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0403	0.20以下
	塩化水素（ppm）	0.0074	0.02以下
ダウンウォッシュ時	二酸化硫黄（ppm）	0.0057	0.1以下
	二酸化窒素（ppm）	0.0291	0.2以下
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0382	0.20以下
	塩化水素（ppm）	0.0011	0.02以下
ダウンドラフト時	二酸化硫黄（ppm）	0.0078	0.1以下
	二酸化窒素（ppm）	0.0326	0.2以下
	浮遊粒子状物質（mg/m^3）	0.0389	0.20以下
	塩化水素（ppm）	0.0032	0.02以下