

第1章 大気測定の結果

I 大気測定結果の概要

1 概況

大気汚染物質には、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダントなどがある。これらの大部分は、工場・事業場等の活動に伴い排出されるばい煙や自動車排出ガスなどが排出源であり、大気中の濃度が高くなると人の健康や生活環境に被害をもたらす場合がある。

このため、人の健康を保護するうえで維持されることが望ましい基準として、大気汚染に係る環境基準が、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、一酸化炭素、光化学オキシダント及び微小粒子状物質の6物質について全国一律に定められている。

これらの大気汚染物質について、令和5年度は一般環境大気（通常人が居住する地域）を16測定局で、道路周辺大気（自動車からの排ガスの影響が大きいと考えられる地点）を4測定局で、大気汚染防止法に基づく常時監視を実施した。

その結果、一般環境大気では、二酸化硫黄（8局）、二酸化窒素（12局）、浮遊粒子状物質（11局）及び微小粒子状物質（10局）について全ての有効測定局*で長期的評価による環境基準を達成した。光化学オキシダントは、16測定局の全ての測定局で環境基準非達成となったが、注意報を発令する状況には至らなかった。

道路周辺大気では、二酸化窒素（4局）、浮遊粒子状物質（4局）、一酸化炭素（2局）及び微小粒子状物質（3局）について全有効測定局で長期的評価による環境基準を達成した。

大気汚染物質の過去10年間の推移を年平均値で見ると、一般環境大気では、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び微小粒子状物質は緩やかな減少の傾向にあり、光化学オキシダントはおおむね横ばい傾向を示した。道路周辺大気では、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び微小粒子状物質はいずれも緩やかな減少の傾向にあり、一酸化炭素は横ばい傾向を示した。

微小粒子状物質（PM_{2.5}）については、令和5年度は県内3地点（1地点は長野市が測定、1地点は松本市が測定）において成分測定を実施した。4季節（長野市にあつては春季及び秋季の2季、松本市にあつては冬季の1季）において各2週間試料採取及び質量濃度を測定し、各日（長野市及び松本市にあつては採取期間中、高濃度となった2日分）のイオン成分、金属成分、炭素成分について成分組成を測定した。

有害大気汚染物質については、大気汚染防止法に基づき大気汚染状況を常時監視しており、ベンゼン、トリクロロエチレンなど21物質の濃度測定を実施した。令和5年度は6測定局で測定を行い、環境基準又は指針値の設定されている15物質について、全ての測定局で環境基準又は指針値を達成した。

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化管法）に基づき届出されている物質のうち、大気への排出量が多い物質については、平成21年度から測定を開始し、令和5年度は3地点で濃度測定を実施した。

酸性雨調査については、令和5年度は4地点で測定を実施し、全県平均値はpH 5.25、pHの範囲は4.66～6.63であり、過去5年間でおおむね横ばい傾向を示した。

アスベスト環境モニタリング調査については、平成18年度から実施しており、令和5年度は12地点で年2回測定を実施した。

ダイオキシン類については、大気中のダイオキシン類の濃度を把握するため、令和5年度は一般環境7地点、産業廃棄物焼却施設等の周辺10地点で環境調査を実施し、全ての地点で環境基準を

達成した。

※有効測定局とは、年間の測定時間数が 6,000 時間以上（微小粒子状物質については、年間の有効測定日数が 250 日以上）の測定局を指します。

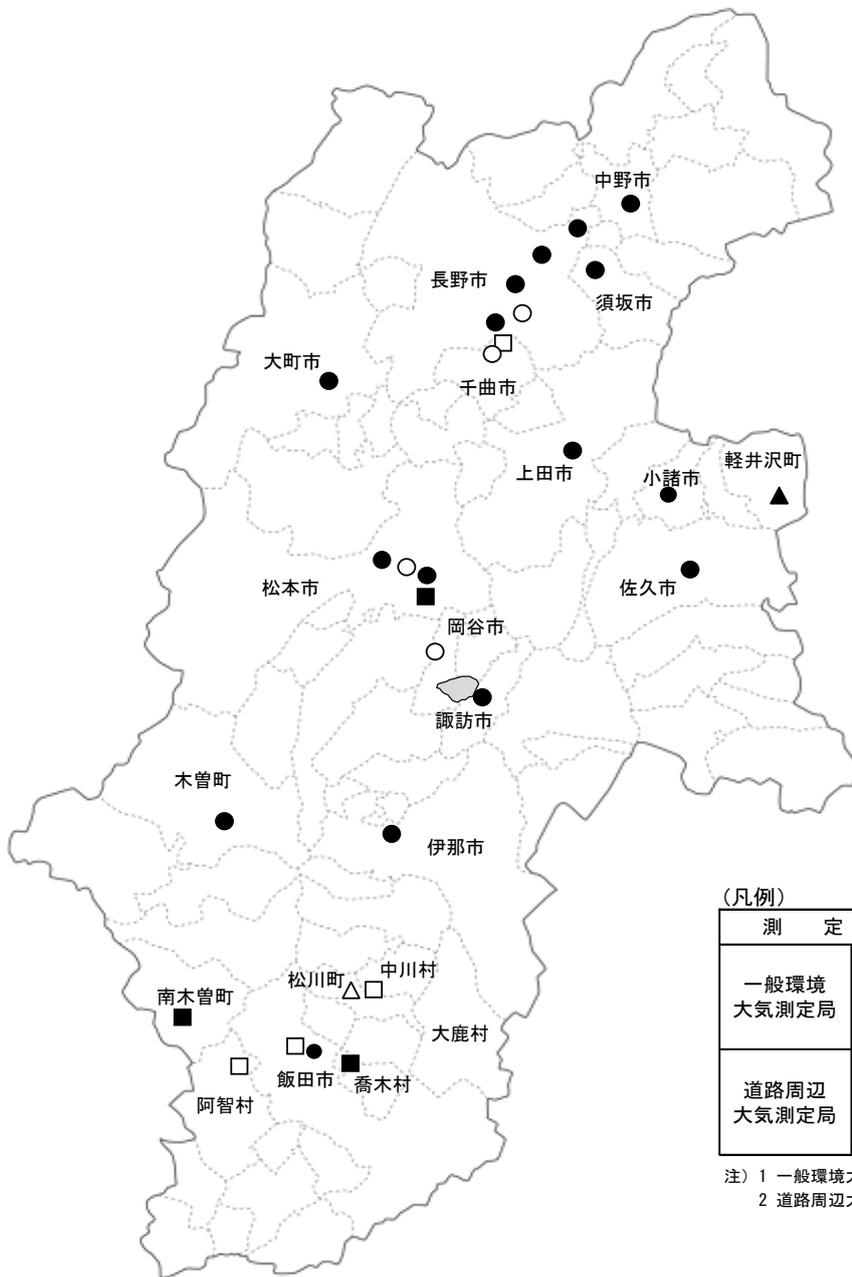
2 大気常時監視

(1) 測定地点及び測定項目

令和5年度大気測定計画に基づき、一般環境大気及び道路周辺大気の常時監視を実施した。測定地点及び測定項目は表1、測定地点図は図1のとおりである。

表1 大気常時監視の測定地点及び測定項目

測定の種類	区分	測定局名 (所在地)	測定項目										設置主体	
			二酸化硫黄	一酸化窒素	二酸化窒素	浮遊粒子状物質	一酸化炭素	光化学オキシダント	炭化水素	微小粒子状物質	風向・風速	気温・湿度		日射量・紫外線量
固定局	一般環境大気	環境保全研究所局(長野市)	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	県
		松本局	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	〃
		上田局		○	○	○		○		○	○			〃
		飯田局		○	○	○		○		○	○			〃
		諏訪局	○	○	○	○		○		○	○	○		〃
		須坂局						○			○			〃
		伊那局	○	○	○	○		○		○	○			〃
		大町局		○	○			○			○			〃
		佐久局	○	○	○	○		○		○	○			〃
		木曾局	○	○	○	○		○		○	○			〃
		小諸局		○	○			○			○			〃
		中野局						○			○			〃
		吉田局	○	○	○	○		○		○	○			長野市
		篠ノ井局	○	○	○	○		○		○	○			〃
		豊野局						○		○	○			〃
	松本庄内局		○	○	○		○		○	○			松本市	
	道路周辺大気	更埴インターチェンジ局		○	○	○				○	○			県
		岡谷インターチェンジ局		○	○	○				○	○			〃
小島田局			○	○	○	○			○	○			長野市	
松本渚交差点局			○	○	○	○			○	○			松本市	
移動局	一般	移動コンテナ局①(軽井沢町)	○	○	○	○		○			○		県	
	道路	移動コンテナ局②(松川町)		○	○	○					○		〃	
		大気環境測定車(8地点)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	〃	
計			10	20	20	18	3	18	3	17	23	5	3	



(凡例)

測定の種類		測定地点数	記号
一般環境 大気測定局	固定局	16	●
	移動コンテナ局	1	▲
	大気環境測定車	3	■
道路周辺 大気測定局	固定局	4	○
	移動コンテナ局	1	△
	大気環境測定車	4	□

注) 1 一般環境大気固定局のうち、3局は長野市、1局は松本市が設置
 2 道路周辺大気固定局のうち、1局は長野市、1局は松本市が設置

図1 大気常時監視測定地点図（令和5年度）

(2) 一般環境大気（一般環境大気測定局）

ア 環境基準達成状況

令和5年度の環境基準（長期的評価）達成状況は表2のとおりであり、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び微小粒子状物質について全有効測定局で環境基準を達成した。

一方、1時間値の年間最高値を環境基準と比較する光化学オキシダントは、16測定局の全ての測定局で環境基準非達成となったが、光化学オキシダント注意報を発令する状況には至らなかった。光化学オキシダントの環境基準超過日数は表3のとおりである。

表2 一般環境大気環境基準達成状況

項目 測定局名	二酸化硫黄					二酸化窒素					浮遊粒子状物質					微小粒子状物質				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
環境保全研究所 (長野市)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
松本	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
上田						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			△	○	○
飯田						○	○	○	○	○		○	○	○	○		△	○	○	○
諏訪	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
伊那	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
大町						○	○	○	○	○										
佐久	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△
木曾	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小諸						○	○	○	○	○										
中野						○					○									
吉田			△	○	○	○	○	○	○	○		△	○	○	○		△	○	○	○
篠ノ井	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○
真島	○	○	○			○	○	○			○	○	○							
豊野						○													△	○
松本庄内								○	○	○			○	○	○					△
達成状況	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	15 / 15	13 / 13	14 / 14	13 / 13	12 / 12	10 / 10	10 / 10	12 / 12	11 / 11	11 / 11	7 / 7	7 / 7	9 / 9	9 / 9	10 / 10

(表2の凡例)

測定時間数 (PM2.5は有効測定日数)	環境基準	
	達成	非達成
6,000時間以上(250日以上)	○	●
6,000時間未満(250日未満)	△(評価対象外)	

※△(評価対象外)についても、環境基準は超過していない。

表3 光化学オキシダントの環境基準超過日数

測定局名	年度	R1	R2	R3	R4	R5
環境保全研究所 (長野市)		43	41	45	37	38
松	本	43	24	16	29	29
上	田	56	39	43	42	36
飯	田	36	37	25	33	30
諏	訪	40	34	25	39	34
須	坂	49	40	39	43	22
伊	那	60	40	23	30	30
大	町	48	36	31	37	43
佐	久	71	51	57	56	49
木	曾	42	37	27	37	26
小	諸	69	55	67	54	65
中	野	48	39	36	29	25
吉	田	49	36	36	37	36
篠ノ	井	44	37	40	51	51
真	島	40	-	-	-	-
豊	野	32	23	21	22	18
松本庄	内	-	-	30	39	33
平	均	48	38	35	38	35

イ 大気汚染物質別の概要

(ア) 二酸化硫黄

硫黄酸化物は主に工場・事業所などで使用される重油など、硫黄分を含む燃料が燃える際に発生する。硫黄酸化物のうち二酸化硫黄について環境基準が定められている。

県内における二酸化硫黄の年平均値の推移は図2-1のとおりであり、ゆるやかな減少傾向となっている。

[環境基準達成状況] 全有効測定局で環境基準を達成した。

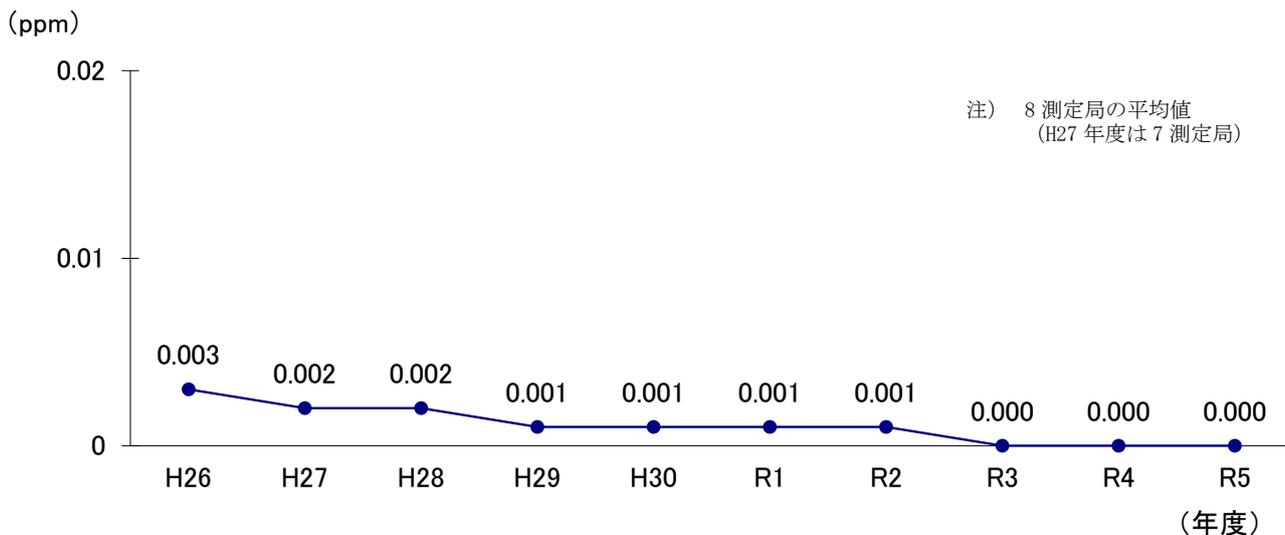


図2-1 二酸化硫黄の年平均値の推移

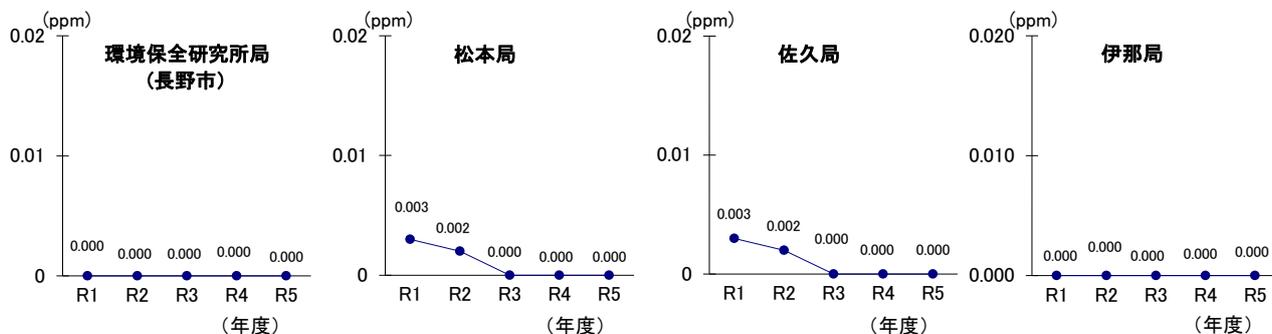


図2-2 主な測定局における二酸化硫黄の年平均値の推移

[濃度上位測定局]

年平均値及び日平均値の2%除外値の高い測定局は表4、表5のとおりである。

表4 年平均値上位測定局 (SO₂)

測定局	年平均値 (ppm)
諏訪局 吉田局 篠ノ井局	0.001

表5 日平均値の2%除外値上位測定局 (SO₂)

測定局	2%除外値 (ppm)
諏訪局 伊那局	0.002

(イ) 二酸化窒素

窒素酸化物は、石油などが燃えることにより発生するもので、自動車排出ガス、工場、ビル等のボイラーなどのばい煙中に含まれている。窒素酸化物のうち二酸化窒素について環境基準が定められている。

県内における二酸化窒素の年平均値の推移は図3-1のとおりであり、ゆるやかに減少しており、近年はおおむね横ばい傾向となっている。

[環境基準達成状況] 全有効測定局で環境基準を達成した。

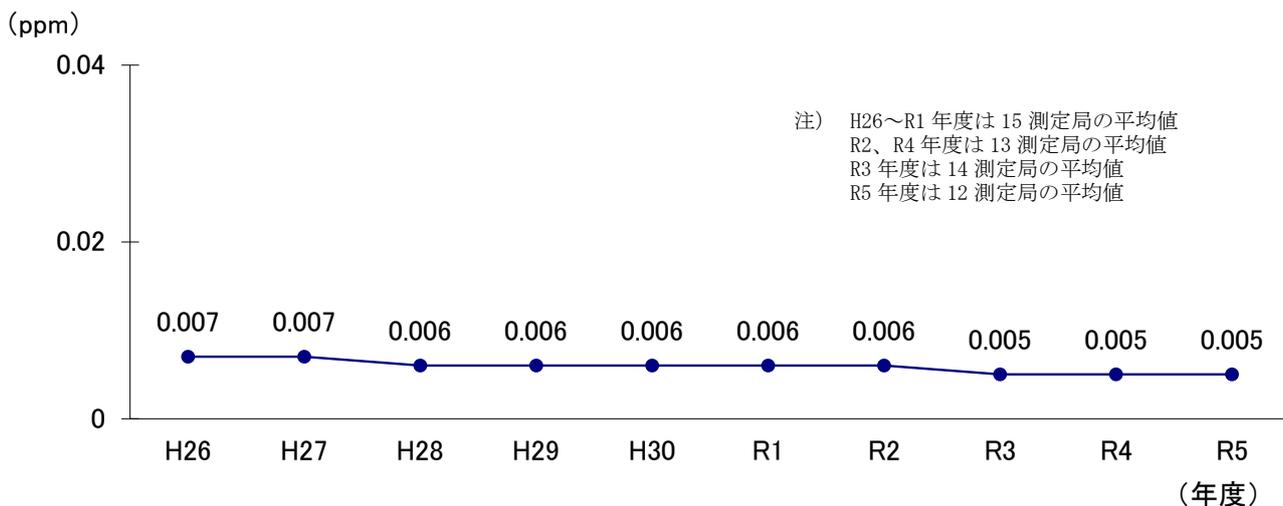


図3-1 二酸化窒素の年平均値の推移

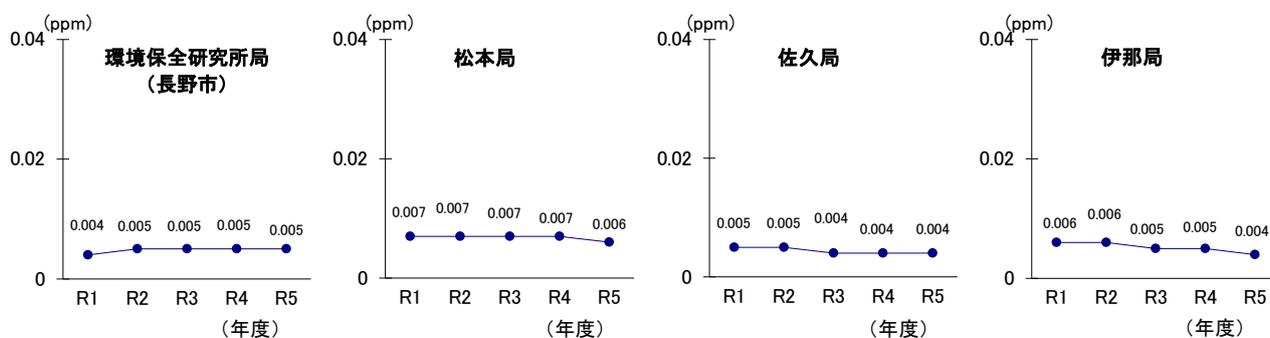


図3-2 主な測定局における二酸化窒素の年平均値の推移

[濃度上位測定局]

年平均値及び日平均値の年間98%値の高い測定局は表6、表7のとおりである。

表6 年平均値上位測定局 (NO₂)

測定局	年平均値 (ppm)
篠ノ井局	0.008

表7 日平均値の年間98%値上位測定局 (NO₂)

測定局	98%値 (ppm)
篠ノ井局	0.019

(ウ) 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質とは、大気中に浮遊している粉じんのうち、粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の粒子状の物質であり、工場や自動車から発生するほか、風による土砂の巻き上げなどでも発生する。

県内における浮遊粒子状物質の年平均値の推移は図4-1のとおりであり、ゆるやかに減少しており、近年はおおむね横ばい傾向となっている。

[環境基準達成状況] 全有効測定局で環境基準を達成した。

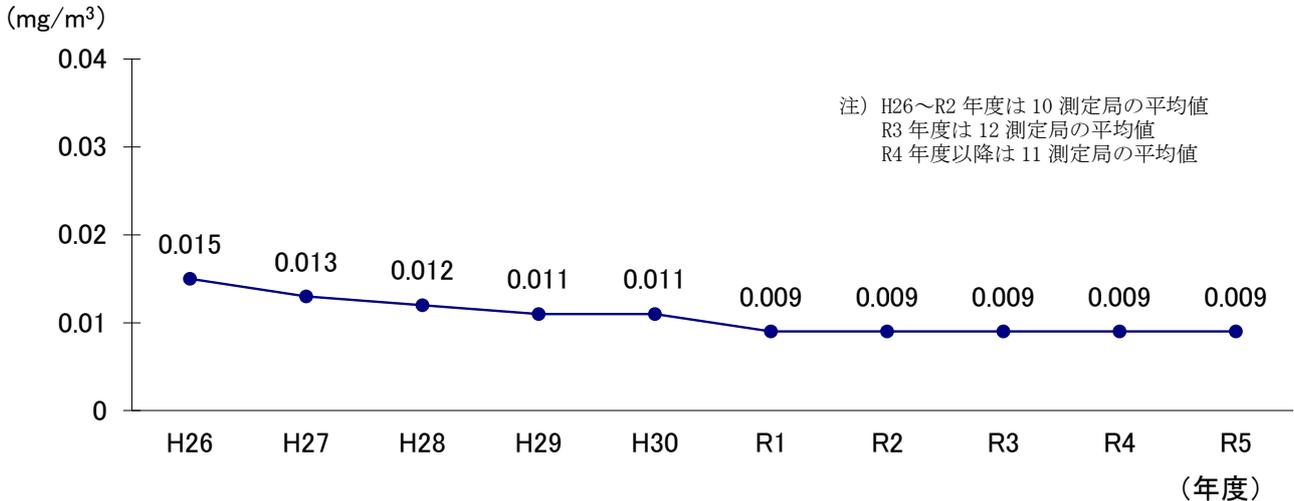


図4-1 浮遊粒子状物質の年平均値の推移

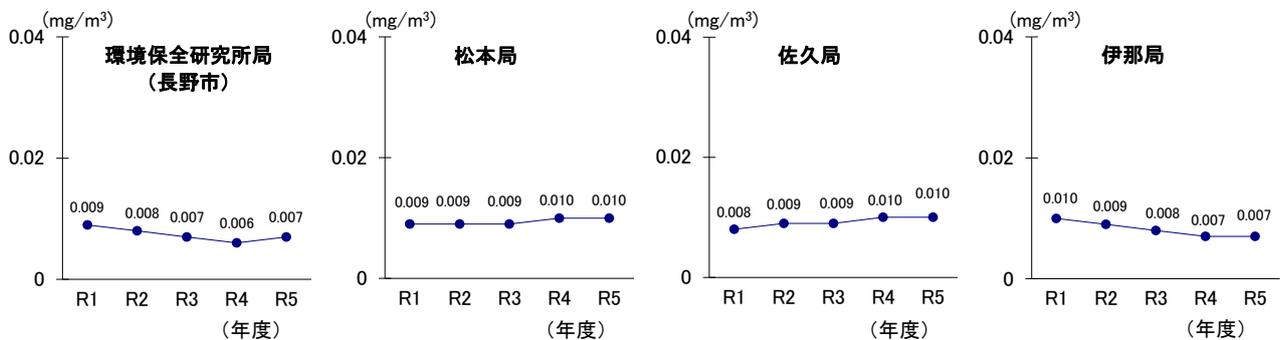


図4-2 主な測定局における浮遊粒子状物質の年平均値の推移

[濃度上位測定局]

年平均値及び日平均値の2%除外値の高い測定局は表8、表9のとおりである。

表8 年平均値上位測定局 (SPM)

測定局	年平均値 (mg/m³)
上田局	0.012

表9 日平均値の2%除外値上位測定局 (SPM)

測定局	2%除外値 (mg/m³)
上田局	0.030

(エ) 光化学オキシダント

光化学オキシダントは、工場や自動車から排出された窒素酸化物や揮発性有機化合物などが、太陽の紫外線を受けて大気中で光化学反応を起こし二次的に生成されるものであり、主に春季から夏季にかけて高濃度の光化学オキシダントが発生する。

県内における光化学オキシダントの昼間の年平均値の推移は図5-1のとおりであり、最近10年間でみるとおおむね横ばい傾向である。昭和53年度からの昼間の日最高1時間値の年平均値の推移は図5-3のとおりであり、全国的には平成22年度頃までは徐々に増加する傾向がみられたが、近年はおおむね横ばい傾向である。

また、月別の環境基準非達成の日数及び時間数の推移は図5-4のとおりであり、春季に高くなる季節的な変動が見られる。

光化学オキシダントによる健康被害を防止するため都道府県知事が発令する「光化学オキシダント注意報」については、近年全国的に発令地域が広域化する傾向にあり、平成20年5月23日には、佐久地域に県内で初めてとなる光化学オキシダント注意報を発令したが、これ以降は発令する状況はない。

長野県光化学オキシダント緊急時対策要綱は長野県公式ホームページに掲載
 長野県公式ホームページ>暮らし・環境>自然・水・大気>大気・化学物質>長野県の光化学オキシダント対策>長野県光化学オキシダント緊急時対策要綱 (PDF)

〔環境基準達成状況〕 全測定局で環境基準非達成であった。

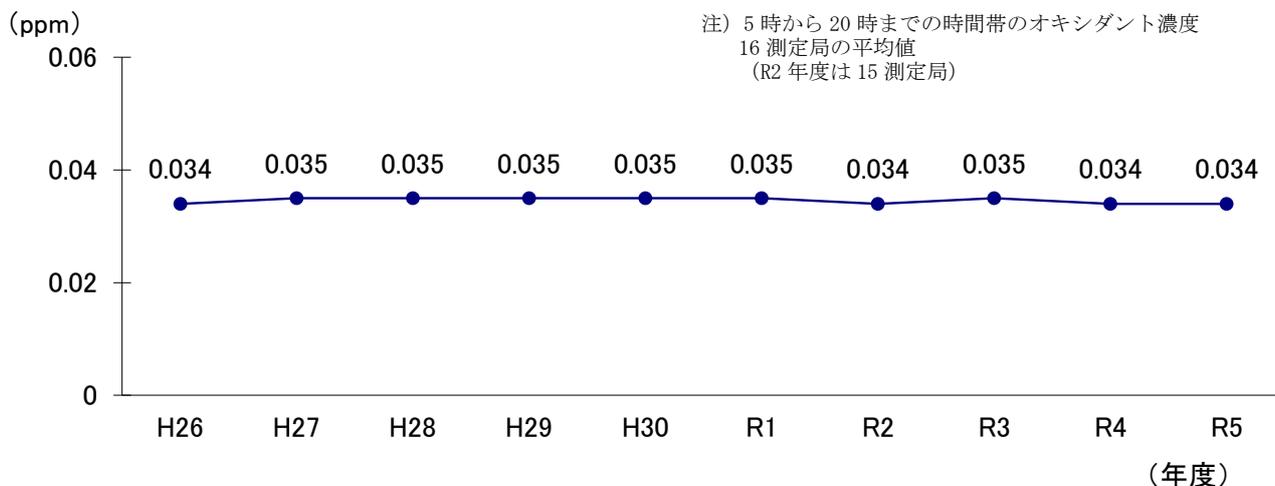


図5-1 光化学オキシダントの昼間の年平均値の推移

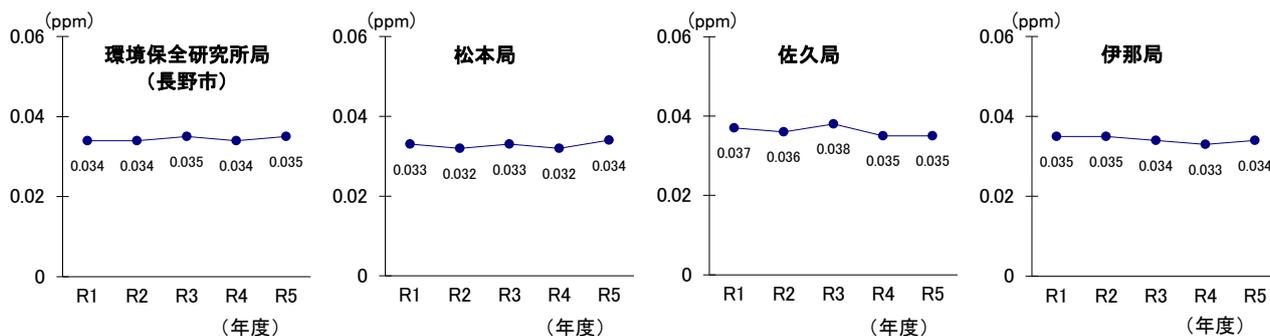


図5-2 主な測定局における光化学オキシダントの昼間の年平均値の推移

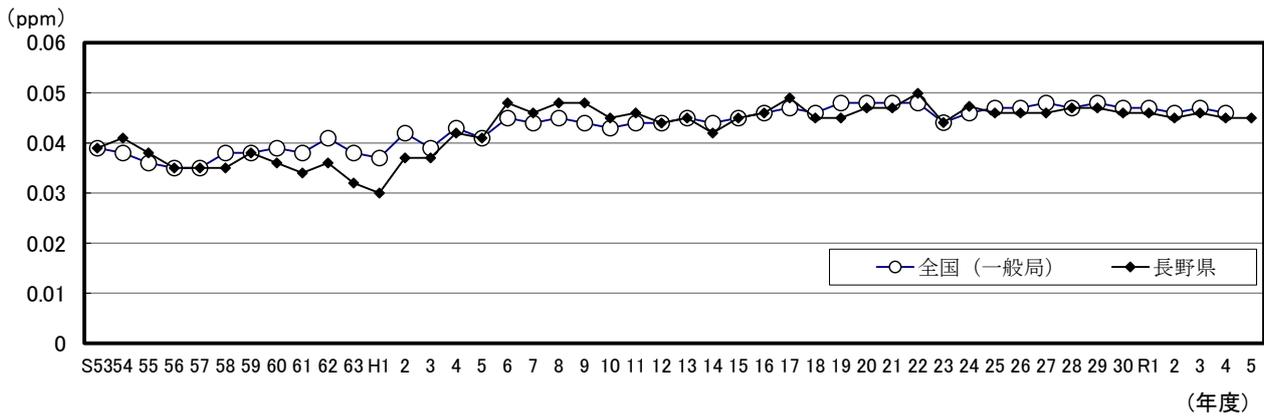


図5-3 光化学オキシダントの昼間の日最高1時間値の年平均値の推移

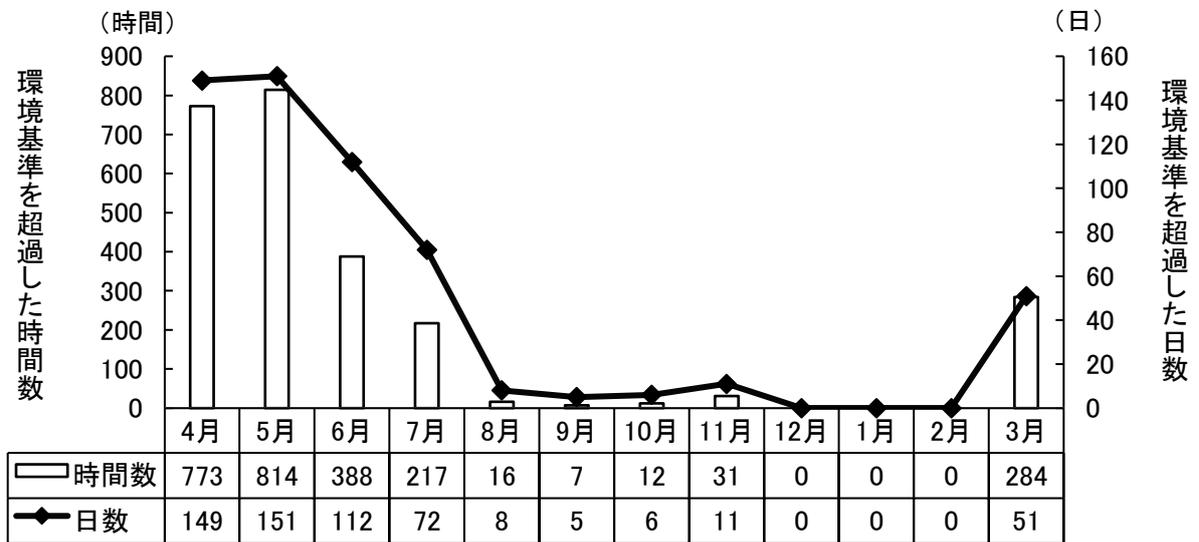


図5-4 月別の光化学オキシダントが環境基準を超過した時間数と日数（全局累計）

[濃度上位測定局]

昼間の1時間値が0.06ppmを超えた時間の多い測定局及び昼間の日最高1時間値の年平均値の高い測定局は表10、表11のとおりである。

表10 昼間の1時間値が0.06ppmを超えた時間数上位測定局（オキシダント）

測定局	年時間数
小諸局	315

表11 昼間の日最高1時間値の年平均値上位測定局（オキシダント）

測定局	年平均値 (ppm)
小諸局	0.049

(オ) 炭化水素

非メタン炭化水素は、光化学オキシダントの原因物質とされ、中央公害対策審議会答申において、午前6時から午前9時までの非メタン炭化水素濃度を0.20ppmCから0.31ppmCの範囲以下とすべきと指針が示されている。

県内における非メタン炭化水素の午前6時から午前9時における年平均値の推移は図6のとおりである。また、令和5年度における非メタン炭化水素の指針値（3時間平均値の上限値が0.31ppmC）を超えた日は2局で1日（0.1%）であった。

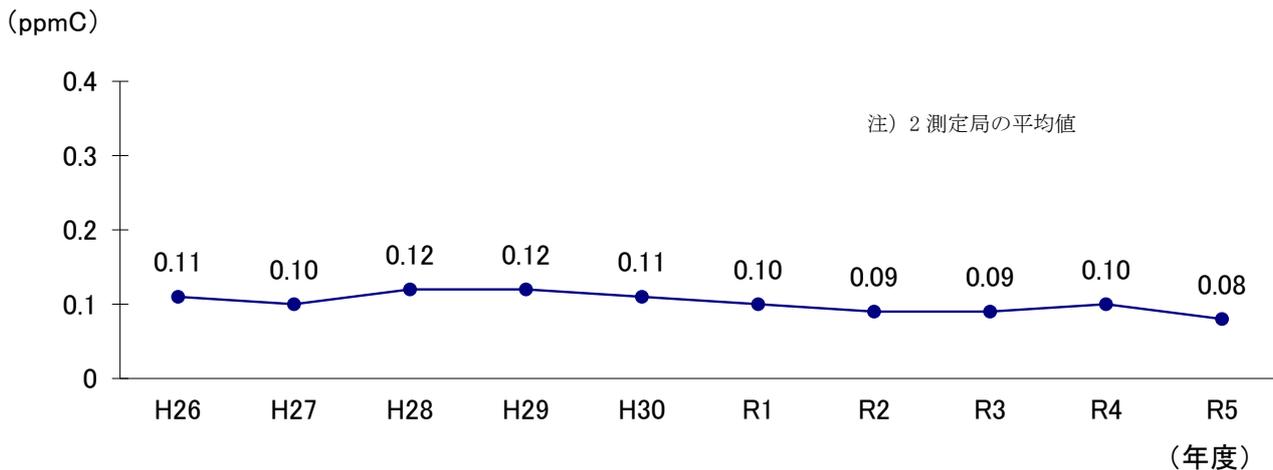


図6 非メタン炭化水素の午前6時から午前9時における年平均値の推移

(カ) 微小粒子状物質

微小粒子状物質とは、大気中に浮遊している粒子状物質のうち粒径が $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子であり、浮遊粒子状物質のうち特に粒径が小さいために肺の奥深くまで入りやすいことから、その健康影響が懸念されている。

微小粒子状物質は、発生源から直接排出される一次生成粒子のみならず、大気中の光化学反応、中和反応等によって生じる二次生成粒子で構成される。また、都市地域のみならず人為発生源由来粒子の影響が少ないと考えられる地域においても硫酸塩や土壌粒子等の粒子が相当程度含まれており、海外からの移流分も影響していると推察されている。

県内における微小粒子状物質の年平均値の推移は図7-1のとおりであり、ゆるやかに減少しており、近年はおおむね横ばい傾向がみられる。

[環境基準達成状況] 全有効測定局で環境基準を達成した。

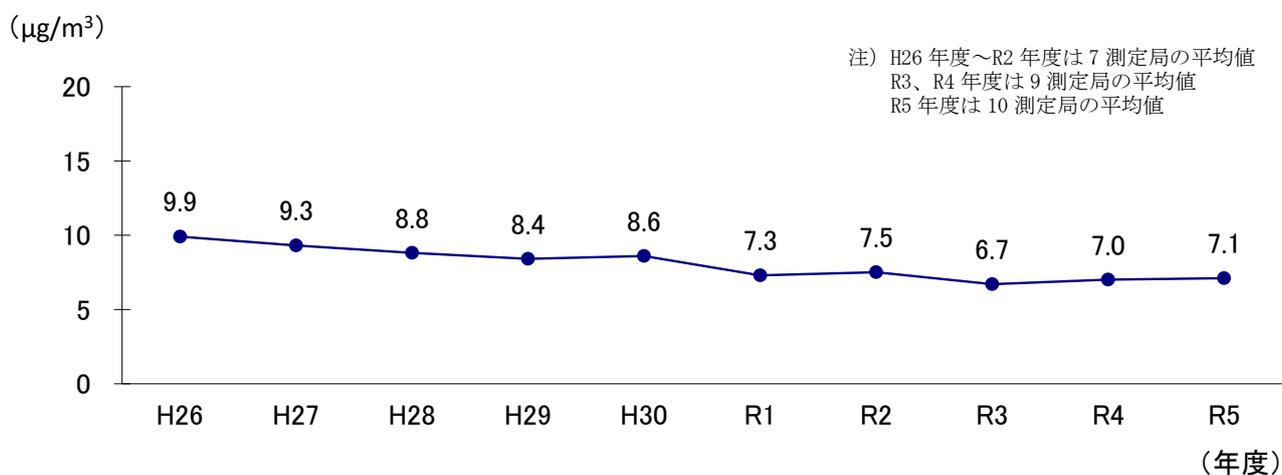


図7-1 微小粒子状物質の年平均値の推移

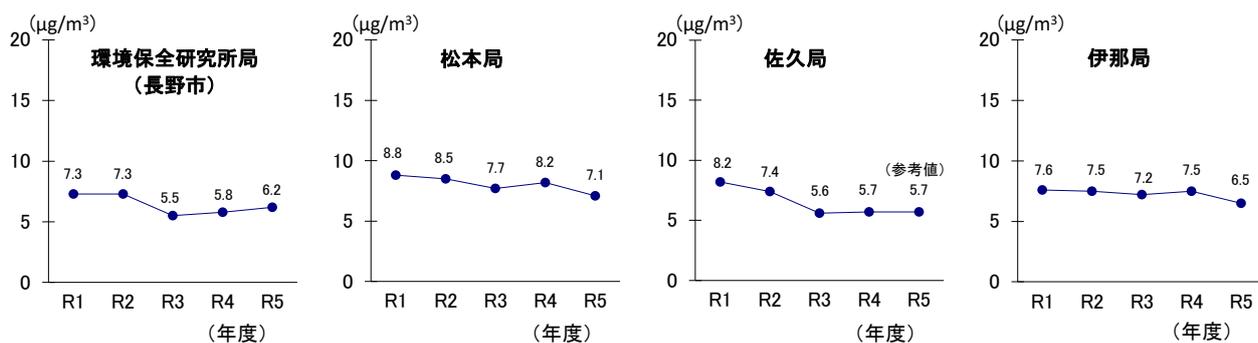


図7-2 主な測定局における微小粒子状物質の年平均値の推移

[濃度上位測定局]

年平均値及び日平均値の98パーセンタイル値の高い測定局は表12、表13のとおりである。

表12 年平均値上位測定局 (PM2.5)

測定局	年平均値 (μg/m³)
飯田局	8.3

表13 日平均値の98%値上位測定局 (PM2.5)

測定局	98%値 (μg/m³)
豊野局	19.7

(3) 道路周辺大気（自動車排出ガス測定局）

ア 環境基準達成状況

令和5年度の環境基準達成状況を長期的評価で見ると表14のとおりであり、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、一酸化炭素及び微小粒子状物質について全ての有効測定局で環境基準を達成した。

表14 道路周辺大気環境基準達成状況

測定局名	二酸化窒素					浮遊粒子状物質					一酸化炭素					微小粒子状物質				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
佐久浅間中学西交差点	○					○										○				
更埴インターチェンジ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						○	○	○	○	○
岡谷インターチェンジ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						○	○	○	○	△
飯田インターチェンジ	○					○										○				
小島田	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○		△	○	○	○
鍋屋田	○					○	○	○								○	○	○		
松本渚交差点	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
達成状況	7	4	4	4	4	7	4	5	4	4	2	2	2	2	2	6	4	5	4	3
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	7	4	4	4	4	7	4	5	4	4	2	2	2	2	2	6	4	5	4	3

(表14の凡例)

測定時間数 (PM2.5は有効測定日数)	環境基準	
	達成	非達成
6,000時間以上(250日以上)	○	●
6,000時間未満(250日未満)	△(評価対象外)	

※△(評価対象外)についても、環境基準は超過していない。

イ 大気汚染物質別の概要

(ア) 二酸化窒素

県内における二酸化窒素の年平均値の推移は図8-1のとおりであり、ゆるやかに減少しており、近年はおおむね横ばい傾向となっている。

[環境基準達成状況] 全有効測定局で環境基準を達成した。

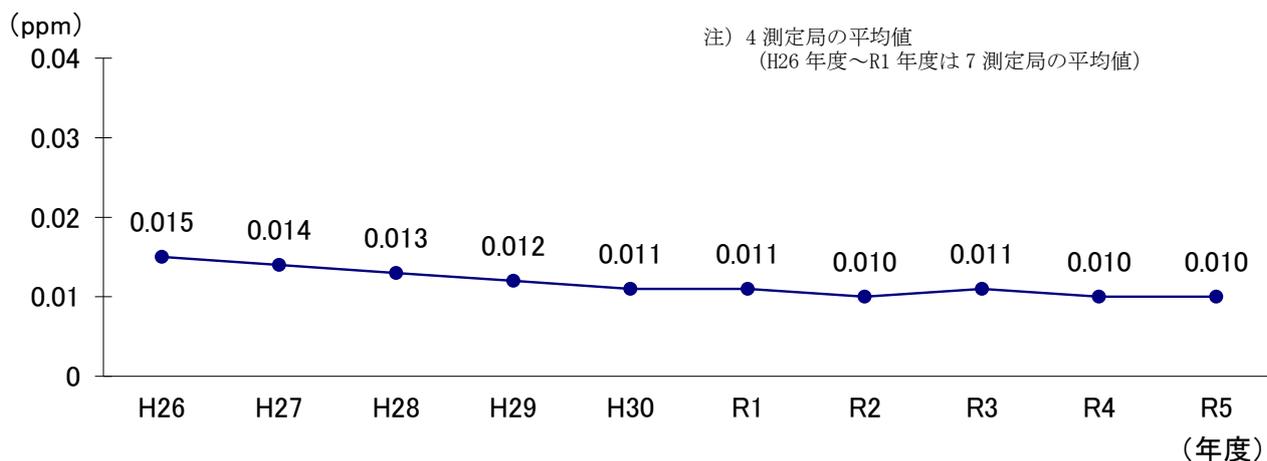


図8-1 二酸化窒素の年平均値の推移

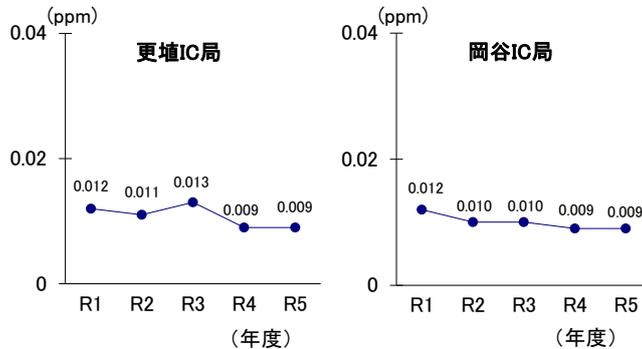


図8-2 主な測定局における二酸化窒素の年平均値の推移

[濃度上位測定局]

年平均値及び日平均値の年間98%値の高い測定局は表15、表16のとおりである。

表15 年平均値上位測定局 (NO₂)

測定局	年平均値 (ppm)
松本渚交差点局	0.011

表16 日平均値の年間98%値上位測定局 (NO₂)

測定局	98%値 (ppm)
小島田局	0.026

(イ) 浮遊粒子状物質

県内における浮遊粒子状物質の年平均値の推移は図9-1のとおりであり、ゆるやかに減少しており、近年はおおむね横ばい傾向となっている。

[環境基準達成状況] 全有効測定局で環境基準を達成した。

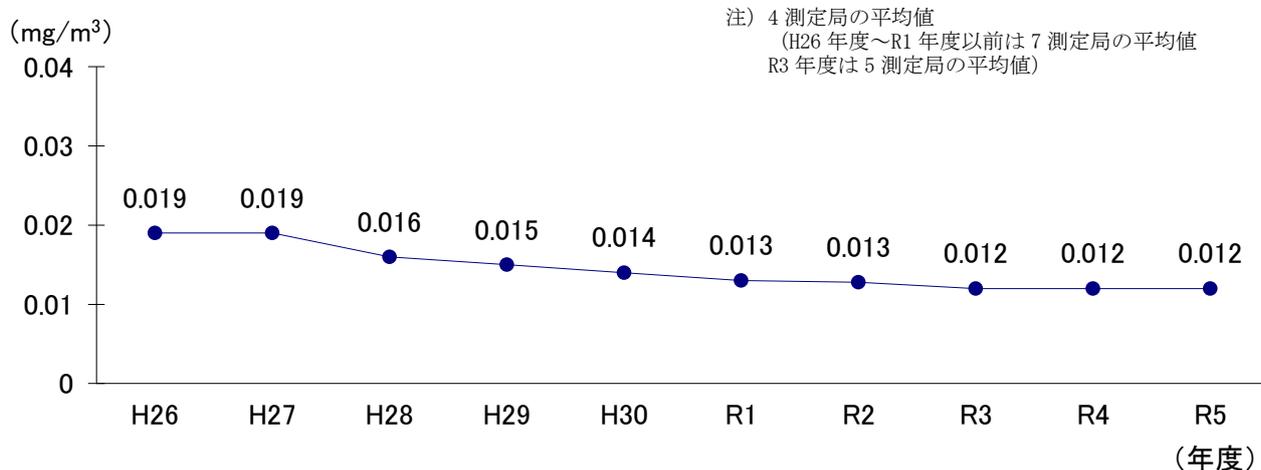


図9-1 浮遊粒子状物質の年平均値の推移

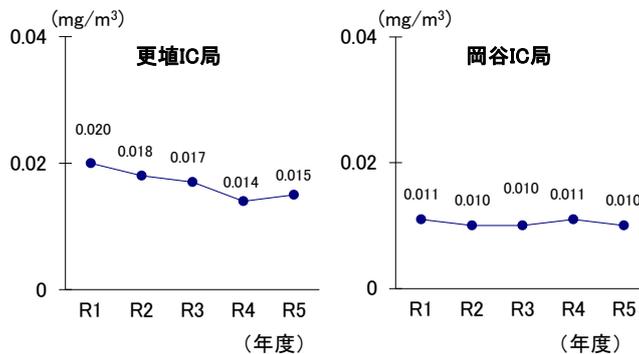


図9-2 主な測定局における浮遊粒子状物質の年平均値の推移

[濃度上位測定局]

年平均値及び日平均値の2%除外値の高い測定局は表17、表18のとおりである。

表17 年平均値上位測定局 (SPM)

測定局	年平均値 (mg/m³)
更埴インターチェンジ局	0.015

表18 日平均値の2%除外値上位測定局 (SPM)

測定局	2%除外値 (mg/m³)
更埴インターチェンジ局	0.033

(ウ) 一酸化炭素

県内における一酸化炭素の年平均値の推移は図 10 のとおりであり、横ばい傾向となっている。

[環境基準達成状況] 全有効測定局で環境基準を達成した。

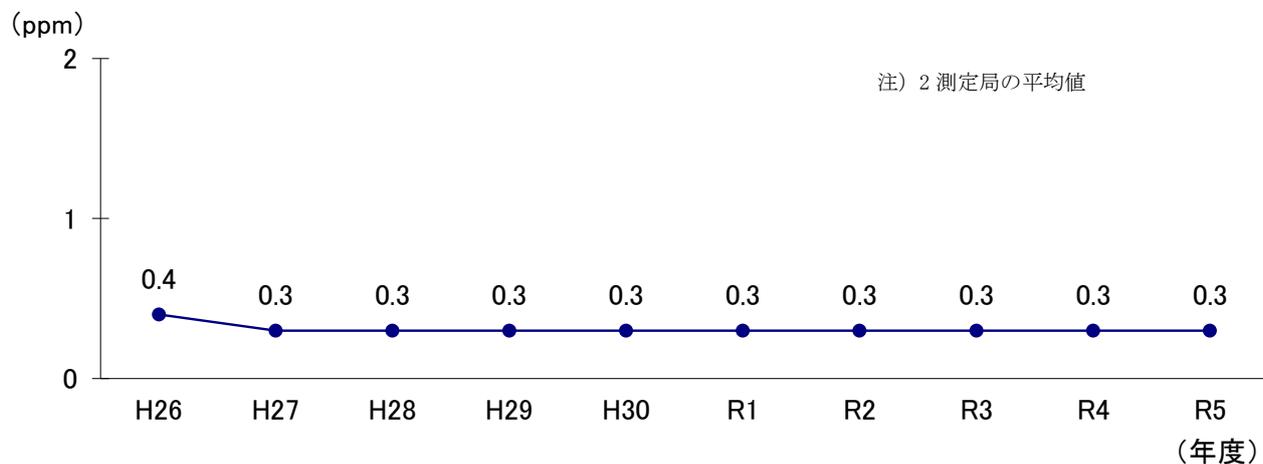


図 10 一酸化炭素の年平均値の推移

(エ) 微小粒子状物質

県内における微小粒子状物質の年平均値の推移は図 11-1 のとおりであり、ゆるやかに減少しており、近年はおおむね横ばい傾向となっている。

[環境基準達成状況] 全有効測定局で環境基準を達成した。

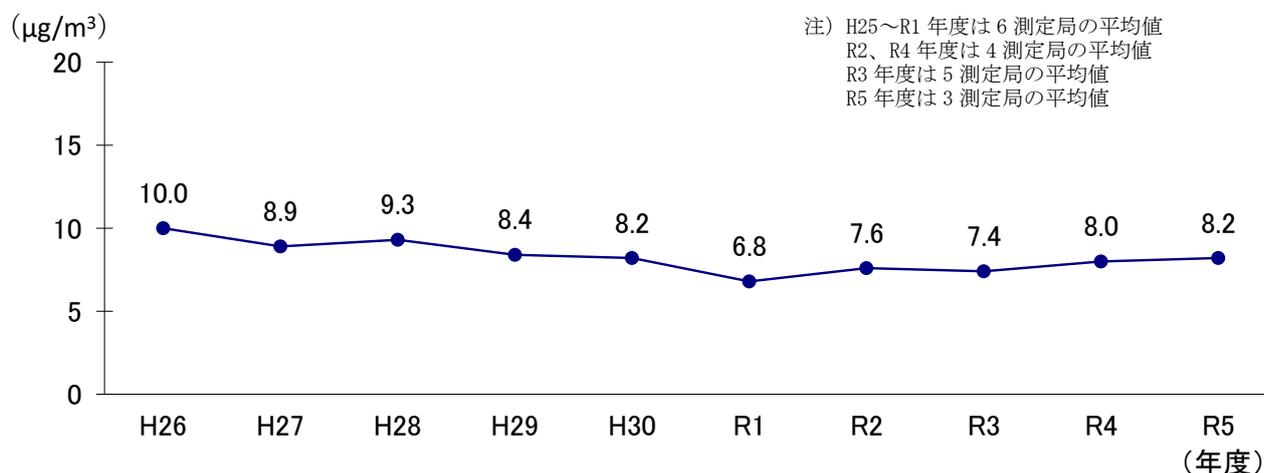


図 11-1 微小粒子状物質の年平均値の推移

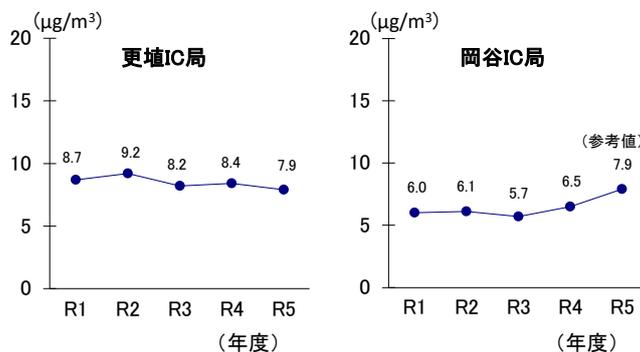


図 11-2 主な測定局における微小粒子状物質の年平均値の推移

[濃度上位測定局]

年平均値及び日平均値の 98 パーセンタイル値の高い測定局は表 19、表 20 のとおりである。

表 19 年平均値上位測定局 (PM2.5)

測定局	年平均値 (µg/m³)
松本渚交差点局	8.7

表 20 日平均値の 98%値上位測定局 (PM2.5)

測定局	98%値 (µg/m³)
松本渚交差点局	19.1

(4) 移動コンテナ局

軽井沢町及び松川町に移動コンテナ局を設置して、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄及び光化学オキシダントの測定を1年間実施した。

測定結果の概要は表 21 のとおりであり、二酸化硫黄、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質について、長期的評価による環境基準を達成した。光化学オキシダントは環境基準非達成であった。

表 21 移動コンテナ局による測定結果一覧

測定区分	市町村	測定局名	二酸化硫黄	二酸化窒素	浮遊粒子状物質	光化学オキシダント
一般環境	軽井沢町	軽井沢町浅間台団地（コンテナ NO.1）	○	○	○	●(70)
道路環境	松川町	松川町交流センターみらい（コンテナ NO.2）	—	○	○	—

○：環境基準達成（ただし、測定時間数 6,000 時間未満の場合は △ とする。）

●：環境基準非達成、光化学オキシダントの（ ）内は環境基準超過日数を示す。

(5) 大気環境測定車

一般環境及び固定発生源の周辺等の大気の汚染状況を把握するため、3市1町3村延べ7地点で各 29 日～32 日の間、各種大気汚染物質濃度の連続測定を行った。測定結果の概要は表 22 のとおりである。

表 22 大気環境測定車による測定結果一覧

測定区分	測定地点名	測定月	測定日数	二酸化硫黄	二酸化窒素	浮遊粒子状物質	光化学オキシダント	一酸化炭素	微小粒子状物質
道路	阿智村清内路洞根	4～5	29	○	○	○	●(9)	○	(○)
道路	南木曾町口広瀬	5～6	32	○	○	○	●(6)	○	(○)
一般	松本市棚峯公園	6～7	30	○	○	○	●(8)	○	(○)
道路	更埴ジャンクション	8～9	32	○	○	○	○	○	(○)
道路	中川村渡場地区	9～10	29	○	○	○	○	○	(○)
一般	喬木村阿島北	12～1	32	○	○	○	○	○	(○)
道路	飯田市消防羽場分署	1～2	30	○	○	○	○	○	(○)

○：環境基準達成 ●：環境基準非達成、光化学オキシダントの（ ）内は環境基準超過日数を示す。

微小粒子状物質は測定期間平均値と環境基準の長期基準(1年平均値)との参考比較。

3 有害大気汚染物質等常時監視

(1) 有害大気汚染物質常時監視

大気汚染防止法第 22 条の規定により、有害大気汚染物質について常時監視を実施した。調査結果は表 23 のとおりであり、大気環境基準が設定されているジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン及びベンゼンについて、全ての地点において環境基準を達成した。

また、指針値が設定されているアクリロニトリル、アセトアルデヒド、塩化ビニルモノマー、塩化メチル、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、水銀及びその化合物、ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、1,3-ブタジエン及びマンガン及びその化合物について、全ての地点において指針値を達成した。

表 23-1 令和 5 年度有害大気汚染物質測定結果（年平均値）（単位:µg/m³）

測定局 \ 測定項目	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	ベンゼン
環境基準	150	200	130	3
上田局	0.91	0.072	0.71	0.66
諏訪局	2.3	0.029	1.7	0.56
伊那局	0.86	0.018	0.99	0.58
吉田局	1.6	0.14	0.22	0.84
篠ノ井局	1.5	0.11	0.32	0.88
松本局	1.9	0.077	0.25	0.79

年平均値が、各月の最大検出下限値未満であった場合は、その値を括弧書きで表示している。

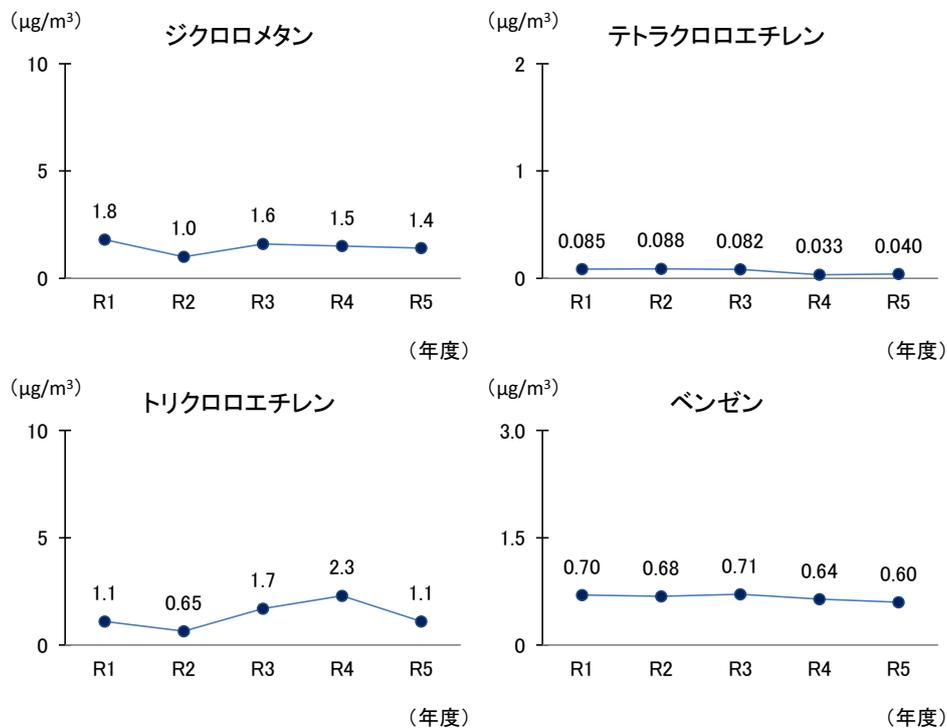


図 12 環境基準設定物質の経年変化（全局平均値※）

※長野市測定局及び松本市測定局は除く

注) R1~R2 年度は 4 測定局の平均値
R3 年度以降は 3 測定局の平均値

表 23-2 令和 5 年度有害大気汚染物質測定結果（年平均値）

測定局 \ 測定項目	アクリロニトリル	アセトアルデヒド	塩化ビニルモノマー	塩化メチル	クロロホルム	1,2-ジクロロエタン
単 位	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
指針値*	2	120	10	94	18	1.6
上田局	(0.008)	1.6	(0.004)	1.4	0.14	0.13
諏訪局	(0.008)	1.4	(0.004)	1.3	0.13	0.13
伊那局	(0.007)	1.6	(0.004)	1.3	0.13	0.14
吉田局	0.016	0.71	0.015	1.5	0.18	0.13
篠ノ井局	0.015	0.82	0.015	1.5	0.18	0.13
松本局	0.016	0.73	0.014	1.4	0.16	0.13

※指針値とは「環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値」年平均値が、各月の最大検出下限値未満であった場合は、その値を括弧書きで表示している。

表 23-3 令和 5 年度有害大気汚染物質測定結果（年平均値）

測定局 \ 測定項目	水銀及びその化合物	ニッケル化合物	ヒ素及びその化合物	1,3-ブタジエン	マンガン及びその化合物
単 位	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ng/m^3
指針値*	40	25	6	2.5	140
上田局	1.7	0.70	0.87	0.033	9.1
諏訪局	1.8	0.70	0.73	0.028	5.8
伊那局	2.0	0.76	0.75	0.035	7.0
吉田局	1.5	(0.6)	0.36	0.093	(2.0)
篠ノ井局	1.5	(0.7)	0.61	0.096	5.0
松本局	1.5	0.63	0.68	0.085	5.5

※指針値とは「環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針となる数値」年平均値が、各月の最大検出下限値未満であった場合は、その値を括弧書きで表示している。

表 23-4 令和 5 年度有害大気汚染物質測定結果（年平均値）

測定局 \ 測定項目	クロム及びその化合物	酸化エチレン	トルエン	ベリリウム及びその化合物	ベンゾ [a] ピレン	ホルムアルデヒド
単 位	ng/m^3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ng/m^3	ng/m^3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
上田局	0.90	0.051	2.4	0.0076	0.15	2.1
諏訪局	0.83	0.036	1.9	0.0075	0.091	2.5
伊那局	0.95	0.037	1.7	0.010	0.19	1.8
吉田局	(1.0)	0.043	3.1	(0.050)	0.045	0.79
篠ノ井局	(1.0)	0.052	3.6	(0.050)	0.087	0.84
松本局	0.81	0.046	2.5	(0.0008)	0.055	1.1

年平均値が、各月の最大検出下限値未満であった場合は、その値を括弧書きで表示している。

(2) 特定化学物質調査

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化管法）に基づく届出されている物質のうち、大気への排出量が多い物質の現状を把握するため、大気環境中のエチルベンゼン、*o*-キシレン、*m,p*-キシレン、スチレン、ノルマルヘキサン、1-ブロモプロパンについて3地点で調査した。結果は表24のとおりである。

表24 令和5年度特定化学物質調査結果（年平均値） （単位:µg/m³）

測定項目 測定局	エチルベンゼン	<i>o</i> -キシレン	<i>m, p</i> -キシレン	スチレン	ノルマルヘキサン	1-ブロモプロパン
上田局	1.0	0.35	0.47	0.12	0.56	0.19
諏訪局	0.55	0.26	0.32	0.11	0.43	(0.080)
伊那局	0.64	0.30	0.34	0.10	0.41	(0.10)

年平均値が、各月の最大検出下限値未満であった場合は、その値を括弧書きで表示している。

4 酸性雨実態調査

酸性雨は、二酸化硫黄や窒素酸化物などを起源とする酸性物質が雨・雪・霧などに溶け込み、通常より強い酸性を示す現象である。酸性雨の原因は、自動車や工場による化石燃料の燃焼（人為起源）や火山活動（自然起源）などにより放出される二酸化硫黄や窒素酸化物である。これらのガスが、大気中で光化学反応などの化学変化を起こし、硫酸や硝酸となって降水に溶け込み、酸性雨となる。

酸性度が強いほど水素イオン濃度指数(pH)は低くなる。純水（中性）の pH は7だが、降水には大気中の二酸化炭素が溶け込むため、人為起源の大気汚染物質が無かったとしても pH は7よりも低くなる。大気中の二酸化炭素が十分溶け込んだ場合の pH が 5.6 であるため、pH5.6 が酸性雨の一つの目安となるが、火山やアルカリ土壌など周辺状況によって本来の降水の pH は変わる*。

県内においては、令和5年度は4地点で調査を実施し、各測定地点における降水中の pH は 4.66～6.63 の範囲であり、酸性雨が観測された。pH の全県平均値の推移は図 13 のとおりであり、おおむね横ばい傾向となっている。

*参考：気象庁ホームページ

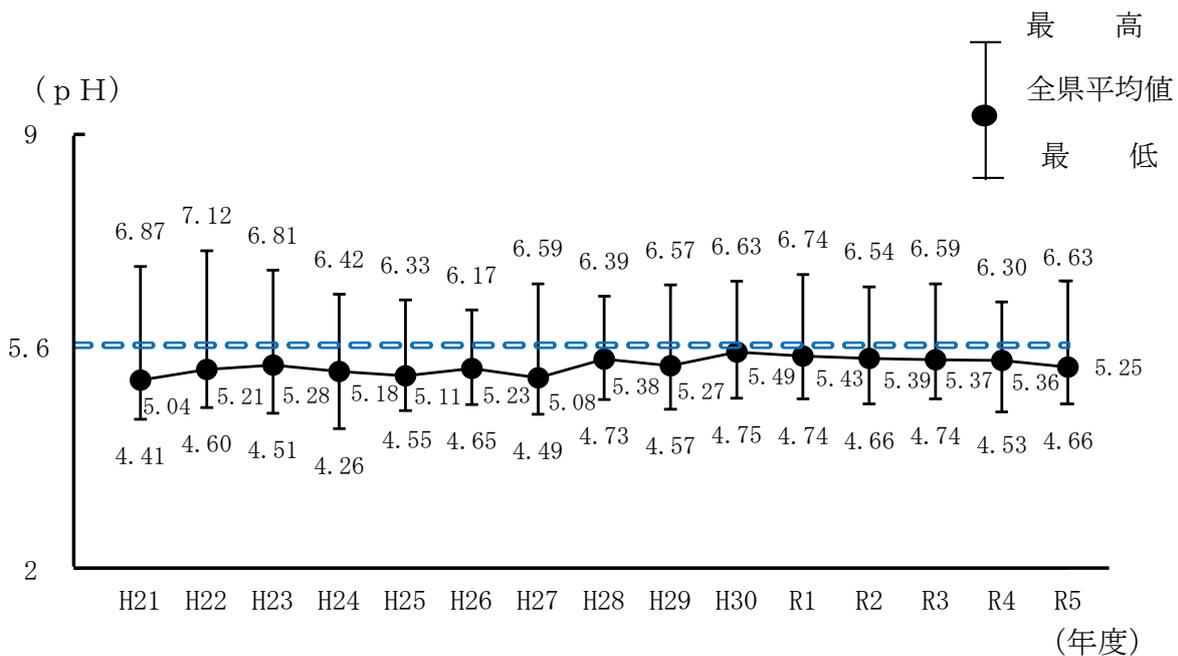


図 13 pH の経年変化（全県平均値）

5 アスベスト環境モニタリング調査

令和5年度は、県内12地点（うち長野市測定は2地点）で年2回、大気環境中のアスベスト濃度について調査を実施した。調査は各地点2か所で実施し、調査結果は表25のとおりである。

大気環境中のアスベスト濃度について、環境基準は定められていないが、大気汚染防止法の特定粉じん発生施設設置事業場の敷地境界基準である10f/Lを準用した場合、十分に低い値であった。

表25 令和5年度調査結果

調査対象	測定地点	総繊維数濃度(f/L)			測定主体
		夏季 (6~8月)	冬季 (11~2月)	年平均値 (幾何平均)	
一般環境	佐久市（佐久合同庁舎）①	0.46	0.090	0.20	県
	佐久市（佐久合同庁舎）②	0.40	0.090	0.18	
	上田市（上田合同庁舎）①	0.26	0.18	0.21	
	上田市（上田合同庁舎）②	0.27	0.23	0.24	
	諏訪市（諏訪合同庁舎）①	0.23	0.090	0.14	
	諏訪市（諏訪合同庁舎）②	0.12	0.15	0.13	
	伊那市（伊那合同庁舎）①	0.064	0.090	0.075	
	伊那市（伊那合同庁舎）②	0.074	0.096	0.084	
	飯田市（飯田合同庁舎）①	0.071	0.11	0.088	
	飯田市（飯田合同庁舎）②	0.11	0.16	0.13	
	木曽町（木曽合同庁舎）①	0.25	0.088	0.14	
	木曽町（木曽合同庁舎）②	0.14	0.12	0.12	
	松本市（松本合同庁舎）①	0.12	0.056	0.081	
	松本市（松本合同庁舎）②	0.32	0.088	0.16	
	大町市（大町合同庁舎）①	0.21	0.090	0.13	
	大町市（大町合同庁舎）②	0.14	0.18	0.15	
	中野市（中野庁舎）①	0.29	0.20	0.24	
	中野市（中野庁舎）②	0.36	0.12	0.20	
	長野市（環境保全研究所安茂里庁舎）①	0.27	0.11	0.17	
	長野市（環境保全研究所安茂里庁舎）②	0.31	0.21	0.25	
長野市	長野市吉田 ①（吉田局）	0.47	0.31	0.38	
	長野市桐原 ②（東部中学校）	0.39	0.33	0.35	
	長野市小島田町 ①（小島田局）	0.27	0.38	0.32	
道路周辺	長野市小島田町 ②（更北第三分団）	0.25	0.27	0.25	長野市

(注) アスベスト濃度の算定

- 1 各測定地点（か所）で3日間（4時間×3回）採取して得られた個々の測定値を、測定地点（か所）ごとに幾何平均した値を当該測定地点のアスベスト濃度としている。
- 2 「アスベストモニタリングマニュアル第4.2版」（令和4年3月 環境省 水・大気環境局 大気環境課）に準拠し、総繊維数濃度を求めている。

6 ダイオキシン類調査

ダイオキシン類対策特別措置法第 26 条第 1 項の規定により、環境中のダイオキシン類の濃度を把握するため、環境調査を実施した。

(1) 調査結果の概要

調査結果の概要は、表 26 及び表 27 のとおりである。

表 26 一般環境調査結果（概要）

調査対象	地点	年平均値の範囲	環境基準
大気 (pg-TEQ/m ³)	7	0.0060 ~ 0.037	0.6

表 27 産業廃棄物焼却施設等周辺調査結果（概要）

調査対象	地点	測定値の範囲	環境基準
大気 (pg-TEQ/m ³)	10	0.0054 ~ 0.12	0.6

(2) 地点別調査結果

ア 一般環境

令和 5 年度に調査を実施した 7 地点（うち長野市測定は 2 地点、松本市測定は 1 地点）のダイオキシン類濃度は表 28 のとおりであり、年平均値は 0.0060 ~ 0.037 pg-TEQ/m³ の範囲で、全調査地点で大気の汚染に係る環境基準（0.6 pg-TEQ/m³）を達成した。

表 28 大気中のダイオキシン類調査結果

(単位:pg-TEQ/m³)

調査地点	年度別年平均値調査結果					R5 年度の各月調査結果				測定主体
	R1	R2	R3	R4	R5	第 1 回 春季	第 2 回 夏季	第 3 回 秋季	第 4 回 冬季	
佐久局	—	—	0.0083	—						県
上田局	0.0062	—	0.0084	—	0.0069	0.0053	0.0076	0.0064	0.0084	
諏訪局	—	0.0081	—	0.0081						
伊那局	—	0.0071	—	—	0.0062	0.0047	0.0082	0.0070	0.0048	
飯田局	—	—	0.051	—	0.037	0.033	0.061	0.033	0.019	
木曾局	0.0031	—	—	0.0079						
松本局	0.0091	0.0087	—	—						
大町局	—	—	—	0.0049						
中野局	0.0086	0.019	0.012	0.029	0.0081	0.0072	0.0079	0.0088	0.0085	
長野市吉田局	0.026	0.015	0.028	0.012	0.014	0.0050	0.0096	0.036	0.0065	長野市
長野市篠ノ井局	0.016	0.011	0.023	0.010	0.0087	0.0079	0.0099	0.0086	0.0082	
松本局	—	—	0.0073	0.0069	0.0060	0.0045	0.0075	0.0044	0.0075	松本市
環境基準	年平均 0.6									

注) 環境基準の達成状況は年平均値で評価する。

イ 産業廃棄物焼却施設等周辺

調査地点 10 地点（うち長野市測定は 4 地点、松本市測定は 3 地点）のダイオキシン類濃度は 0.0054 ～ 0.12 pg-TEQ/m³ の範囲であり、環境基準（0.6 pg-TEQ/m³）を準用した場合、全ての地点で環境基準以下であった。

7 環境基準及び用語の解説

(1) 大気の汚染に係る環境基準について

物質	環境上の条件	測定方法
二酸化硫黄 (SO ₂)	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。	溶液導電率法又は紫外線蛍光法
一酸化炭素 (CO)	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。	非分散型赤外分析計を用いる方法
浮遊粒子状物質 (SPM)	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 以下であること。	濾過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天びん法若しくはベータ線吸収法
二酸化窒素 (NO ₂)	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法
光化学オキシダント (O _x)	1時間値が0.06ppm以下であること。	中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法若しくは電量法、紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法
微小粒子状物質 (PM _{2.5})	1年平均値が15μg/m ³ 以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m ³ 以下であること。	濾過捕集による質量濃度測定方法又はこの方法によって測定された質量濃度と等価な値が得られると認められる自動測定機による方法
ベンゼン	1年平均値が0.003mg/m ³ 以下であること。	キャニスター若しくは捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法又はこれと同等以上の性能を有すると認められる方法
トリクロロエチレン	1年平均値が0.13mg/m ³ 以下であること。	
テトラクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/m ³ 以下であること。	
ジクロロメタン	1年平均値が0.15mg/m ³ 以下であること。	
ダイオキシン類	1年平均値が0.6pg-TEQ/m ³ 以下であること。	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法
備考	<ol style="list-style-type: none"> 環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域または場所については、適用しない。 浮遊粒子状物質とは大気中に浮遊する粒子状物質であってその粒径が10μm以下のものをいう。 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化性物質（中性ヨウ化カリウム溶液からヨウ素を遊離するものに限り、二酸化窒素を除く。）をいう。 微小粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が2.5μmの粒子を50%の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に採取される粒子をいう。 ダイオキシン類の基準値は、2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンの毒性に換算した値とする。 	

(2) 環境基準による大気汚染の評価について

ア 短期的評価

二酸化硫黄、一酸化炭素及び浮遊粒子状物質は、測定を行った日又は時間について、1時間値の1日平均値若しくは8時間平均値又は各1時間値を、環境基準と比較して評価を行う。

光化学オキシダントについては、1時間値の年間最高値を環境基準と比較して評価する。

イ 長期的評価

(ア) 二酸化硫黄、一酸化炭素、浮遊粒子状物質

1年間の測定を通じて得られた1日平均値のうち、高い方から2%の範囲内にある測定値（365日分の測定値がある場合は7日分の測定値）を除外した後の最高値を、環境基準と比較して評価を行う。ただし、1日平均値につき環境基準を超える日が2日以上連続した場合には、非達成と評価する。

(イ) 二酸化窒素

1年間の測定を通じて得られた1日平均値のうち、低い方から98%（365日分の測定値がある場合は358番目）に相当する測定値を、環境基準と比較して評価を行う。

(ウ) 微小粒子状物質

微小粒子状物質の暴露濃度分布全体を平均的に低減する意味での長期基準と、暴露濃度分布のうち高濃度の出現を減少させる意味での短期基準の両者について、長期的評価を行う。

長期基準に関する評価は、測定結果の1年平均値を長期基準（1年平均値）と比較する。

短期基準に関する評価は、測定結果の1日平均値のうち年間98パーセンタイル値を代表値として選択して、これを短期基準（1日平均値）と比較する。

ウ ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン

原則として月1回以上の頻度で測定を実施し、測定値を算術平均して求めた年平均濃度を、環境基準と比較して評価を行う。

エ ダイオキシン類

夏期及び冬期を含む年2回以上の調査が実施された地点について、年間平均値を環境基準と比較して評価を行う。

オ 大気中の炭化水素濃度の指針

環境基準は定められてはいないが、光化学オキシダントの生成防止のための大気中炭化水素濃度の指針が昭和51年8月の中央公害対策審議会答申において示されており、非メタン炭化水素の午前6時から9時までの3時間平均値を0.20ppmCから0.31ppmC（ppmCとは炭素原子数を基準として表したppm値）の範囲以下にすべきであるとしている。

カ 評価の対象としない測定値

測定機に起因する等の理由により当該地域の大气汚染状況を正しく反映していないと認められる場合における当該測定値。

1日平均値に係る1時間値の欠測が1日（24時間）のうち4時間を超える場合における当該1日平均値。ただし微小粒子状物質においては、1日平均値に係る欠測が1日（24時間）のうち4時間を超える場合における当該1日平均値。また、1年平均値においては、有効測定日が250日に満たないもの。

(3) 用語

ア 1時間値

正時（00分）から次の正時までの1時間の間に得られた測定値であり、後の時刻を測定値の時刻として採用している。

例）6時の1時間値とは5時00分から6時00分までの1時間に測定された測定値

イ 日平均値

1日の1時から24時までの時間帯で得られた1時間値を合計した数値を、その日の測定時間数で除して、最小単位未満を四捨五入して得られる算術平均値である。

ただし、測定値として有効な1時間値が20時間以上ある日に限り日平均値を算出することができ、この日を「有効測定日」という。（光化学オキシダントを除く。）

ウ 月平均値

1か月間に測定された欠測を除く全ての1時間値を合計した数値を、その月での測定時間数で除して、最小単位未満を四捨五入して得られる算術平均値である。微小粒子状物質については、1か月にわたる1日平均値の総和を測定日数で除した値をいう。

エ 年平均値

4月から翌年3月までの1年間（年度）に測定された欠測を除く全ての1時間値を合計した数値を、その年度での測定時間数で除して、最小単位未満を四捨五入して得られる算術平均値である。微小粒子状物質については、1年間にわたる1日平均値の総和を測定日数で除した値をいう。

ただし、年間測定時間が6000時間（微小粒子状物質は250日）以上の場合を「有効測定時間」

とし、6000 時間（250 日）未満の場合は年間測定結果としての信頼性に欠けるため、その測定結果は参考値として扱う。（光化学オキシダント、炭化水素類を除く。）

オ 日平均値の年間 2%除外値

1 年間で測定された全ての日平均値（有効測定日分）について、測定値の高い方から低い方に順に（降順）並べて、高い方から 2%の範囲内にあるものを除外した後に最高となった日平均値である。除外する 2%分の日数は、小数点以下を四捨五入して算出する。

例）有効測定日数が 360 日の場合、 $360 \times 0.02 = 7.2$ 日 となり、高い方から 7 日間を除外した第 8 番目に高い日平均値が該当

カ 日平均値の年間 98%値

1 年間で測定された全ての日平均値（有効測定日分）について、測定値の低い方から高い方に順に（昇順）並べて、低い方から 98%目に相当する日平均値である。低い方から 98%目に当たる測定日は、小数点以下を四捨五入して算出する。

例）有効測定日数が 360 日の場合、 $360 \times 0.98 = 352.8$ 日 となり、低い方から第 353 番目（高い方からは第 8 番目）の日平均値が該当

キ 環境基準の長期的評価による平均値が〇〇ppm を超えた日数

日平均値の高い方から 2%の範囲の平均値を除外した後の平均値が環境基準を超えた日数である。ただし、日平均値が環境基準を超えた日数が 2 日以上連続した延日数のうち、2%除外該当日に入っている日数分については除外しない。

ク 98%値評価による日平均値が 0.06ppm を超えた日数

1 年間の日平均値のうち低い方から 98%の範囲にあって、かつ 0.06ppm を超えた日数である。

ケ 窒素酸化物

- ・ 窒素酸化物の「NO+NO₂」は NO 及び NO₂が同時に測定された 1 時間値の算術加算である。なお、いずれか一方が欠測等データのない場合は欠測扱いとする。
- ・ 年（月）間値（NO₂ / (NO+NO₂)) は、NO と NO₂とを同時に測定している時間における、年（月）間にわたる NO+NO₂濃度の総和と NO₂濃度の総和との比をいう。なお、NO 濃度または NO₂濃度がゼロの場合でも欠測扱いとはしない。

コ 光化学オキシダント

光化学オキシダントは、太陽の紫外線によって二次的に生成されるため、測定値を集計及び評価する際は、他の大気汚染物質とは異なり、夜間の測定値を除外した「昼間」の測定値のみを対象としている。

- ・ 昼間とは、季節によらず、5 時から 20 時までの時間帯をいう。したがって、1 時間値は、6 時から 20 時までの 15 個が得られることとなる。
- ・ 昼間測定日数とは 5 時から 20 時までの間に測定が行われた日の総和をいう。
- ・ 昼間測定時間とは 5 時から 20 時までの間に測定が行われた時間の総和をいう。
- ・ 8 時間平均値の年間 99 パーセンタイル値の 3 年平均値とは、光化学オキシダント濃度の長期的な変化を評価する指標であり、以下のように算出される。

(算出手順)

- ・ 光化学オキシダント濃度の8時間の移動平均値（8時間値）を基礎とする。
- ・ 8時間値から日最高を算出する。
- ・ 8時間値の日最高値の年間上位1%を除外した値（すなわち年間99パーセンタイル値）を年間代表値とする。
- ・ 年間代表値（8時間値の日最高値の年間99パーセンタイル値）を3年平均する。

サ 一酸化炭素

8時間平均値とは、1日を0時～8時、8時～16時、16時～24時の3つの時間帯に区分し、それぞれの時間帯（8時間）における1時間値を合計した数値を、その時間帯の測定時間数で除して、最小単位未満を四捨五入して得られる算術平均値である。

ただし、各時間帯（8時間）のうち6時間以上測定された場合に有効となり、6時間未満の場合は欠測となる。

シ 炭化水素

- ・ 6～9時測定日数とは、午前6時から9時までの3時間が全て測定された日の総和をいう。
- ・ 6時～9時3時間平均値とは、午前6時から9時までの1時間値3個（午前7時、8時、9時の1時間値）の算術平均をいう。この場合、当該時間帯3個の1時間値のうち、1個でも欠測がある場合は、3時間平均値も欠測として評価の対象としない。
- ・ 6時～9時における年（月）平均値は次式により算出する。なお、「6時～9時3時間平均値」と異なり、6時～9時に測定された全測定値を用いる。

$$\text{6時～9時における年（月）平均値} = \frac{\text{6時～9時に測定された全測定値の総和}}{\text{6時～9時に測定された全測定時間数}}$$