

第 1 章

概 説

1 大気の汚染に係る環境基準

(1) 環境基準

大気の汚染に係る環境基準については、これまで二酸化窒素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、二酸化硫黄、一酸化炭素、微小粒子状物質の6物質について次のとおり定められている。

表 1-1-1 大気の汚染に係る環境基準

項 目	環 境 上 の 条 件
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。
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。
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。
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。
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。
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。

(2) 評価方法

環境基準による大気汚染の状況の評価については、次のとおり取り扱うこととされている。

ア 短期的評価（二酸化窒素及び微小粒子状物質を除く）

測定を行った日についての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している。

イ 長期的評価

(ア) 二酸化窒素及び微小粒子物質

1年間の測定を通じて得られた1日平均値のうち、低い方から数えて98%目（例えば、年間有効測定日が350日の場合には343（=350×0.98）番目）に当たる値（1日平均値の年間98%値）を環境基準と比較して評価を行う。

(イ) 浮遊粒子状物質、二酸化硫黄及び一酸化炭素

1年間の測定を通じて得られた1日平均値のうち、高い方から数えて2%の範囲にある測定値（例えば、年間有効測定日が335日の場合には7（=335×0.02、四捨五入）個の測定値）を除外した後の最高値（1日平均値の年間2%除外値）を環境基準と比較して評価を行う。ただし、上記の評価方法にかかわらず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する。

(ウ) 微小粒子状物質

長期基準に対応した環境基準達成状況は、長期的評価として測定結果の年平均値について評価を行うものとする。

短期基準に対応した環境基準達成状況は、短期基準が健康リスクの上昇や統計学的な安定性を考慮して年間 98 パーセンタイル値を超える高濃度領域の濃度出現を減少させるために設定されることを踏まえ、長期的評価としての測定結果の年間 98 パーセンタイル値を日平均値の代表値として選択し、評価を行うものとする。

測定局における測定結果（1年平均値及び 98 パーセンタイル値）を踏まえた環境基準達成状況については、長期基準及び短期基準の達成若しくは非達成の評価を各々行い、その上で両者の基準を達成することによって評価するものとする。

(3) 測定方法

測定方法については、次の方法によることとされている。

ア 二酸化窒素（ NO_2 ）

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によることとされている。ただし、後者の方法については、平成 8 年 10 月に追加されたものである。

なお、昭和 53 年度にザルツマン係数等の改定が行われており、本報告書で用いた昭和 52 年度以前の数値は、当該改定に伴う数値処理を行ったものである。

イ 浮遊粒子状物質（SPM）

標準測定法としてはろ過捕集による重量濃度測定法が定められているが、連続測定が著しく困難であるため、この方法により得られる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、圧電天びん法又はベータ線吸収法により測定が行われている。

なお、光散乱法による測定結果の評価に当たっては、標準測定法による測定値と光散乱法による測定値との比（F 値）を用いて、指示値を重量濃度へ換算することとされている。

ウ 光化学オキシダント（ O_x ）

中性ヨウ化カリウム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によることとされている。ただし、紫外線吸収法及び化学発光法については、平成 8 年 10 月に追加されたものである。

エ 二酸化硫黄（ SO_2 ）

溶液導電率法又は紫外線蛍光法によることとされている。ただし、後者の方法については、平成 8 年 10 月に追加されたものである。

オ 一酸化炭素（CO）

非分散型赤外線分析計を用いる方法により測定することとされている。

カ 微小粒子状物質（ $\text{PM}_{2.5}$ ）

微小粒子状物質による大気汚染の状況を的確に把握することができると認められる場所において、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により測定することとされている。

(4) 大気中の炭化水素濃度の指針

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 年の中央公害対策審議会答申において示されている。

同指針においては、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であるとしている。

非メタン炭化水素の標準測定法としては、直接測定法が定められている。

2 環境基準の達成状況等

令和 2 年度の測定結果によると、①二酸化窒素については、一般環境大気測定局（以下「一般局」という。）では平成 18 年以降全ての測定局で環境基準を達成し、自動車排出ガス測定局（以下「自排局」という。）では近年達成率はほぼ横ばいで、高い水準で推移している。②浮遊粒子状物質については、近年達成率は一般局、自排局ともにほぼ横ばいで、高い水準で推移している。③光化学オキシダントの環境基準達成率は、依然として極めて低い水準となっている。④二酸化硫黄の環境基準達成率は、一般局、自排局で良好な状況が続いている。⑤一酸化炭素については、昭和 58 年以降全ての測定局において環境基準を達成しており、良好な状況が続いている。⑥微小粒子状物質の環境基準達成率は、令和元年度と比較して、一般局、自排局ともにほぼ横ばいであった。

表 1-2-1 測定項目別有効測定局及び環境基準達成率の推移

局区分	項目	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	元年度	2年度	
一般局	二酸化窒素	有効測定局数	1,308	1,285	1,278	1,278	1,253	1,243	1,243	1,233	1,216	1,208
		達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	浮遊粒子状物質	有効測定局数	1,340	1,320	1,324	1,322	1,302	1,296	1,303	1,294	1,266	1,272
		達成率	69.2%	99.7%	97.3%	99.7%	99.6%	100%	99.8%	99.8%	100%	99.9%
	光化学オキシダント	有効測定局数	1,152	1,142	1,152	1,161	1,144	1,143	1,150	1,155	1,136	1,155
		達成率	0.5%	0.4%	0.3%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%
二酸化硫黄	有効測定局数	1,127	1,022	1,011	1,003	974	957	952	948	919	913	
	達成率	99.6%	99.7%	99.7%	99.6%	99.9%	100%	99.8%	99.9%	99.8%	99.7%	
一酸化炭素	有効測定局数	70	68	60	59	57	57	59	56	56	55	
	達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
微小粒子状物質	有効測定局数	105	312	492	672	765	785	814	818	835	844	
	達成率	28%	43%	16.1%	37.8%	74.5%	88.7%	89.9%	93.5%	98.7%	98.3%	
自排局	二酸化窒素	有効測定局数	411	406	405	403	402	395	397	391	383	374
		達成率	99.5%	99.3%	99.0%	99.5%	99.8%	99.7%	99.7%	99.7%	100%	100%
	浮遊粒子状物質	有効測定局数	395	394	393	393	393	390	387	384	372	367
		達成率	72.9%	99.7%	94.7%	100%	99.7%	100%	100%	100%	100%	100%
	光化学オキシダント	有効測定局数	31	30	30	28	29	29	29	28	30	31
		達成率	0.0%	0.0%	0.0%	3.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
二酸化硫黄	有効測定局数	61	59	58	55	51	51	50	49	47	45	
	達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
一酸化炭素	有効測定局数	258	241	243	241	232	230	227	226	220	220	
	達成率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
微小粒子状物質	有効測定局数	51	123	181	198	219	223	224	232	238	237	
	達成率	29.4%	33.3%	13.3%	25.8%	58.4%	88.3%	86.2%	93.1%	98.3%	98.3%	

※1 有効測定局 …… 年間測定時間が6,000時間以上の測定局(光化学オキシダント及び微小粒子状物質を除く)。

微小粒子状物質については標準測定法との等価性を有する自動測定機で測定されており、かつ有効測定日数(1日平均値に係る欠測が1日(24時間)のうち4時間を超えない日)が250日以上である測定局。

※2 一般環境大気測定局 …… 一般環境大気の汚染状況を常時監視する測定局。

※3 自動車排出ガス測定局 …… 自動車走行による排出物質に起因する大気汚染の考えられる交差点、道路及び道路端付近の大気を対象にした汚染状況を常時監視する測定局。

表 1-2-2 測定項目別年平均値の推移

局区分	項目	単位	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	元年度	2年度
一般局	二酸化窒素	ppm	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.008	0.007
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.020	0.019	0.020	0.020	0.019	0.017	0.017	0.017	0.015	0.014
	光化学オキシダント	ppm	0.044	0.046	0.047	0.047	0.048	0.047	0.048	0.047	0.047	0.046
	二酸化硫黄	ppm	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
	一酸化炭素	ppm	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
	微小粒子状物質	μg/m ³	15.4	14.5	15.3	14.7	13.1	11.9	11.6	11.2	9.8	9.5
自排局	二酸化窒素	ppm	0.021	0.020	0.020	0.019	0.019	0.017	0.017	0.016	0.015	0.014
	浮遊粒子状物質	mg/m ³	0.022	0.021	0.022	0.021	0.020	0.018	0.017	0.017	0.015	0.015
	光化学オキシダント	ppm	0.039	0.042	0.042	0.043	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
	二酸化硫黄	ppm	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
	一酸化炭素	ppm	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	微小粒子状物質	μg/m ³	16.1	15.4	16.0	15.5	13.9	12.6	12.5	12.0	10.4	10.0

※光化学オキシダントは、昼間の日最高1時間値の年平均値。

(1) 二酸化窒素 (NO₂)

環境基準達成率は、一般局で100%、自排局で100%(令和元年度 一般局:100%、自排局:100%)であり、一般局では平成18年以降全ての測定局で達成し、自排局では近年ほぼ横ばいで、高い水準で推移している。

自動車NO_x・PM法の対策地域における環境基準達成率は、一般局で100%、自排局で100%(令和元年度 一般局:100%、自排局:100%)であり、令和元年度と同水準であった。

また、年平均値については、近年、一般局、自排局ともに緩やかな低下傾向がみられる。

(2) 浮遊粒子状物質 (SPM)

環境基準達成率は、一般局で99.9%、自排局で100%(令和元年度 一般局:100%、自排局:100%)であり、一般局、自排局ともにほぼ横ばいで、高い水準で推移している。

自動車NO_x・PM法の対策地域における環境基準達成率は、一般局、自排局ともに100%(令和元年度 一般局:100%、自排局:100%)であり、令和元年度と同水準であった。

また、年平均値については、近年、一般局、自排局ともに緩やかな低下傾向がみられる。

(3) 光化学オキシダント (Ox)

環境基準達成率は、一般局で0.2%、自排局で0%（令和元年度 一般局：0.2%、自排局：0%）であり、達成状況は依然として極めて低い水準となっている。

また、昼間の日最高1時間値の年平均値については、近年、一般局、自排局ともにほぼ横ばいで推移している。

光化学オキシダント濃度の長期的な改善傾向を評価するための指標（8時間値の日最高値の年間99パーセントイル値の3年平均値）を用いて、注意報発令レベルの超過割合が多い地域である関東地域や阪神地域などの域内最高値の経年変化をみると、平成18～20年度頃から域内最高値は低下傾向であったが、近年ではほぼ横ばいで推移している。

(4) 二酸化硫黄 (SO₂)

環境基準達成率は、一般局で99.7%、自排局で100%（令和元年度 一般局：99.8%、自排局：100%）と良好な状況が続いている。

(5) 一酸化炭素 (CO)

環境基準達成率は、一般局、自排局とも100%（令和元年度 一般局：100%、自排局：100%）であり、昭和58年以降全ての測定局において達成しており、良好な状況が続いている。

(6) 微小粒子状物質 (PM_{2.5})

環境基準達成率は、一般局で98.3%、自排局で98.3%（令和元年度 一般局：98.7%、自排局：98.3%）であり、令和元年度と比較して、一般局、自排局ともにほぼ横ばいであった。また、長期基準の達成率は、一般局で99.8%、自排局で99.2%（令和元年度 一般局：99.0%、自排局：98.7%）であり、短期基準の達成率は、一般局で98.6%、自排局で98.3%（令和元年度 一般局：99.2%、自排局：98.7%）であり、令和元年度と比較して、一般局、自排局ともにほぼ横ばいであった。有効測定局数当たりの $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ （日平均値）超過日数は平均2.0日であり、令和元年度（平均0.7日）と比較して増加した。

全測定局の年平均値は、一般局で $9.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、自排局で $10.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、平成25年度以降緩やかな改善傾向である。また、一般局、自排局の年平均値のヒストグラムを比較すると、自排局の濃度分布は一般局に比べて僅かに高い濃度域にあることが確認できる。各年度の濃度階級別の発生率分布をみると、一般局、自排局ともに、年度ごとに分布が低濃度側に移行している。

季節別の傾向をみると、令和2年度は8月の平均値が最も高く、7月の平均値が例年と比べてかなり低かった。日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した延べ日数は8月と3月に集中しており、全国各地で高濃度事例が発生した。令和2年の8月は、小笠原諸島の西之島の噴煙が太平洋沖に停滞する高気圧の周回流によって全国各地に運ばれたこと、令和3年の3月は、全国的に黄砂が観測されたこと等から大陸起源の大気汚染物質が飛来したことにより高濃度となる日が多く発生したと考えられる。令和2年の7月は、本州付近に梅雨前線が停滞する日が多く、各地で長期間にわたって記録的な大雨となったことによって、大気汚染物質がレインアウトしたことが低濃度の要因として挙げられる。他方、4月と5月の平均値は例年と比べて低かったが、新型コロナウイルス感染拡大による経済活動の低下が要因の一つとして挙げられる。

地域別の環境基準達成率の傾向をみると、非達成局は中国地方の瀬戸内海に面する地域、九州地方の有明海に面する地域に集中している。これらの地域は、短期基準と長期基準の両方とも非達成の測定局もあるため、越境大気汚染に加えて測定局周辺の工業地帯における固定発生源や船舶の影響などが示唆される。

PM_{2.5}の成分分析は、全国175地点で実施された。このうち、通年（四季）で質量濃度、炭素成分及びイオン成分が測定された地点は157地点であり、その内訳は一般環境113地点、道路沿道33地点、バックグラウンド11地点であった。成分組成については、道路沿道では、元素状炭素の割合が他の地点よりやや高いほか、バックグラウンドでは、硝酸イオン、元素状炭素の割合が低く、硫酸イオンの割合がやや高くなっていた。

3 測定局設置状況の推移

我が国では、大気汚染防止法に基づき、都道府県及び大気汚染防止法上の政令市において大気汚染の常時監視が行われている。

令和2年度末現在の測定局数は全国で1,827局（一般局：1,434局（国設局9局を含む。）、自排局：393局（国設局8局を含む。））である。

表 1-3-1 測定項目別設置状況の推移

局区分	項目	23年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	元年度	2年度	
一般局	二酸化窒素	市町村数	652 (2)	775 (4)	654 (3)	663 (2)	661 (2)	656 (2)	653 (2)	653 (2)	652 (2)	650 (2)
		測定局数	1,328 (5)	1,308 (4)	1,298 (3)	1,304 (5)	1,275 (5)	1,259 (5)	1,254 (5)	1,256 (5)	1,243 (4)	1,233 (2)
	浮遊粒子状物質	市町村数	653 (2)	767 (5)	657 (3)	668 (1)	668 (1)	667 (1)	668 (1)	668 (1)	668 (1)	664 (2)
		測定局数	1,359 (6)	1,342 (5)	1,341 (3)	1,352 (4)	1,323 (4)	1,309 (4)	1,313 (4)	1,310 (4)	1,297 (3)	1,289 (2)
	光化学オキシダント	市町村数	638 (2)	765 (2)	647 (1)	655 (2)	656 (2)	658 (2)	659 (2)	663 (2)	646 (2)	670 (1)
		測定局数	1,152 (3)	1,144 (2)	1,152 (1)	1,161 (3)	1,144 (4)	1,143 (4)	1,150 (4)	1,155 (4)	1,136 (3)	1,155 (1)
	二酸化硫黄	市町村数	502 (2)	589 (4)	495 (3)	501 (1)	502 (1)	496 (1)	488 (1)	489 (1)	488 (1)	488 (2)
		測定局数	1,081 (7)	1,050 (4)	1,024 (3)	1,022 (4)	1,000 (4)	967 (4)	961 (4)	958 (4)	938 (3)	930 (2)
	一酸化炭素	市町村数	65 (0)	66 (0)	59 (0)	58 (0)	56 (0)	58 (0)	57 (0)	58 (0)	54 (0)	54 (0)
		測定局数	71 (0)	71 (0)	62 (0)	61 (0)	58 (0)	59 (0)	59 (0)	60 (0)	56 (0)	56 (0)
非メタン炭化水素	市町村数	237 (0)	241 (0)	238 (0)	237 (0)	236 (0)	238 (0)	239 (0)	241 (0)	246 (0)	250 (0)	
	測定局数	326 (0)	330 (0)	332 (0)	334 (0)	329 (0)	331 (0)	329 (0)	332 (0)	337 (0)	342 (0)	
微小粒子状物質	市町村数	187 (0)	360 (2)	449 (1)	526 (2)	544 (2)	563 (2)	571 (2)	582 (2)	585 (2)	590 (0)	
	測定局数	223 (0)	430 (2)	646 (1)	761 (3)	788 (3)	816 (3)	827 (3)	844 (3)	860 (2)	873 (0)	
測定局数	市町村数	693 (3)	700 (5)	708 (3)	724 (5)	728 (5)	729 (5)	729 (5)	730 (5)	729 (4)	726 (2)	
	測定局数	1,489 (8)	1,468 (5)	1,478 (3)	1,494 (5)	1,471 (5)	1,463 (5)	1,464 (5)	1,459 (5)	1,446 (4)	1,434 (2)	
自排局	二酸化窒素	市町村数	256 (0)	323 (1)	255 (2)	253 (0)	252 (1)	249 (1)	249 (1)	249 (1)	245 (1)	240 (2)
		測定局数	414 (1)	414 (1)	410 (2)	407 (2)	404 (2)	400 (2)	398 (2)	398 (2)	390 (2)	381 (2)
	浮遊粒子状物質	市町村数	251 (0)	318 (1)	253 (2)	251 (0)	251 (0)	249 (0)	249 (0)	247 (0)	241 (0)	235 (2)
		測定局数	399 (1)	401 (1)	398 (2)	397 (2)	395 (2)	392 (2)	390 (2)	388 (2)	380 (2)	373 (2)
	光化学オキシダント	市町村数	24 (0)	26 (1)	23 (1)	21 (0)	22 (0)	22 (0)	22 (0)	22 (0)	24 (0)	25 (1)
		測定局数	31 (1)	30 (1)	30 (1)	28 (1)	29 (1)	29 (1)	29 (1)	28 (1)	30 (1)	31 (1)
	二酸化硫黄	市町村数	54 (0)	55 (1)	52 (1)	51 (0)	49 (0)	47 (0)	45 (0)	44 (0)	43 (0)	42 (1)
		測定局数	61 (1)	60 (1)	58 (1)	56 (1)	54 (1)	52 (1)	50 (1)	50 (1)	47 (1)	46 (1)
	一酸化炭素	市町村数	184 (0)	205 (2)	179 (1)	178 (0)	178 (0)	176 (0)	174 (0)	176 (0)	172 (0)	170 (2)
		測定局数	261 (2)	253 (2)	245 (1)	241 (2)	237 (2)	232 (2)	230 (2)	233 (2)	223 (2)	223 (2)
非メタン炭化水素	市町村数	119 (0)	120 (1)	117 (1)	115 (0)	115 (0)	113 (0)	112 (0)	113 (0)	110 (0)	107 (1)	
	測定局数	164 (1)	162 (1)	157 (1)	154 (1)	153 (1)	150 (1)	147 (1)	149 (1)	142 (1)	140 (1)	
微小粒子状物質	市町村数	73 (0)	148 (1)	140 (1)	151 (0)	157 (0)	158 (0)	166 (0)	169 (0)	167 (0)	168 (1)	
	測定局数	86 (1)	166 (1)	198 (1)	220 (1)	227 (1)	229 (1)	233 (1)	239 (1)	240 (1)	243 (1)	
測定局数	市町村数	258 (0)	262 (2)	257 (2)	255 (3)	256 (3)	254 (3)	253 (3)	252 (3)	248 (3)	242 (3)	
	測定局数	422 (2)	421 (2)	417 (2)	416 (3)	415 (3)	411 (3)	409 (3)	407 (3)	400 (3)	393 (3)	

※（ ）内は、環境基準適用除外局の市町村数と局数である（外数）。