第２部
環境の状況

第１章　大気汚染

第２章　水質汚濁

第３章　騒音・振動

第４章　悪臭

第１章　大気汚染

１ 概　要

大気汚染は、大気中に排出された物質が、自然の物理的な拡散・沈着機能や化学的な除去機能、生物的な浄化機能を上回って存在し、自然の状態より増加することによって人を含む生態系や物等に直接的、間接的に影響を及ぼす状態である。

大気汚染物質の発生源は、火山排出物や森林火災、花粉の飛散といった自然起源によるものと、工場や火力発電所、自動車といった人為起源に大別される。現在、大気汚染の問題については、特に人為起源により発生した大気汚染物質による人への健康被害についてしばしば問題視されており、発生源に対する規制を法令等で行っている。

人の健康に影響を及ぼす代表的な大気汚染物質は、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等である。これらは、工場等で石炭や石油等の化石燃料を燃焼する過程で生成したもの（固定発生源）、自動車の排ガス中に含まれていたもの（移動発生源）、また、一度排出された有害物質が大気中で化学変化したもの等である。これら大気汚染物質の人体への影響については、個人差並びに気温、気圧、湿度といった大気の状態によって左右されるが、人々の健康に悪影響を及ぼすことが報告されている。

よって、大気汚染物質の濃度に関しては、環境基本法に基づく環境基準や「大気汚染防止法」による規制が定められており、適切な大気汚染対策が図られるよう県による常時監視が実施されている。

現在の大気の汚染状況は、公害防止技術の向上、行政指導の強化及び企業努力等により昭和４０年代半ばから昭和５０年代前半にかけて改善がみられ、近年はほぼ環境基準を満たした状態で推移している。しかし、北東アジアの大気環境の悪化により、汚染物質の越境が懸念される等、大気汚染への不安は完全に解消できていないのが現状である。

2 環境基準等

大気汚染に関する環境基準は、環境基本法第 16 条第 1 項の規定に基づき、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準として、下記のとおり設定されている。

○ 大気の汚染に係る環境基準 【 表２－１参照 】
○ 微小粒子状物質による大気の汚染に係る環境基準 【 表２－２参照 】
○ 二酸化窒素に係る環境基準 【 表２－３参照 】
○ 有害大気汚染物質のうちベンゼン等に係る環境基準 【 表２－４参照 】

なお、ダイオキシン類による大気の汚染に係る環境基準については、ダイオキシン類対策特別措置法第 7 条の規定に基づいて定められている。 【 表２－５参照 】

表２－１ 大気の汚染に係る環境基準

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	ろ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
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

※備考１：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。
※備考２：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又は場所については適用しない。
評価方法：1 日平均値の短期評価にあたっては、1 時間値の欠測が 1 日のうち 4 時間を超える場合は評価対象としない。
長期評価は、光化学オキシダントを除き、年間にわたる 1 日平均値である測定値につき測定値の高い方から 2%の範囲内にあるものを除外して評価する。ただし、1 日平均値につき基準値を超える日が 2 日以上連続した場合は非達成とする。

表２－２　微小粒子状物質による大気の汚染に係る環境基準

物　　質	環　境　上　の　条　件	測　定　方　法
微小粒子状物質 ［PM2.5］	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	ろ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

※備考１：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。

※備考２：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又は場所については適用しない。

表２－３　二酸化窒素に係る環境基準

物　　質	環　境　上　の　条　件	測　定　方　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

※備考：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又は場所については適用しない。

評価方法：1 日平均値の年間 98%値の算定に当たっては、1 時間値の欠測が 4 時間を超える測定日の 1 日平均値は用いないものとする。また、年間における二酸化窒素の測定時間が 6,000 時間に満たない測定局については、環境基準による大気汚染の評価の対象とはしない。

表２－４　ベンゼン等（有害大気汚染物質）による大気の汚染に係る環境基準

物　　質	環　境　上　の　条　件	測　定　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 0.2mg/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	

※備考：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又は場所については適用しない。

表２－５　ダイオキシン類による大気の汚染に係る環境基準

物　　質	基　準　値
ダイオキシン類	1 年間平均値が 0.6pg－TEQ／m^3 以下であること

※備考：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。

3 監視体制及び常時監視観測結果

山口県では、環境基準等の達成状況及び大気の汚染状況の変化等を把握するために、大気汚染測定局を各市町に設置し、大気環境の常時監視を実施している。

（1）監視体制

防府市には、２ヶ所の大気汚染測定局が設置されており、各局の測定項目については次のとおりである。

表３（1） ２測定局の測定項目一覧

監視項目	防府市役所	中関小学校
ア 二酸化硫黄	○	○
イ 浮遊粒子状物質	○	○
ウ 微小粒子状物質	○	―
エ 光化学オキシダント	○	―
オ 二酸化窒素	○	○
風向・風速 温度・湿度・日射量	○	―

（2）大気汚染測定局の測定結果

ア 二酸化硫黄［SO_2］

二酸化硫黄は、ほとんどが工場・事業場等から硫黄分を含む燃料その他の燃焼に伴って排出されるほか、船舶やディーゼル車等からも排出される。また、呼吸器へ悪影響があり、四日市ぜんそくなどの原因となったことで知られる。

防府市における測定局での測定結果については、表３（2）ア-１のとおりであり、短期的評価及び長期的評価について両測定局で環境基準を達成している。なお、年平均値の経年変化はグラフ３（2）アのとおりほぼ横ばいに推移している。

表３（2）ア-１ 二酸化硫黄に係る環境基準適合状況 （令和３年度）

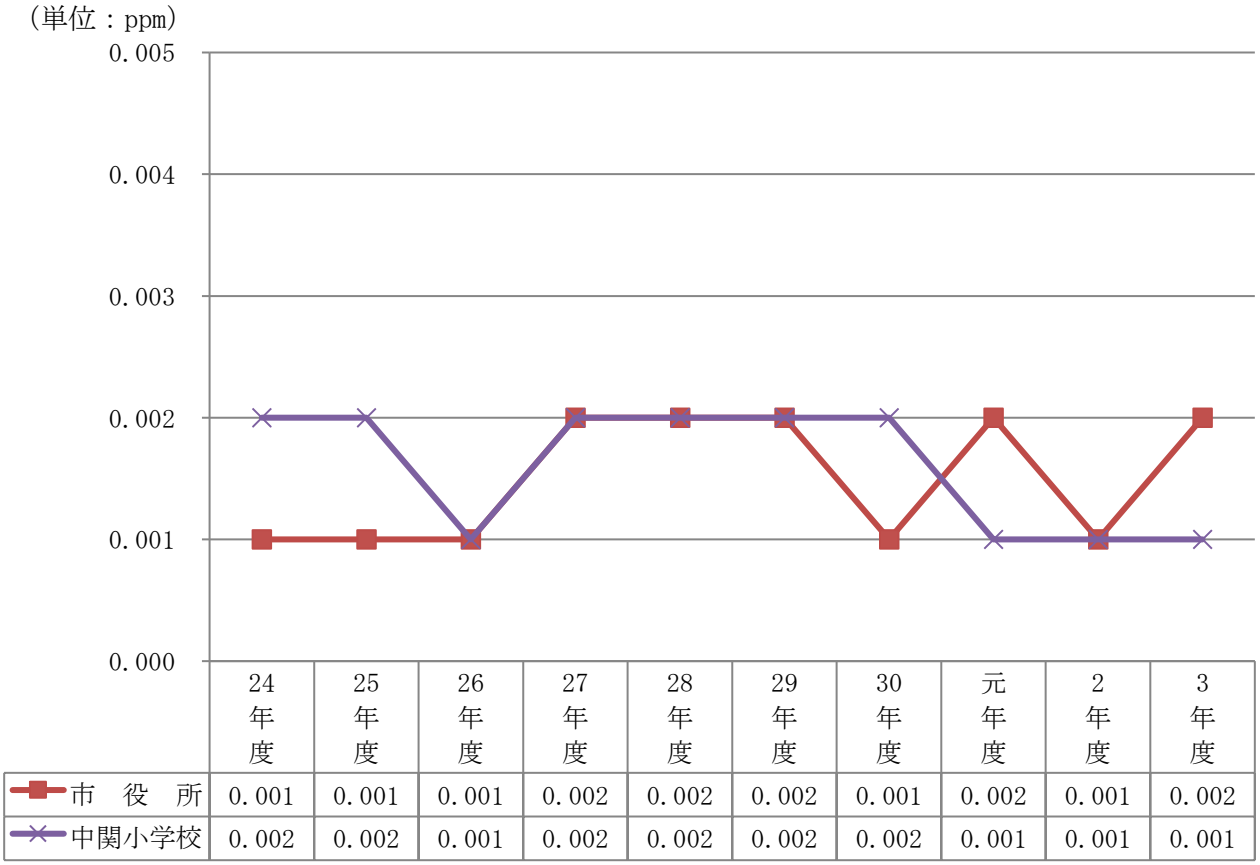
測定局名	用途地域	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	日平均値が0.04ppmを超えた日数とその割合		1時間値が0.1ppmを超えた時間数とその割合		日平均値の2%除外値	日平均値が0.04ppmを超えた日が2日以上連続したことの有無
		日	時間	ppm	ppm	日	%	時間	%	ppm	有：× 無：○
市役所	商	363	8,641	0.002	0.024	0	0	0	0	0.005	○
中関小学校	住	363	8,648	0.001	0.024	0	0	0	0	0.002	○

表３（２）ア-２　二酸化硫黄濃度の月別測定結果（月平均値）

（単位：ppm）

測定局名	令和３年									令和４年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
市　役　所	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002
中関小学校	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

グラフ３（２）ア　二酸化硫黄濃度年平均値の経年変化



イ　浮遊粒子状物質［SPM］

浮遊粒子状物質は、大気中に浮遊する粒子状物質のうち、粒径10μｍ以下の物質をいい、工場・事業場等から排出されるばいじん及び粉じん、自動車・船舶等から排出される粒子状物質並びにガス状物質が大気中で二次的に反応して生成する粒子状物質など人為的な活動に起因するもののほか、風による土壌の巻き上げ、波しぶき等から発生する海塩粒子及び中国大陸から飛来する黄砂など自然的に発生するものもある。

人の健康への影響については、大気中に長時間滞留し、肺や気管に沈着するなどして呼吸器に影響を及ぼすとされ、長期的影響として慢性気管支炎の有症率の増加や学童の気道抵抗の増加などが懸念される。

防府市における測定局での測定結果については、表３（２）イ－１のとおりである。短期的評価及び長期的評価について両測定局で環境基準を達成している。また、年平均値の経年変化はグラフ３（２）イのとおりほぼ横ばいに推移している。

表３（２）イ－１　浮遊粒子状物質に係る環境基準適合状況　（令和３年度）

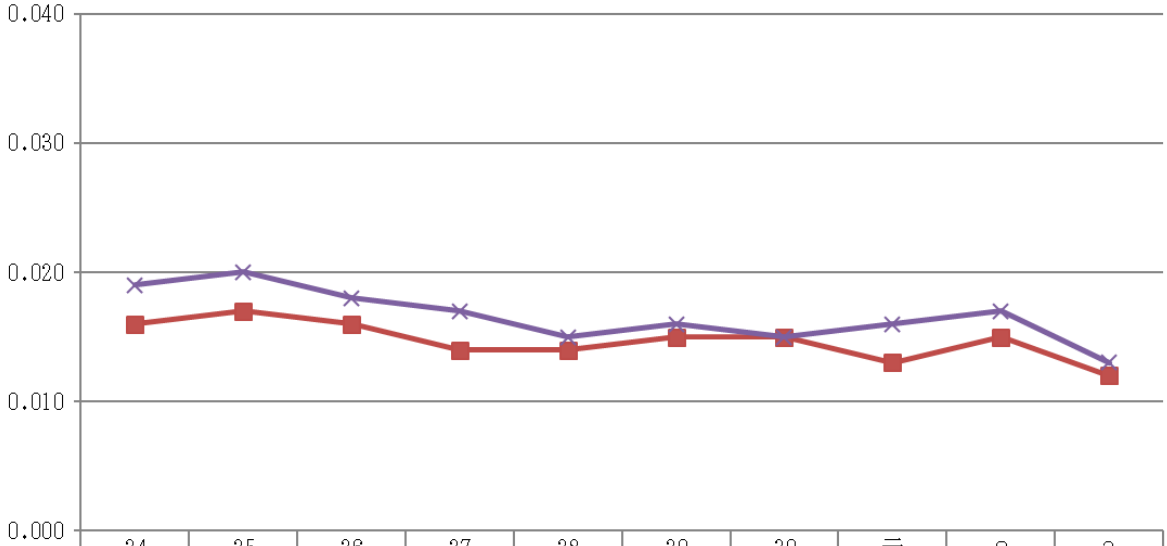
測定局名	用途地域	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	日平均値が0.10mg/m³を超えた日数とその割合		1時間値が0.20mg/m³を超えた時間数とその割合		日平均値の2%除外値	日平均値が0.10mg/m³を超えた日が2日以上連続したことの有無
		日	時間	mg/m³	mg/m³	日	%	時間	%	mg/m³	有：×　無：○
市　役　所	商	365	8,720	0.012	0.075	0	0.0	0	0.0	0.027	○
中関小学校	住	364	8,697	0.013	0.124	0	0.0	0	0.0	0.030	○

表３（２）イ－２　浮遊粒子状物質濃度の月別測定結果（月平均値）

（単位：mg/ m³）

測定局名	令和３年									令和４年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
市　役　所	0.013	0.014	0.015	0.017	0.014	0.013	0.009	0.010	0.008	0.009	0.009	0.015
中関小学校	0.012	0.014	0.015	0.015	0.014	0.013	0.010	0.014	0.011	0.011	0.011	0.019

グラフ３（２）イ　浮遊粒子状物質濃度年平均値の経年変化



	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	3年度
市　役　所	0.016	0.017	0.016	0.014	0.014	0.015	0.015	0.013	0.015	0.012
中関小学校	0.019	0.020	0.018	0.017	0.015	0.016	0.015	0.016	0.017	0.013

ウ　微小粒子状物質［PM2.5］

微小粒子状物質は、粒径 2.5μm 以下の粒子状物質で、呼吸器系の奥深くまで入りやすいこと等から、人の健康に影響を及ぼすことが懸念されている。平成 21 年 9 月に環境基準が設定されたことを受け、県により平成 23 年度から質量濃度の常時監視等を開始している。

防府市における測定局での測定結果については、表３（２）ウ-１のとおりであり、環境基準を達成している。

表３（２）ウ-１　微小粒子状物質に係る環境基準適合状況　（令和３年度）

測定局名	用途地域	有効測定日数	年平均値	日平均値の年間98％値	日平均値が35μg/m³を超えた日数とその割合	
		日	μg/m³	μg/m³	日	％
市　役　所	商	364	12.9	26.1	0	0.0

表３（２）ウ-２　微小粒子状物質濃度の月別測定結果（月平均値）　（単位：μg/ m³）

測定局名	令和３年									令和４年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
市　役　所	9.1	12.5	18.1	15.1	11.1	14.1	12.6	13.6	11.5	13.2	11.0	13.0

エ　光化学オキシダント［O_x］

光化学オキシダントは、光化学スモッグの原因となる大気中の酸化性物質の総称で、大気中の窒素酸化物や揮発性有機化合物といった一次汚染物質が、太陽光線に含まれる紫外線を受けて光化学反応を起こすことにより、二次的に生成する物質である。

環境基準とする評価方法については、生成過程の特徴から、日差しが強くなる春から夏にかけての日中に濃度が高くなるため、太陽の出ている昼間（5 時～20 時）の時間帯の測定値（1 時間値）を対象とする短期的評価のみである。

防府市における測定局での測定結果については、表３（２）エ-１のとおりであり、環境基準を達成できていない。なお、年平均値の経年変化についてはグラフ３（２）エのとおりほぼ横ばいに推移している。

表３（２）エ-１　光化学オキシダントに係る環境基準適合状況　（令和３年度）

測定局名	用途地域	昼間測定日数	昼間測定時間	昼間の1時間値の年平均値	昼間の1時間値の最高値	昼間の日最高1時間値の年平均値	昼間の1時間値が0.06ppmを超えた日数と時間数		昼間の1時間値が0.12ppmを超えた日数と時間数	
		日	時間	ppm	ppm	ppm	日	時間	日	時間
市　役　所	商	365	5,418	0.036	0.101	0.050	77	304	0	0

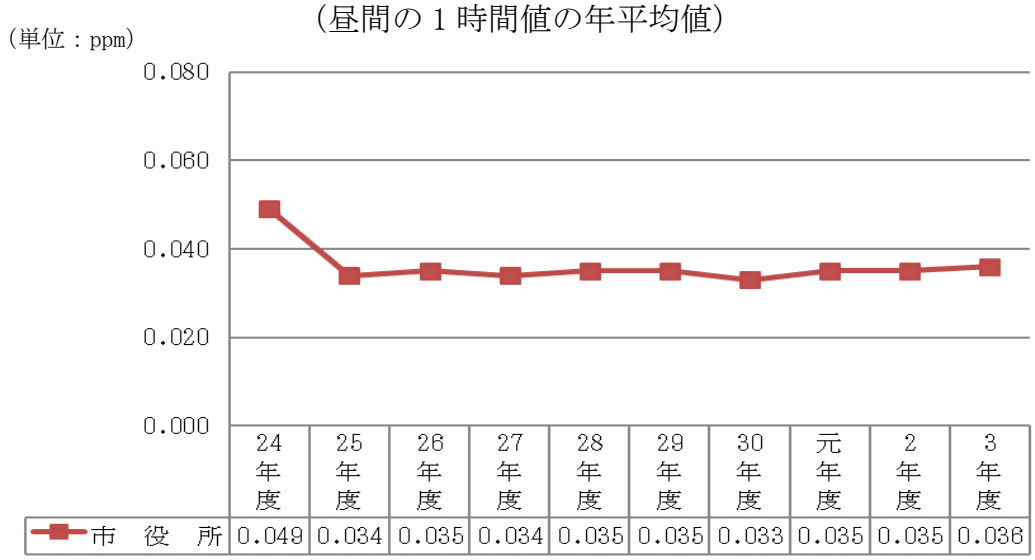
表３（２）エ-２　光化学オキシダント濃度の月別測定結果（昼間の１時間値の月平均値）

測定局名	令和３年									令和４年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
市　役　所	0.045	0.046	0.043	0.026	0.025	0.037	0.036	0.035	0.028	0.031	0.037	0.039

（単位：ppm）

グラフ３（２）エ　光化学オキシダント濃度年平均値の経年変化

（昼間の１時間値の年平均値）



オ　二酸化窒素［NO_2］（窒素酸化物［$NO+NO_2$］）

二酸化窒素は、物の燃焼により発生した窒素酸化物が大気中で酸化されて生成するもので、ほとんどが工場・事業場等の固定発生源及び自動車等の移動発生源から排出される。

防府市における測定局での測定結果については、表３（２）オ-１のとおりであり、両測定局で環境基準を達成している。また、年平均値の経年変化はグラフ３（２）オのとおり、ゆるやかに減少している。

表３（２）オ-１　二酸化窒素に係る環境基準適合状況　（令和３年度）

測定局名	用途地域	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合		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		日平均値の年間98%値	98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた日数
		日	時間	ppm	ppm	時間	%	時間	%	日	%	日	%	ppm	日
市　役　所	商	363	8,633	0.007	0.063	0	0	0	0	0	0	0	0	0.017	0
中関小学校	住	363	8,647	0.005	0.057	0	0	0	0	0	0	0	0	0.012	0

表３（２）オ-２　窒素酸化物（$NO+NO_2$）の測定結果

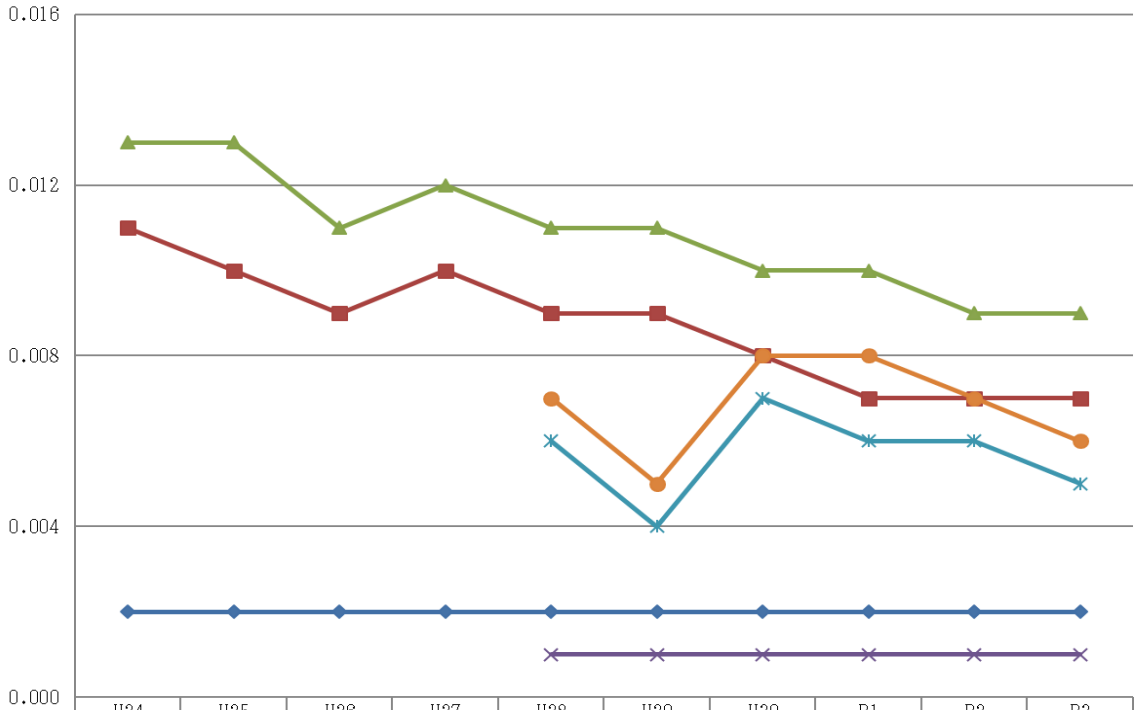
測定局名	用途地域	有効測定日数	測定時間	年平均値	1時間値の最高値	日平均値の年間98%値	年平均値の比 $\frac{NO_2}{NO+NO_2}$
		日	時間	ppm	ppm	ppm	%
市　役　所	商	363	8,633	0.009	0.098	0.022	79.9
中関小学校	住	363	8,647	0.006	0.078	0.014	85.9

表３（２）オ-３　窒素酸化物（NO，NO_2，$NO+NO_2$）濃度の月別測定結果　（単位：ppm）

測定局名	項目	令和３年									令和４年		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
市　役　所	NO	0.001	0.002	0.002	0.005	0.004	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	NO_2	0.009	0.009	0.010	0.010	0.008	0.007	0.005	0.005	0.006	0.006	0.005	0.008
	$NO+NO_2$	0.010	0.011	0.012	0.014	0.012	0.008	0.006	0.006	0.007	0.007	0.006	0.010
中関小学校	NO	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	NO_2	0.006	0.007	0.005	0.006	0.004	0.005	0.004	0.005	0.006	0.005	0.005	0.007
	$NO+NO_2$	0.007	0.007	0.006	0.007	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	0.005	0.008

グラフ３（２）オ　窒素酸化物（NO，NO_2，NO＋NO_2）濃度年平均値の経年変化

（単位：ppm）



	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度
市　役　所 NO	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
市　役　所 NO2	0.011	0.010	0.009	0.010	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.007
市　役　所 NO+NO2	0.013	0.013	0.011	0.012	0.011	0.011	0.010	0.010	0.009	0.009
中関小学校 NO					0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
中関小学校 NO2					0.006	0.004	0.007	0.006	0.006	0.005
中関小学校 NO+NO2					0.007	0.005	0.008	0.008	0.007	0.006

※中関小学校は、平成 28 年度から観測局になっている。

4 大気汚染防止法に基づく施設の設置状況等

（１）大気汚染防止法に基づく施設の設置状況

防府市内に設置された大気汚染防止法に基づく規制の対象となる施設は、ばい煙発生施設が 241 施設、一般粉じん発生施設が 61 施設、揮発性有機化合物排出施設が 11 施設であり、特定粉じん発生施設についてはない。

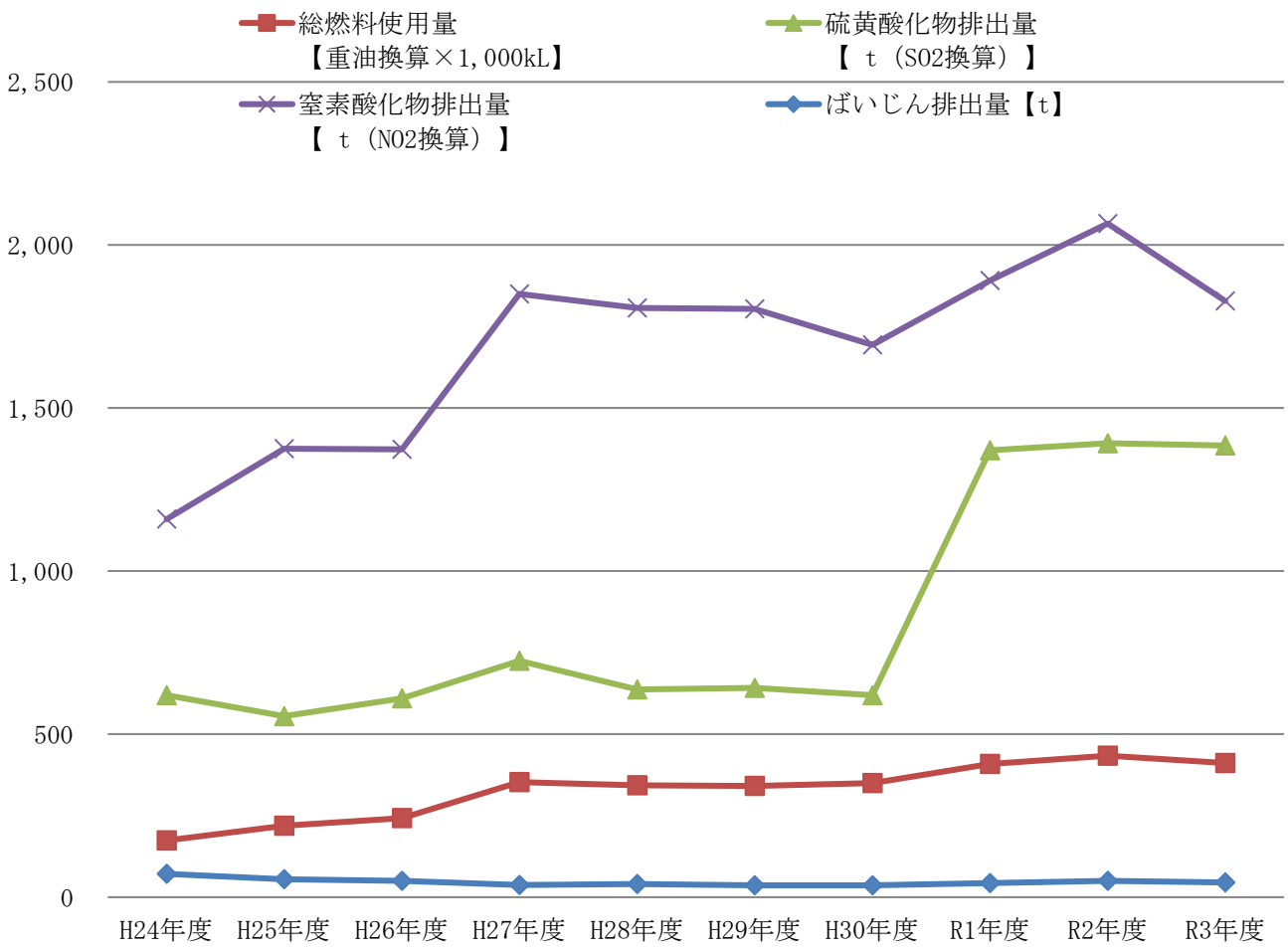
（令和 4 年 3 月 31 日現在）

区分			施設数
ばい煙発生施設	1	ボイラー	181
	2	ガス発生炉及び加熱炉	2
	5	金属の精製又は鋳造の用に供する溶解炉	3
	6	金属の鋳造若しくは圧延又は金属若しくは金属製品の熱処理の用に供する加熱炉	8
	9	窯業製品の製造の用に供する焼成炉及び溶融炉	22
	11	乾燥炉	11
	13	廃棄物焼却炉	5
	14	銅、鉛又は亜鉛の精錬の用に供する焙焼炉、焼結炉、溶鉱炉、転炉、溶解炉及び乾燥炉	1
	30	ディーゼル機関	7
	31	ガス機関	1
	総数		241
粉じん発生施設	2	鉱物又は土石の堆積場	29
	3	ベルトコンベア及びバケットコンベア	26
	4	破砕機及び摩砕機	3
	5	ふるい	3
	総数		61
揮発性有機化合物排出施設	1	化学製品の製造の用に供する乾燥施設	1
	2	吹付塗装施設	10
	総数		11

（２）燃料使用量等の経年変化

防府市における総燃料使用量、硫黄酸化物、窒素酸化物及びばいじんの排出量は、10 年間で下表のとおり変化している。

年度	総燃料使用量【重油換算×1,000kL】	硫黄酸化物排出量【ｔ（SO_2換算）】	窒素酸化物排出量【ｔ（NO_2換算）】	ばいじん排出量【t】
H24年度	174.0	619.6	1159.1	71.5
H25年度	219.4	555.3	1375.5	54.9
H26年度	242.5	609.9	1372.9	49.7
H27年度	352.6	725.2	1849.5	37.2
H28年度	343.0	636.7	1806.4	40.2
H29年度	340.8	642.0	1804.1	36.5
H30年度	350.0	619.3	1693.1	36.4
R1年度	408.7	1370.8	1890.4	42.8
R2年度	433.9	1392.1	2065.7	50.5
R3年度	411.3	1384.8	1828.5	45.1



5 環境保全協定における細目協定締結事業所の煙道排ガス等調査結果

防府市と環境保全協定を締結し、かつ、一定規模以上のばい煙発生施設を設置していること等から大気汚染対策に関する細目協定を締結している４事業所について、目標数値を定めており、煙道排ガス調査を実施している。調査結果については、以下のとおりである。

（令和４年度）

工場名	調査日	施設名	排出ガス量（湿りガス）	硫黄酸化物排出量	（協定値）	ばいじん濃度	（協定値）	窒素酸化物濃度	（協定値）	タール状物質濃度	（協定値）
			m^3N/時	m^3N/時	m^3N/時	g/m^3N	g/m^3N	ppm	ppm	mg/m^3N	mg/m^3N
東海カーボン㈱防府工場	11/25	焼成炉 F-R3＆F-R4	34,200	0.27	1.66以下	0.020	0.15以下	55	120以下	4	19以下
	12/18	焼成炉 F-R6	4,670	0.21	1.20以下	0.003	0.15以下	51	175以下	2未満	3以下
	11/25	焼成炉 F-R7	5,090	0.17	1.20以下	0.003未満	0.15以下	42	175以下	2未満	3以下
	3/5	焼成炉 F-R8	15,200	1.2	2.40以下	0.003未満	0.15以下	66	175以下	－	－
	2/9	焼成炉 F-R9	4,850	0.26	1.20以下	0.003未満	0.15以下	45	175以下	2未満	3以下
	3/4	黒鉛化炉G-C&G-D	14,400	0.008未満	0.52以下	0.005未満	0.15以下	－	－	－	－
マツダ㈱防府工場西浦地区	7/26	ボイラー	127,000	5.5	10.2以下	0.0032	0.05以下	150	200以下	－	－
防府エネルギーサービス㈱	3/1	5号ボイラー	114,000	3.0	10.4以下	0.0035	0.05以下	160	200以下	－	－
	3/1	6号ボイラー	94,300	2.1	10.4以下	0.001未満	0.05以下	150	200以下	－	－
エネルギア・パワー山口㈱防府バイオマス・石炭混焼発電所	2/20	ボイラー	370,000	33	69.3以下	0.001未満	0.03以下	69	100以下	－	－

分析機関：（株）アサヒテクノリサーチ