

第2部 平成28年度の現況と対策

第1章 安全で良好な生活環境の保全

第1節 良好な大気、水、土壌環境の保全

1 大気環境の保全対策の推進

(1) 現況

① 環境基準

大気汚染に係る環境基準は、環境基本法第16条第1項の規定に基づき、大気汚染に係る環境上の条件について、人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として定めたものであり、大気汚染防止に関する施策の推進に当たって、汚染地域では改善の目標となり、汚染が進行していない地域では汚染の未然防止の指針となるものである。

大気汚染に係る環境基準は、二酸化硫黄、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、二酸化窒素及び光化学オキシダントの5物質のほか、平成9年2月に有害大気汚染物質（微量であっても継続的に摂取される場合には人の健康を損なうおそれがあり、大気汚染の原因となる物質）としてベンゼン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンの3物質、平成13年4月にジクロロメタン、さらに、平成21年9月に微小粒子状物質（PM2.5）の環境基準が設定された（資料編2-1～3参照）。

また、大気環境中のダイオキシン類（ポリ塩化ジベンゾーパラジオキシン、ポリ塩化ジベンゾフラン）については、平成9年9月に大気環境指針値（0.8pg-TEQ/m³以下）が定められていたが、平成12年1月に施行されたダイオキシン類対策特別措置法により、コプラナーポリ塩化ビフェニル（コプラナーPCB）を含めて、大気汚染に係る環境基準（0.6pg-TEQ/m³以下）が定められた。

② 監視体制の充実

ア 大気汚染自動測定機による環境基準等の常時監視

二酸化硫黄、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、二酸化窒素、光化学オキシダント及び微小粒子状物質については、県内の8市2町（四国中央市、新居浜市、西条市、今治市、松山市、松前町、久万高原町、大洲市、八幡浜市、宇和島市）に計33箇所の大気汚染常時監視測定局を設置し、風向、風速など気象関連項目も含め、延べ191項目（平成28年度末）について、毎時、環境濃度等の測定を実施している（資料編2-4～19参照）。

これらの測定網のうち、25測定局については、衛生環境研究所の大気汚染常時監視テレメータシステムで常時監視を行っている。

また、松山市については、大気汚染防止法に基づく政令市に指定されていることから、同市がテレメータにより常時監視を実施しており、そのデータは県のテレメータシステムにも接続されている。

なお、PM2.5については、平成23年度から測定局の整備を実施し、現在、17測定局で常時監視を実施し、HPで結果を公表している。

イ 移動測定車による一酸化炭素の監視

一酸化炭素は、自動車为主要な発生源であることから、自動車排ガスの影響を把握するため、県内4箇所の主要道路の近傍において調査を実施している（資料編2-20参照）。

ウ 降下ばいじんの監視

多種多様の発生源から大気中に排出されるばいじん及び粉じんなどの粒子状物質のうち、降雨又は自重によって沈降する比較的粒径の大きい降下ばいじんについて、四国中央市及び今治市が毎月調査（デポジットゲージ法）を実施している（資料編2-21参照）。

エ 有害大気汚染物質の監視

環境基準設定物質のうち、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタンの環境基準達成状況の評価については、1年間を通じて測定した年平均値で行うことになっているが、平成28年度の測定結果は、4物質とも環境基準を達成している（資料編2-22参照）。

オ 大気環境中重金属調査

ニッケル等7物質の大気環境中重金属濃度については、環境基準は定められていないが、県下5市6地点で測定を行っている。平成28年度の測定結果は、過去の測定結果とほぼ同等であるが、測定地点、測定時点毎の変動が大きいと、長期的な測定・評価が必要である（資料編2-23参照）。

カ 微小粒子状物質の成分分析調査

微小粒子状物質（PM_{2.5}）を構成する詳細な成分等を把握するため、新居浜市及び宇和島市の各1地点において、質量濃度、イオン成分、無機元素成分及び炭素成分について、年4回、各2週間の調査を実施している（資料編2-13参照）

③ 調査結果の概要

硫黄酸化物、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、二酸化窒素、光化学オキシダント及び微小粒子状物質の環境基準適合状況は、表2-1-4のとおりである。

ア 硫黄酸化物

二酸化硫黄は、硫黄分を含む石油や石炭の燃焼により生じ、ぜんそく等の公害病や酸性雨の原因となっている。高度経済成長期の化石燃料の大量消費により、二酸化硫黄による大気汚染が急速に悪化したため、ばい煙発生施設ごとの排出規制、燃料中の硫黄分の規制、工場ごとの総量規制等様々な対策が講じられ、企業においてもこうした規制を受け、低硫黄原油の使用、重油の脱硫、排煙脱硫装置の設置等の対策が進められた。その結果、硫黄酸化物は、昭和40年、50年代に比べ著しく減少しており、昭和50年度以降、硫黄酸化物に係る緊急時の発令（注意報等）はない。

県内では、自動測定機を設置している26測定局で硫黄酸化物を測定している。

平成28年度の二酸化硫黄の常時監視結果（6市町26測定局：日平均値の2%除外値）は、0.003~0.022ppmであり、有効測定局（年間測定時間が6,000時間以上）の26局すべてにおいて、環境基準の長期的目標（日平均値の2%除外値が0.04ppm以下であること、日平均値が0.04ppmを超える日が2日連続しないこと）を達成している（資料編2-6参照）。

地域別年の平均値は 0.003～0.005ppm で、近年いずれの地域においても、ほぼ横ばい傾向が続いている（資料編 2－14 参照）。

イ 一酸化炭素

大気中の一酸化炭素は、燃料等の不完全燃焼により生じ、自動車が主な発生源である。

一酸化炭素は、血液中のヘモグロビンと結合して酸素運搬機能を阻害する等の健康への影響のほか、温室効果のあるメタンガスの寿命を長くする。

平成28年度の一酸化炭素の常時測定結果（2市4測定局：日平均値の2%除外値）は、0.6～0.9ppmであり、前年度に引き続いてすべての測定局で環境基準の長期的評価及び短期的評価（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）いずれの評価によっても達成している（資料編 2－7 参照）。

地域別の年平均値は0.3～0.4ppmで、すべての地域で環境基準値を大幅に下回っており、近年、低濃度で推移している（資料編 2－15参照）。

また、移動測定結果（主要道路近傍4地点）は、1時間値が0.1～1.2ppm、日平均値が0.3～0.4ppmであり、前年度に引き続いてすべての地点で環境基準値を大幅に下回っている（資料編 2－20参照）。

ウ 浮遊粒子状物質

浮遊粒子状物質（大気中に浮遊する浮遊粉じん、エアロゾルなどの粒子状の物質のうち、粒径が10 μ m以下のもの）は、微小なため大気中に長時間滞留し、肺や気管等に沈着して高濃度で呼吸器に悪影響を及ぼす。浮遊粒子状物質には、発生源から直接大気中に放出される一次粒子と、硫黄酸化物、窒素酸化物等のガス状物質が大気中で粒子状物質に変化する二次生成粒子がある。一次粒子の発生源には、工場等から排出されるばいじんやディーゼル車の排出ガスに含まれる粒子状物質等の人為的発生源と、土壌の巻き上げ及び黄砂等の自然発生源がある。

平成28年度の浮遊粒子状物質の常時測定結果（5市町25測定局：日平均値の2%除外値）は、0.035～0.067mg/m³であり、有効測定局25局中すべてにおいて、環境基準の長期的評価（日平均値の2%除外値が0.10mg/m³以下であること、日平均値が0.10mg/m³を超える日が2日連続しないこと）を達成している（資料編 2－8 参照）。

地域別の年平均値は、0.018～0.025mg/m³で、いずれの地域も近年ほぼ横ばい傾向である（資料編 2－16参照）。

エ 二酸化窒素

一酸化窒素、二酸化窒素等の窒素酸化物は、主に化石燃料の燃焼に伴って発生し、その発生源としては工場等の固定発生源と自動車等の移動発生源がある。窒素酸化物は、酸性雨や光化学大気汚染の原因物質となり、特に二酸化窒素は、高濃度で呼吸器に悪影響を及ぼす。

窒素酸化物のうち、二酸化窒素については、環境基準（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）が定められている。

平成28年度における二酸化窒素の常時測定結果（4市13測定局：日平均値の年間98%値）は0.014～0.025ppmであり、前年度に引き続いてすべての測定局で環境基準を達成し

ている（資料編2-9参照）。

地域別の年平均値は0.008～0.012ppmで、近年は横ばいから漸減傾向である（資料編2-17参照）。

オ 光化学オキシダント

光化学オキシダントは、工場、事業所や自動車から排出される窒素酸化物や炭化水素類を主体とする一次汚染物質が、太陽光線の照射を受けて光化学反応により二次的に生成されるオゾンなどの物質の総称で、いわゆる光化学スモッグの原因となる。光化学オキシダントは強い酸化力を持ち、高濃度では眼やのどへの刺激や呼吸器へも影響を及ぼし、農作物などにも影響を与える。

平成28年度の光化学オキシダントの常時測定結果（4市11測定局）は、昼間の1時間値が環境基準値である0.06ppmを超えた時間が各測定局で207～535時間あり、すべての測定局で環境基準を達成していない（資料編2-10参照）。

地域別の昼間の1時間値の年平均値は、0.027～0.040ppmであり、いずれの地域も近年は漸増傾向である（資料編2-18参照）。

なお、平成28年度は、光化学スモッグ注意報等の発令はなかった（資料編2-24）。

カ 微小粒子状物質

微小粒子状物質（PM_{2.5}）は、大気中に浮遊している2.5μm以下の小さな粒子のことで、浮遊粒子状物質に比べ粒径がより小さいため、肺の奥深くまで入りやすく、呼吸系への影響に加え、循環器系への影響が心配されている。

平成28年度の微小粒子状物質の常時監視結果（8市2町17測定局）のうち、有効測定局（17測定局）の年平均値は7.4～17.0μg/m³、日平均値（日平均値の年間98%値）は18.3～37.9μg/m³であり、7測定局で環境基準（1年平均値が15μg/m³以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m³以下であること。）を達成した（資料編2-11参照）。

キ 炭化水素

炭化水素は、環境基準が設定されていないが、光化学オキシダント生成の原因物質の一つと考えられているため、非メタン炭化水素濃度について、「午前6時から午前9時までの3時間の大気中濃度の平均値が0.20～0.31ppmC以下」との指針値（目標）が設定されている。

炭化水素については、県下4市8測定局で常時監視を行っており、平成28年度の各測定局の3時間平均値（6～9時）の最高値は、0.30～0.77ppmCと、9測定局において前述の指針値を超えた濃度が測定されている（資料編2-12参照）。

地域別の年平均値（6～9時）は、0.08～0.14ppmCであり、地域により変動はみられるが、経年的には横ばいから漸減傾向である（資料編2-19参照）。

ク 降下ばいじん

降下ばいじんについて環境基準は定められていないが、県下2市5地点で測定を行っている。平成28年度の各測定地点の年平均値は、1.3～3.1t/km²/月である。（資料編2-21参照）。

(2) 対策

① 規制の概要

大気汚染を防止するため、大気汚染防止法及び愛媛県公害防止条例により、汚染物質の排出形態に即した規制が行われている（資料編2-25～27 参照）。

ア 大気汚染防止法による規制

大気汚染防止法においては、ばい煙について32種類のばい煙発生施設を対象に、硫黄酸化物、ばいじん（燃料その他の物の燃焼等に伴い発生する物質）、有害物質等の排出規制を行うとともに、施設の事前届出を義務付けている。また、特定粉じん（石綿）、一般粉じん（物の破碎、選別その他の機械的処理等に伴い発生、飛散する物質）についても同様な規制を行うとともに、ベンゼンなどの有害大気汚染物質については、指定物質として施設ごとに排出の目標となる排出抑制基準（罰則なし）を定めている。

アスベスト（石綿）使用建築物の解体工事等に伴う特定粉じん排出等作業については、平成18年3月から、規制対象作業の規模要件が撤廃されるとともに、規制対象建築材料が追加され、平成18年2月には規制対象建築物に工作物が追加され、規制が拡充・強化された（平成18年10月施行）。また、平成25年3月に、建築物の解体等時における石綿の飛散防止対策の更なる強化を目的に、特定粉じん排出等作業を伴う建設工事の実施の届出義務者の変更等の改正が行われた（平成26年6月施行）。

ダイオキシン類については、平成9年8月に大気汚染防止法の指定物質に追加指定され、廃棄物焼却炉等に係る排出抑制基準が定められていたが、平成11年7月にダイオキシン類対策特別措置法が公布されたことから、同法による規制が行われることとなった。

揮発性有機化合物（以下「VOC」）については、平成16年5月に規制の対象となるVOC排出施設として、塗装施設等の9種類の施設が定められた。また、メタン等の8種類の物質が浮遊粒子状物質及びオキシダントの生成の原因とならないためVOCの範囲から除く物質として定められた。

水銀の大気への排出規制については、平成27年6月に、大気汚染防止法の一部を改正する法律が公布され、水銀排出施設の届出制度や排出基準の導入による規制が行われることとなった（平成30年4月1日施行予定）。

イ 愛媛県公害防止条例による規制

大気汚染防止法による規制を補完強化するために、県においては、愛媛県公害防止条例を制定して、法律で定める排出基準より厳しい上乗せ排出基準を定めるとともに、法規制対象施設以外の施設に対して、硫黄酸化物、ばいじん等のばい煙や一般粉じんの排出基準の設定や事前届出制を定めるなどの規制を導入している。また、工場や事業場が集中立地している東予地域（四国中央市、新居浜市、西条市）に立地する工場（1時間当たりの排出ガス量が、10,000Nm³以上）を対象に硫黄酸化物の総量規制を行っている。

平成23年度において、大気汚染防止法及び水質汚濁防止法の一部改正に伴い、ばい煙量等及び排出水の汚染状態の測定結果の記録義務の違反に対して罰則を設ける等のため、愛媛県公害防止条例の一部を改正した。

② 発生源の状況

ア 施設の届出状況

平成 28 年度末現在の大气污染防治法又は県公害防止条例に基づくばい煙発生施設の届出状況は、地域的には四国中央市、新居浜市、西条市及び今治市に比較的多く存在しており、施設の種別ではボイラーが全体の半数以上を占めている（資料編 2-28 参照）。

また、揮発性有機化合物排出施設の届出状況は、地域的には四国中央市、今治市に比較的多く存在しており、施設の種別では、剥離紙等の製造に係る接着の用に供する乾燥施設が最も多くなっている。（資料編 2-29 参照）

なお、粉じん発生施設の届出状況は、地域的には新居浜市、西条市、今治市及び東温市に比較的多く存在しており、施設の種別ではベルトコンベアが全体の半数以上を占めている（資料編 2-30 参照）。

イ 硫黄酸化物の総量規制対象工場の状況

平成28年度末現在の県公害防止条例に基づく硫黄酸化物の総量規制の対象工場数は、東部地区（四国中央市）17工場、西部地区（新居浜市、西条市）38工場の合計55工場である。

③ 工場・事業場の立入検査

大气污染防治法又は県公害防止条例に基づき、ばい煙濃度の測定や届出事項の確認等のために工場・事業場の立入検査を実施している。

平成28年度の立入検査状況（排ガス等測定件数）は、表 2-1-1 のとおりであり、すべて排出基準に適合していた。

表 2-1-1 ばい煙発生施設立入検査（排ガス等測定）実施件数（28年度）

項目	燃料検査		排ガス検査					計
	重油中の硫黄	硫黄酸化物	窒素酸化物	塩素及び塩化水素	硫化水素	ばいじん	VOC	
検査数	124	3	3	5	2	4	3	144
違反数	0	0	0	0	0	0	0	0

④ 緊急時の措置

大气污染防治法では、ばい煙排出者が排出基準を遵守しているにもかかわらず、気象条件等によって、人の健康又は生活環境に被害を生じるおそれがあるような著しい大気汚染の状況になった場合、直ちに汚染防止対策を講じるための緊急時の措置を定めている。

緊急時は、特殊な気象条件（大気が安定し、汚染物質が拡散しにくい状態）によるものが大きく、汚染が進行してからの対策では実効性が乏しい。このため、本県では、法律の規定に基づく緊急時の措置を有効かつ適切に実施するため、昭和53年に「愛媛県大気汚染緊急時対策要綱」を定め、緊急時には注意報等を発令して一般に周知するとともに、ばい煙排出者に対してばい煙排出量の削減要請等を行い、高濃度汚染の未然防止を図ることとしている。

ア 措置対象物質

硫黄酸化物、浮遊粒子状物質、一酸化炭素、二酸化窒素、オキシダント

イ 対象地域

四国中央市、新居浜市、西条市、松山市

ウ 発令基準及び措置内容

緊急時の発令基準及び緊急時の措置は、資料編 2-31~32のとおりである。

エ 緊急時の発令状況

本県における緊急時の発令状況及び被害状況は表 2-1-2のとおりであり、平成28年度は、光化学スモッグ注意報等の発令はなかった。

表 2-1-2 大気汚染に係る緊急時発令状況

項目 \ 年度	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
光化学スモッグ	3	1	3	3	0	0	0	0	0	0
被害状況(人)	1	10	0	8	0	0	0	0	0	0

光化学オキシダントは一次汚染物質に太陽の紫外線が当たって生成するが、環境大気中における光化学オキシダントの生成、移流、拡散希釈等については一次汚染物質濃度や日射量その他、気圧配置、気圧傾度といった広域的な気象要素の影響を受けるとともに、測定局の置かれた位置やその周辺の地形等による複雑な局地気象の影響を受けるものである。

このため、気象条件によっては高濃度光化学オキシダントの発生のおそれがあるので、今後とも、松山地方気象台との日常的な連絡を密接に行って気象情報の収集に努めるとともに、一次汚染物質の排出抑制について監視・指導を推進し、高濃度光化学オキシダントの発生防止を図ることとしている。

なお、硫黄酸化物については行政による規制・指導の強化、事業者や一般県民の協力等によって排出の削減が図られており、昭和 50 年度以降、注意報の発令はない。

オ 光化学オキシダント対策

光化学オキシダントの発生は、一次汚染物質の濃度に加えて、大気安定度、日射量、湿度、風向風速等の気象条件によるところが大きく、5月から9月にかけて高濃度が出現し易い傾向があるため、対策もこの時期を中心に、工場に対する汚染物質の削減指導や、ばい煙発生施設の立入検査を重点的に実施している。

また、最近ではアジア地域からの越境汚染の影響も考えられることから、関係機関と連携して汚染機構等の解明に努めている。

⑤ 微小粒子状物質 (PM2.5) に係る注意喚起の実施

平成25年1月中旬頃からの中国における大気汚染問題を契機に、環境省において、PM2.5に関する注意喚起に係る暫定指針が策定されたことを踏まえ、県では、平成25年3月8日から注意喚起の実施体制を運用しており、同年5月11日(土)に、国の定めた暫定指針値の日平均値70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えると予想されたため、初めての注意喚起を県下全域に行った。

また、同年12月3日からは、環境省の注意喚起の判断方法の見直しを受け、早朝1回の判断から、早朝及び正午過ぎの2段階での判断に見直した。さらに、平成26年2月1日からは、

県内の監視体制の強化を踏まえ、東予・中予・南予地域ごとに注意喚起の実施を判断する見直しを行うなど、常時監視の徹底及び県民へのきめ細やかな情報提供等に努めている。本県における微小粒子状物質（PM2.5）に係る注意喚起の状況は表2-1-3のとおりであり、平成28年度は、注意喚起はなかった。

表2-1-3 微小粒子状物質（PM2.5）に係る注意喚起の状況

項目 \ 年度	25	26	27	28
注意喚起（日）	1	0	0	0

【注意喚起の実施方法等】

PM2.5に係る注意喚起の実施は、以下の判断方法に基づき日平均値が国の暫定指針値（日平均値 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を超過すると予測された場合に実施する。

区分	判断方法	実施時間
(1) 午前中の早めの時間の判断	各区域内の各測定局の午前5時、6時、7時の1時間値の平均値のうち、上位2局の平均値を再平均して $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した場合	午前8時頃までに
(2) 午後からの活動に備えた判断	各区域内の各測定局の午前5時から12時までの1時間値の平均値のうち、最大値が $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した場合	午後1時頃までに

【注意喚起が実施された時の行動の目安】

- 不要不急の外出や屋外での長時間の激しい運動をできるだけ減らす。
 - 高感受性者^{*}においては、体調に応じて、より慎重に行動することが望まれる。
 - 部屋の換気や窓の開閉を必要最小限にし、外気の屋内への侵入を減らし、その吸入を減らす。
 - なお、暫定指針以下の場合（ $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）は、特に行動を制約する必要はないが、高感受性者では健康への影響がみられる可能性があるため、体調の変化に注意する。
- ^{*}高感受性者は、呼吸器系や循環器系疾患のある者、小児、高齢者等

⑥ アスベスト対策

ア 特定粉じん排出等作業に対する指導及び周辺環境測定の実施

特定粉じん（アスベスト）排出等作業については、大気汚染防止法に基づく届出が義務付けられており、届出のあったアスベスト含有建築物等の解体工事現場などについて、保健所が立入調査を実施し、法令に規定する作業基準の遵守状況を確認するとともに、必要に応じて解体等工事現場などにおいて衛生環境研究所が周辺大気環境調査を実施し、周辺への影響がないことを確認している。

平成28年度は特定粉じん排出等作業届出が88件あり、そのうち20件について立入検査を実施し作業基準に適合していることを確認した。

また、県内の一般環境における大気中アスベスト濃度（バックグラウンド）調査を実施し、解体等工事現場周辺環境調査結果を評価するうえでの基礎資料を収集した。

立入検査及び環境調査実施状況

区 分	件 数	備 考
立入検査件数	20 件	松山市分を除く。
周辺大気環境調査実施件数	9 件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査結果（空气中石綿濃度）： 0.056 本/ℓ 未満～0.40 本/ℓ ・ 調査対象現場所在市町：西条市、今治市（4 件）、砥部町、大洲市（3 件）
一般環境調査実施件数	12 件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査結果（空气中石綿濃度）： 0.056 本/ℓ 未満～0.11 本/ℓ ・ 試料採取場所：新居浜市、松山市、宇和島市

