一般財団法人　大気環境総合センター

大気汚染防止法に関わる大気汚染物質のモニタリング技術（排ガス及び大気）テキスト（みほん）

この書籍は、元産業技術総合研究所　(一財)大気環境総合センター理事　前田恒明氏による執筆で IIAE 基礎講座テキストとして 110 頁になります。

下記に本書籍の目次と一部を紹介します。

紹介文

日本の大気保全対策のための大気汚染防止法とこれを支える仕組み、固定発生源の排出基準の測定と大気環境基準の監視を行う測定機器・方法等の関係や精度管理・維持管理の仕組みを紹介する。大気環境保全に関連する法律や監視する機器の測定原理と仕様・機器の構成、測定方法のマニュアルと日本工業規格（JIS）の関係、測定や監視に用いる機器を維持する精度管理の仕組みについても簡単に紹介する。測定結果の普遍性を確保するトレーサビリティとこれを実現する JCSS の役割と歴史、近年運用開始されたオゾンのトレーサビリティ確保の仕組みも紹介する。測定方法の参考として、一般環境では環境省の環境大気常時監視マニュアル、実務者向けに編集された環境大気常時監視実務推進マニュアル第 3 版、有害大気汚染物質では環境省の有害大気汚染物質測定法マニュアル・排ガス中の指定物質の測定方法マニュアル第 6 版と増補を用いた。末尾に参考資料として紹介しているので全文はこちらを参照いただきたい。排ガス中の化学物質の測定法は JIS が制定されており、JIS 原案作成団体の（一社）日本環境測定分析協会が固定発生源からの排ガス分析マニュアル（2021 年版）を公開している。自動分析機器の校正や技術的な内容については JIS 原案作成団体である（一社）日本電気計測機器工業会の技術情報に公開されておりこちらも参考にした。

目次

１．大気保全対策
２．大気環境基準と測定機器・方法
３．常時監視する観測局の配置と測定
４．大気汚染物質自動測定機の維持管理体系
５．法律、測定方法のマニュアルと日本工業規格（JIS）の関係
６．大気環境基準項目等の自動測定法と JIS 規格・校正方法
７．浮遊粒子状物質測定の概要
８．炭化水素自動測定機（非メタン炭化水素計）
９．自動測定機の校正に用いる装置・方法

９．１．標準ガスを用いた校正の仕組み
９．２．標準ガスによる校正で用いる各種装置
９．３．気相滴定法を用いた校正用ガス調製装置
９．４．標準ガスを用いる校正・機器の性能確認方法
１０．測定値のトレーサビリティを確保する方法と制度
１０．１．計量標準とトレーサビリティの確保
１０．２．標準ガスを用いる校正、JCSS の歴史と役割
１０．３．標準器を用いる校正・標準オゾン計（SRP）
１０．４．標準測定法との比較校正・粒子状物質（PM）
１０．５．流量計の校正方法
１１．有害大気汚染物質のモニタリング
１１．１．有害大気汚染物質の試料採取・前処理・測定方法
１１．２．大気中ベンゼン等揮発性有機化合物（VOC s ）の測定方法
１１．３．大気中の高極性有機化合物の測定方法
１１．４．大気中のナフタレン等半揮発性有機化合物の測定方法
１１．５．有機化合物のフィルタ採取による測定方法
１１．６．重金属等の無機化合物の測定方法
１１．７．有害大気汚染物質に関わる排ガス中の有害化学物質測定法マニュアル
１２．大気中微小粒子状物質（PM2.5）成分測定マニュアル
１３．排ガス規制と測定機器
１４．排ガス中の揮発性有機化合物（VOC）測定
１５．おわりに

大気環境保全対策

法律と規制・監視の推移

1962年（昭和37年）「ばい煙の排出の規制等に関する法律（ばい煙規制法）」
1968年（昭和43年）「大気汚染防止法」制定、1970年に全国規制、上乗せ規制、直罰規定等
1970年（昭和45年）公害国会で「公害対策基本法」制定
1973年（昭和48年）環境基準制定　（二酸化窒素は1978年）
1974年（昭和49年）総量規制（特定区）：硫黄酸化物、窒素酸化物の排出を常時測定
1989年（平成元年）アスベスト規制
1995年（平成7年）自動車燃料規制
1996年（平成8年）有害大気汚染物質規制・環境基準制定：常時監視
2004年（平成16年）有害大気汚染物質排出規制の改正（TVOC）
2009年（平成21年）微小粒子状物質（PM2.5）環境基準制定
2011年（平成23年）大気汚染防止法改正：測定記録の保管義務・改ざんに罰則追加
2018年（平成30年）水銀排出規制

観測開始：1964年（昭和39年）国立衛生試験所が都内2か所に設置
1965年（昭和40年）国設ネットワーク3か所（東京、大阪、尼崎）に設置
大気環境基準項目連続監視データは1971年（昭和46年）から
有害大気汚染物質測定データは1998年（平成11年度）から
2017年、PM2.5モニタリング体制強化、10か所、VOCモニタリング5ヵ所（常時監視）
＊常時監視：一年中測定し結果を報告

大気汚染に係る環境基準

物質	環境上の条件（設定年月日等）	測定方法
二酸化いおう（SO_2）：1969年	1時間値の1日平均値が0.04 ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1 ppm以下であること。（48.5.16告示）	紫外線蛍光法又は溶液導電率法
一酸化炭素（CO）：1970年	1時間値の1日平均値が10 ppm 以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20 ppm 以下であること。（48.5.8告示）	非分散型赤外分析計を用いる方法
浮遊粒子状物質（SPM）：1972年	1時間値の1日平均値が0.10 mg/m³以下であり、かつ、1時間値が0.20 mg/m³以下であること。（48. 5.8告示）	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）：1973年	1時間値の1日平均値が0.04 ppmから0.06 ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。（53. 7.11告示）	オゾンを用いる化学発光法又はザルツマン試薬を用いる吸光光度法
光化学オキシダント（O_x）：1973年	1時間値が0.06 ppm以下であること 。（48.5.8告示）	紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法、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

微小粒子状物質に係る環境基準（2009年（平成21年））

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15 μg/m³以下であり、かつ、 １日平均値が35 μg/m³以下であること。(H21.9.9告示)	微小粒子状物質による大気の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

ダイオキシン類に係る環境基準（1999年（平成11年）ダイオキシン類対策特別措置法）

物質	環境上の条件	測定方法
ダイオキシン類（Dioxin）	1年平均値が0.6 pg-TEQ/m³以下であること。(H11.12.27告示) （TEQ :Toxic Equivalent Quantity）	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。

有害大気汚染物質（ベンゼン等）に係る環境基準（長期暴露による発がんリスク対策）
平成9年（1997年）施行

物質	環境上の条件	測定方法
ベンゼン（Benzene）	１年平均値が0.003 mg/m³以下であること。(H9.2.4告示)　（1.5 ppb）	キャニスター又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を標準法とする。また、当該物質に関し、標準法と同等以上の性能を有する検出器を使用可能とする。 **モニタリングは24時間平均値採取を月1回以上実施。年12回測定の平均値を報告する。**
トリクロロエチレン（Trichloroethylene）	１年平均値が0.2 mg/m³以下であること。(H9.2.4告示)	
テトラクロロエチレン（Tetrachloroethylene）	１年平均値が0.2 mg/m³以下であること。(H9.2.4告示)	
ジクロロメタン（Dichloromethane）	１年平均値が0.15 mg/m³以下であること。(H13.4.20告示)	

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る物質
指針値が設定されているアクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1, 2-ジクロロエタン、1, 3-ブタジエンと優先取組物質の塩化メチル、トルエンの測定方法は環境基準項目と同じ方法を用いる