

1. 大気モニタリングの現況

Current Air Monitoring Instruments

大喜多敏一

Toshiichi OKITA

国立公衆衛生院

the Institute of Public Health

大気汚染の測定のための目的は、常時監視、発生源監視の日常業務的な測定と、汚染機構や汚染物の影響を調べるための測定に大別される。前者としては(1)大気の汚染度の監視、特に環境基準の定まった物質 (SO_2 , NO_2 , CO , 粒子状物質, オキシダント, 炭化水素, ふっ化物) や悪臭物質 (H_2S , NH_3 , メチルアミン, メルカプタン, 有機サルファイド, アルデヒド等) の濃度が基準に適合しているか否かの監視, (2) 汚染対策に伴って汚染濃度レベルが変化したかどうかの監視があげられる。又 WHO, WMO が実施している世界的規模での SO_2 , CO_2 , CO 等の監視もこの範ちゆうに入るだろう。後者としては、気象要素や被影響因子の測定と共に、上記の測定や各種の特別な測定が行なわれている。

以上の目的に使用される測定法又は計器に要望される条件、性能としては、低価格であること、感度、精度のよきもの、他物質の妨害の少ないもの、人手を要せず又人手による操作上の誤差の少ないもの、一つの装置で多成分が同時に測定できるもの、できれば一気測定でなく、水平、垂直方向の分布も測定できるもの、廃棄物の少ないもの等があげられる。更に零ドリフト、スパンドリフト、時間の遅れ、応答時間、捕集効率、流量の変化の影響、製作者のサービス等も問題となる。

主要測定器とその問題点を以下に列記しよう。

(1) SO_2

導電率法：他物質、特に NH_3 等による妨害、吸収液の蒸発、濾紙の検討

FPD: 他のS化合物による妨害, 焰の安定性

① 蛍光法: 感度 0.1 ppm OH測定用にも使われる。
(NBS 国産)

パラロザニリン法: 水銀塩の使用

(2) NO_x

Saltzman法: 感度

化学発光法: NO₂ → NO への変換

レーザ共鳴蛍光: エーロゾルの蛍光の妨害

(3) オキシダント (O₃)

中性KI 吸光光度法: SO₂, NO_x の妨害 (日本ではこの法を用いている)

化学発光法: エチレンの処理

紫外吸収:

(4) CO

非分散型赤外線吸収法: 感度

メタン還元ガスクロマトグラフィー

(5) 炭化水素

FIDガスクロマトグラフィー: 全炭化水素計の感度不足

(6) 粒子状物質 非常に問題が多い。

光散乱粒子濃度計: 検量

ピエゾバランス 水晶振動子を用いる (膜厚測定と同じ原理)

β線吸収法

濾過捕集法 (ローボリウムサンプラー, ミドルボリウムサンプラー, ハイボリウムサンプラー): 10 μm 粒子分離

(7) 悪臭

H₂S, CH₃SH, (CH₃)₂S: FPDガスクロマトグラフィー: 精度

(CH₃)₃N, (CH₃)₂NH: FIDガスクロマトグラフィー: 精度

CH₃CHO: 2,4-DNPH 吸収法

(8) ごく微量物質

OH: 共鳴蛍光

SO₂, NH₃, HNO₃, HCl, HF: 浄法

HCHO: AHMT法

NO₂: 亜硫酸ナトリウム法

CO: 水銀塩加熱

PAN, PB₂N: ECDガスクロマトグラフィー

H₂S: FMA蛍光法

含塩素, 弗素炭化水素: ECDガスクロマトグラフィー

(9) 粒子状物質

粒度分布: ロイコカウンター, 静電式粒子測定器, 拡散バッテリー法,
カスケードインパクター

金属: 中性子放射化法, 光量子放射化法, 蛍光X線法, 原子吸光法

多環芳香族炭化水素: 薄層クロマトグラフィー, 高速液体クロマトグラフィー

SO₄²⁻, NH₄⁺, NO₃⁻: 比色法

H⁺: 滴定法, 比色法

最後に著者が1975年6-7月に測定した大気中微量成分の高度分布を示す。

又CO₂, O₂の連続測定も必要であろう。



