

4. 大気中アンモニアの分析法の検討

1. はじめに

悪臭防止法（昭和46年法律第91号）が施行され、大気中アンモニア濃度の測定にはピリジノーピラゾロン法（以下P-F法と略す）、排出口においてはインドフェノール法（以下I-F法と略す）がそれぞれ採用されている。ところが、P-F法は捕集用の硫酸濾紙に、かなりの量のアンモニアが含まれているなどの問題点があり⁽¹⁾、測定値に信頼がおけないとの理由であまり用いられてないのが実情のようである。そこで、捕集用硫酸濾紙中のアンモニアをできるだけ低くおさえる方法を検討し、それを用いてI-F法との比較実験を行なった。

2. 実験

(A) 捕集用硫酸濾紙の調製

グラスファイバー濾紙（東洋濾紙GA100, 55φ）に20wt%硫酸2mlを含ませ、60°Cに保たれた恒温槽内で1時間乾燥する。これをP-F法で分析したところ30~50ugのアンモニアが検出された。この原因を確かめる目的で濾紙、20wt%硫酸2mlをそれぞれ別に分析した結果、濾紙そのものからはほとんどアンモニアは検出されず、20wt%硫酸2ml中から7~8ugのアンモニアが検出された。更に、恒温槽内で乾燥中に汚染することが考えられたので、濾紙に20wt%硫酸2mlを含ませさせたのち2群に分け、一方は恒温槽内60°Cで乾燥処理を施し、他方はそのままデシケーター中に放置した。これを分析した結果、前者からは30~50ug程度のアンモニアが検出されるのに対し、後者からは10ug程度であった。そこで以下に述べる手順でアンモニア捕集用硫酸濾紙を調製することにした。

- 1) 濾紙を濃硫酸に30分程度浸す。
- 2) これをプラスチック製の網の上に広げ、ビューレットを用いて約100mlの蒸留水を平均に滴下し、硫酸を完全に洗い流す。
- 3) 真空用デシケーター中に濾紙を移し、真空乾燥する。（約1~2時間）
- 4) 乾燥後、ホールピペットを用いて正確に20wt%硫酸2mlを含ませせる。再び真空乾燥する。

この方法によれば、硫酸濾紙中のアンモニア量を10ug程度におさえられる。なお、使用するまでは濾紙をそのままデシケーター内に保存することが好ましい。

(B) 捕集効率の測定

(A)の方法で得られた濾紙を、細孔のあいたプラスチック板をはさんで2枚重ね、その捕集効率を調べた。その結果を表-1に示す。

1枚目の濾紙に 捕集されたアン モニア量C ₁ (ug)	2枚目の濾紙に 捕集されたアン モニア量C ₂ (ug)	捕集効率(%) $(1 - \frac{C_2}{C_1}) \times 100$
358	49	86.4
750	60	92.0
790	44	94.4
900	32	96.4

表1. アンモニアの捕集効率(P-P法)
(吸引量 7 l/min × 20 min)

(C) P-P法とI-F法の比較

P-P法では7 l/min × 20 min、I-F法では3 l/min × 20 minの流量で同一の被験大気を吸引し、それぞれの方法で分析した。その結果を図-1に示す。

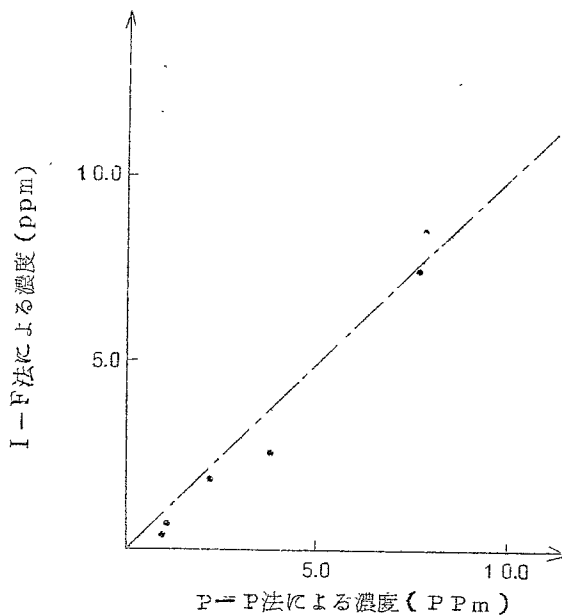


図-1 P-P法とI-F法の比較

3. 検討

アンモニア捕集用硫酸濾紙中のバックグラウンド値は、ほぼ満足できる値に下げることが可能であることがわかった。しかし、10 ug程度のアンモニアはどうしても含まれるので、正確な分析値を得るためには、その10倍量以上のアンモニアをこの濾紙上に吸着させねばならないであろう。従って、環境中の濃度が1 ppm程度であるときには100~150 lの通気量が必要とし、環境庁告示第9号に示されているような、5 l/min × 5 minでは不十分である。

にパ
て、
2本
ニア
収効
部屋
散さ
、

硫酸濾紙の捕集効率は良くないとの報告⁽²⁾もあるが、表-1に示されるように、 7 l/min と告示の方法よりも速い流速で吸引した場合でも、かなりの高濃度のアンモニアを含む大気に対して90%以上の効率を示し、この点に関してはあまり問題とならないと思われる。

P-F法とI-F法で同一の大気を捕集分析した場合、図-1に示されるように、かなりのばらつきが見られるが、対応関係を示していることがわかる。また相対的にI-F法のほうが低く出る傾向を示しているようである。硫酸濾紙は極めて汚染されやすく、これが誤差の最大要因と思われる。低濃度のアンモニアを測定するときほど汚染による影響が大きくなるから注意しなくてはならない。測定現場への持運びには1枚1枚密封された容器に封入し、使用直前まで開封しないように配慮すべきであろう。

一の

P-F法の分析操作はI-F法に比べて複雑であり、四塩化炭素による抽出操作を含むので検量線の直線性にも多少問題点があるようだが、その直線性の範囲は $0\sim 15\text{ }\mu\text{g NH}_3/10\text{ ml CCl}_4$ であり、告示に示されている $0\sim 80\text{ }\mu\text{g NH}_3/10\text{ ml CCl}_4$ という範囲は直線性の範囲をはるかに越えるものである。従って、実際の分析をするに当たっては $0\sim 15\text{ }\mu\text{g}$ に相当するように検体を分取しなければならない。濾紙中に含まれているバックグラウンドの影響を相殺する目的で、分析感度よりも多量のアンモニアを捕集する必要があるので、その $1/10\sim 1/50$ を分取して分析することになるであろう。

行政検査に求められる正確性を維持するために、当センターでは数段階に分けて分取し全量が 50 ml となるよう蒸留水を加えた後分析し、分取量と吸光度のグラフ(図-2)を描き、これからアンモニア濃度を算出している。

可能
確な
いで
必要と

これまでに述べたような細心の注意を払っても、P-F法の分析値の下限は1ppm程度であり、それ以下の数値に対しては信頼性がないと思われる。更に大量の採気を行なうことにより低濃度域のアンモニアを分析できることも考えられるが、そのためには、妨害物質の影響がないか、あっても無視できる程度に小さくなければならない。この点に関し

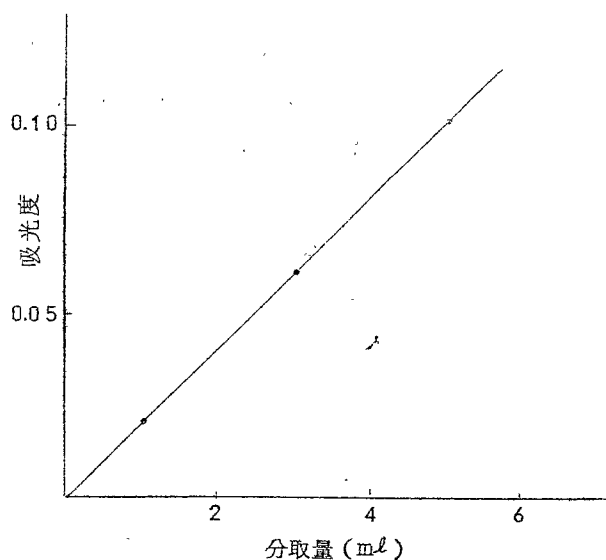


図-2 分取量と吸光度の関係

て報告も少ないので⁽²⁾今後の検討課題となるであろう。

4. 結 び

埼玉県条例では、県下の多くの地域で1ppmを規制基準として定めているが、そのような濃度のアンモニアを測定することは、かなり困難なことである。公害防止の指導の指標にするのならともかく、規制のためのデータにする場合には、同一場所で繰り返して測定するとか、F-P法とI-F法とを組み合わせる等々の注意をする必要があろう。

文 献

1) Liam O' Halmhain and Donal O' Danachair, Analyst, 99, 211 (1974)

2) 金森昇三, 大喜多敏一, 大気汚染研究, 5, 277 (1971)

5. ごみ焼却場の調査について

1. はじめに

近年、生活水準の向上とともに、市民生活によって排出されるごみは増加の一途をたどり、膨大な量になっている。このほか、工場事業場等における産業廃棄物の処理も重要な問題となっている。

そして、これらの焼却によって発生するばい煙、いおう酸化物、塩化水素、有機酸等の排ガスは、大気汚染の原因となるばかりでなく、局地的には付近住民の苦情となってあらわれることも多い。

そこで今年度、県内一部のごみ焼却場について、ばいじん、いおう酸化物、重金属について調査したので、その結果をここに報告する。

2. 調査地点

志木焼却場 志木地区衛生組合 志木市大字志木370
狭山焼却場 狭山市じん芥焼却場 狭山市大字上奥富899
浦和焼却場 浦和大崎事業所 浦和市大字大崎317
越谷焼却場 埼玉県東部清掃組合 越谷市大字増林字崩坪951
秩父焼却場 秩父市じん介焼却場 秩父市中村2-12-4
熊谷焼却場 熊谷市立衛生センター 熊谷市西別府横間栗583の1
行田焼却場 埼玉県行田吹上ごみ焼却場組合行田市小針854
川越焼却場 川越ごみ焼却場 川越市鹿飼98の1

グ
↑
排ガ