

大気汚染制御システムの構想

大阪府生活環境部公書室
溝口次夫

1. 大気汚染制御の考え方

大気汚染防止法あるいは公害防止条例に基づくこれまでの汚染物質排出源の規制は濃度規制またはそれに準じたK値規制が中心となっている。しかし、既汚染地域においては動植物の生育阻害はいうに及ばず慢性気管支炎などの長期間の汚染物質の暴露および光化学スモッグなどの短時間の高濃度汚染による人体暴露が現われている。したがって、これらの大気汚染による影響に迅速に対応する必要がある。最近では、大都市域に限らず地方の自治体においても環境大気の常時監視と緊急時措置のために大気汚染監視システムを設置して対処している。しかし、大気汚染に限らずあらゆる環境汚染防止の基本的な方針は産業、経済などすべての社会動態の将来構想をも想定した長期の公害防止計画を策定し、それに基づいて年次ごとの排出源の規制を実施していくことであろう。しかも、この計画の目標とする汚染物質の環境濃度は上記の長期および短期のいずれの暴露に対する影響をも十分に考慮して設定する必要がある。

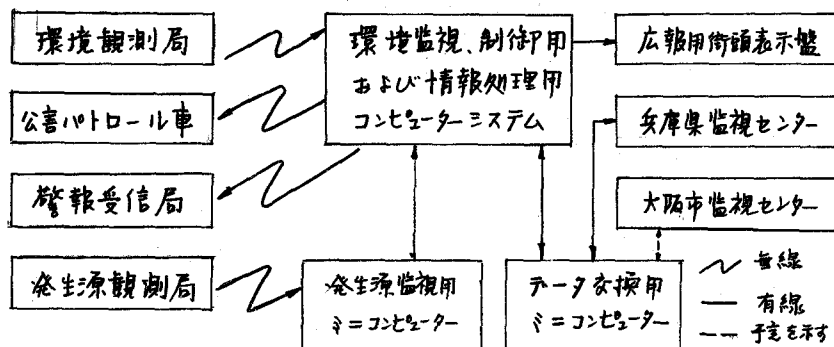
昭和48年5月環境庁は大気汚染物質5項目についての環境基準を告示したが、このうち、二酸化硫黄、二酸化窒素などの基準値はWHO（世界保健機構）などで討議された閾値のサ1水準に基づいて設定されたものといわれており、極めて厳しいものである。

大阪府は先に、環境管理計画を公表し、これに基づいて年次的に汚染物質排出量を削減していくことを決定したが、この中で目標環境濃度はサ1水準の閾値としている。この場合、府下のいずれの地域においても常に環境基準を満足していることを基本として、地域の気候、気象条件などから、地域別に環境許容量を設定し、汚染物質総排出量を求めている。ここからの公害規制はこのような考えに基づき総量規制の方向に進むものと考えられる。このような厳しい規制に対処するためには、大気中の汚染物質濃度、気象要素あるいは排出源からの刻々の正確な情報入手もさることながら、現実の工場規制、行政指導等との有機的な連絡が必要となる。したがって、これらの監視システムはこれらについても十分対応できるものが要求されよう。

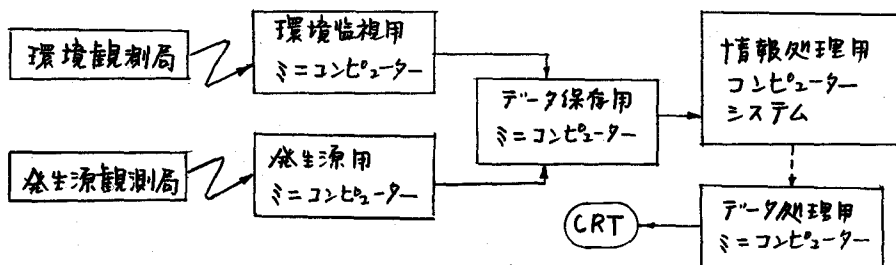
2. 従来の大気汚染監視システム

大気汚染状況の常時監視と緊急時の措置のため、大阪府は昭和43年3月全国に先がけてテレメータシステムを採用し、コンピューターを導入したオンラインリアルタイム処理による大気汚染監視システムを設置した¹⁾。このシステムの特徴は環境濃度のオンライン監視と緊急時における主要発生源への制御指令である。これは無線回線によって一斉に、迅速に行なわれる。その後、同様のシステムが全国の主要な地域で採用され活躍している。しかし、最近では、汚染の規模も拡大し、種類の増加と機構の複雑化などのため監視システムもそれらに対応できるものとする必要がある。大阪府のシステムもそのため、サ2システムとして気象庁とのデータ交換システム、発生源監視システムが加えられ、これらの処理のためのミニコンピューターなどが導入されている。また、入手データの増量に追随できるよう電報も環境監視用と発生源用の二用が許可されている。サ1図に現在の大阪府の大気汚染監視システムの構成を示す。また、このシステムによって発生される緊急時のうち最近特に多発している光化学スモッグ発生時の制御の方法をサ2図に示す。サ3図にはこれまでに設置されている府

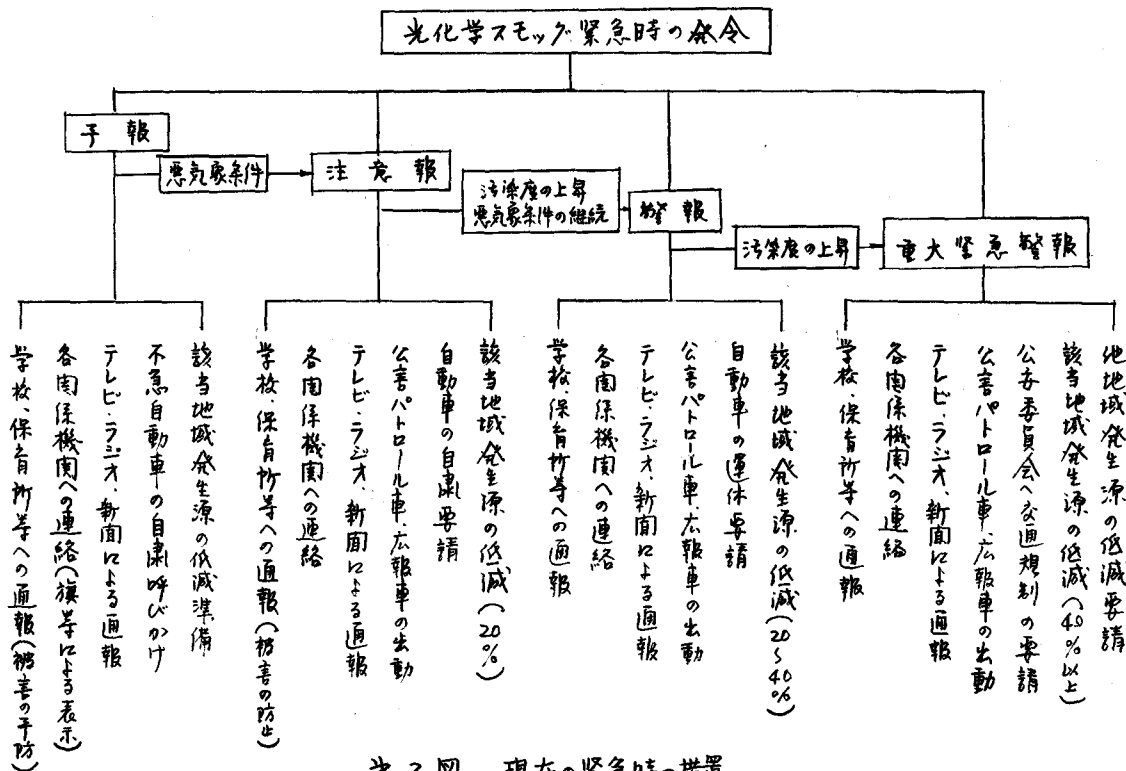
県市の監視システムの代表的な例として愛知県のシステムの概要を示す。



第1図 現状の大阪府大気汚染監視システム



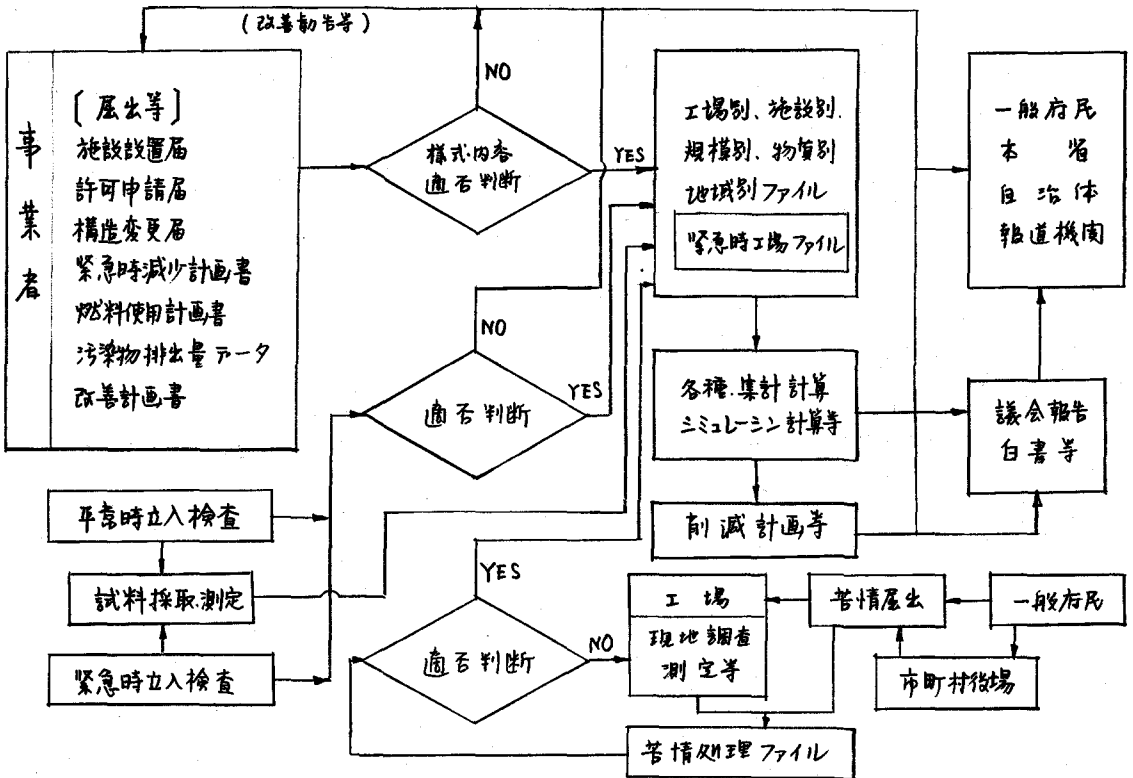
第3図 愛知県の大気汚染監視システム



第2図 現在の緊急時の措置

3. 新しい大気汚染監視システムに要求される機能^{2) 3)}

これまでの大気汚染制御システムはいおう酸化物、光化学オキシダントなどの緊急時に迅速に対処できることを主目的として設計されてきた。しかし、今後は、前述したような厳しい環境基準に基づく総量規制が実施に移されるならば、それらを保障するための厳しい規制が円滑に行なえるような平常時の的確な監視、迅速に、正確な応答に耐えうる情報検索、解析等の可能な総合的なシステム、すなわち、データベースの機能を有するシステムの設計が必要とせらる。図4に実際の法、条例に基づく行政機関での工場規制の具体的な業務のフローを示すが、これらの業務が迅速、正確に遂行できる有機的なシステムが要求される。



第4図 行政機関業務のフロー図

このような考えに基づく新しい大気汚染総合監視システムに必要とされる機能は計測情報の収集、データ交換、伝送方式の高度化、監視、規制、広報、情報検索、解析、ラボラトリーオートメーションなどであろう。それぞれの機能の概略は次の通りである。

1) 計測情報の収集

対象とする地域の環境汚染および排出源の汚染物質排出量、さらに汚染状況を把握するための気象要素の観測データなどをテレメック方式によりシステムの中央に収集するものであるが、汚染物質の増加、複雑化、広域化などにより収集データが急激に増加しているため、これに対処しうる処理方式が必要である。また、汚染物質の計測機器の選定も重要である。

2) データ交換

他地域、他システムとのデータ交換により相互の影響の確認、規制の円滑化、有効性などを図る必要がある。

たとえば、他府県市、交通管制センター、気象台などのデータ交換、情報交換は気象の予測、制御に欠くべからざるものである。その他に電力、ガス、石油などの需給状況のオンライン受信も必要である。

3) データ伝送方式

大量のデータおよび測定項目により、あるいは情報の種類により時間間隔の異なるデータを迅速、正確に搬送することが可能な方式としなければならぬ。

4) 監視

テレメータで収集される観測データに基づき大気の大気汚染と排水源の汚染排水状況、燃料などの使用状況を見出し、改善計画書などと常に照会し、きめ細かい監視を効率よく行う機能をもつことが要求される。

5) 規制

汚染の発生を減少させるための機能で、緊急時措置するわち短期制御と中期および長期制御をも合わせて考慮することが必要である。そのためには気象予測の技術を高めて未然防止を図り、規制をより効果的なものにする必要がある。

6) 広報

広報には二つの機能が要求される。一つは汚染状況を住民に周知させることであり、これは特に光化学スモッグなど直接住民に被害が及ぶような場合、欠くことのできないものである。その方法として、緊急を要するときは、監視システムに直結した街頭表示盤のほか、テレビ、ラジオなど信頼性のあるもの、広報車などが利用される。また、市町村役場、学校などへは無線同線などが利用できよう。事前の連絡、経路の説明などには新聞、印刷物などが利用できる。

7) 情報検索および情報解析

大気汚染に関するデータを蓄積し、必要に応じて迅速に検索し、利用しうるシステムとすることが必要である。これにはとくに、オフラインによるシステム利用の効率を高めるものである。

8) ラボラトリ—オートメーション

気象源および環境大気中からオフラインで収集される資料を迅速に、大量に処理し、解析を可能にするなどの機能をもつ必要がある。

以上の機能を包含したシステムをコンピュータ技術に適用することによって有機的なものとするわけであるが、コンピュータ自身、利用方法に応じて次のように使いわけることが考えられる。

3.1 コンピューターの機能

大気汚染総合監視システムは極めて高度な機能が要求される。それらの機能を有効に発揮できるかどうかはコンピュータの利用方法に關係する。それぞれ用途を大別すると、オンラインによるリアルタイム処理が必要なもの、単に迅速な計算、データ交換などを必要とするもの、ほう大る計算量を必要とするものなどであるが、たとえばコンピュータを用途別に次のよう構成で利用することが考えられる。

1) 大型コンピュータ

このコンピュータは記憶容量の大きいことはもちろんであるが、計算速度その他で最高の機能をもつものであり、入出力端末機からのTSS (Time Sharing System) 機能、あるいはRemote Batchの機能を有するものである。したがって、環境、気象源からの測定データはもとより届出、改善計画書などの資料、大気汚染に関するあらゆる情報、すなわち総合監視システムにオンラインおよびオフラインで入手されるすべてのデータはこのコンピュータと周辺装置に格納されて、データベースとしての機能を有するものである。長期の気象予測計算、ほう大るデータ解析などはこのコンピュータで実行することにする。

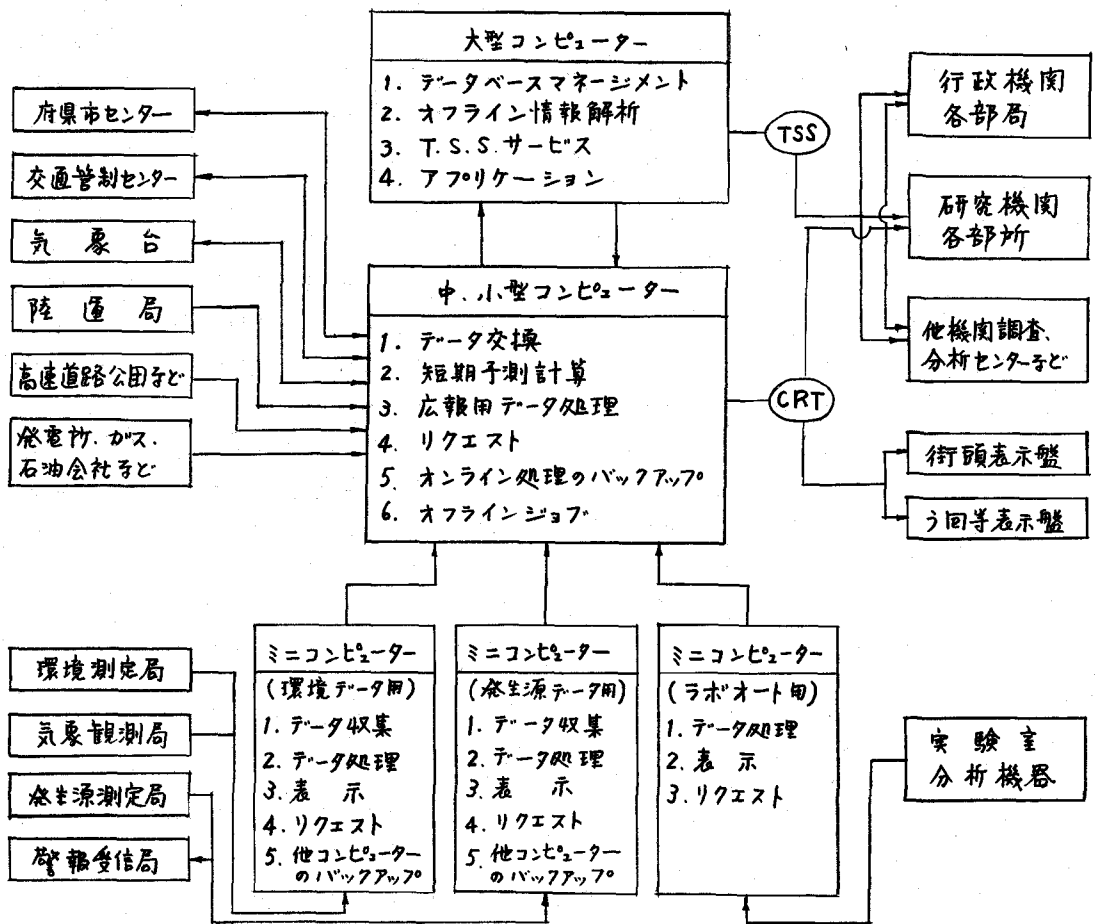
2) 中型または小型コンピューター

このコンピューターの受持つ業務はオンラインの大気汚染予測、すなわち緊急時のための短期予測と隣接府県市、気象台、交通管制センターなどのデータ交換および街頭表示盤などへの広報機能である。

3) ミニコンピューター

ここでは、環境および発生源データのオンライン受信とラポトリーオートメーションによるデータ処理などであるが、データ量、時間間隔などによってミニコンピューターを並列にする必要がある。また、システムダウン時のバックアップ用としてのミニコンピューターの必要も考えられる。

以上大気汚染総合監視システムに要求される機能とシステム設計の方式について述べたが、このシステムの有機的構成は第5図のようになるところ。



第5図 大気汚染総合監視システム構成の一例

参考文献

1. 溝口次夫、野上淳二：大気汚染の総合監視網；空気清浄，8巻，1号，4（昭.45）
2. 尾崎正道：環境汚染総合管理システム；日立評論，54，6（昭.47）
3. 溝口次夫：大気汚染制御システムについて；システム制御，Vol. 17, No. 3，1973