

# 大気汚染常時監視システムの変遷と今後\*

町田 勝\*\*

## はじめに

大気汚染の常時監視は、大気汚染防止法第22条の規定に基づいて、47都道府県および同法施行令第13条に規定されている29市、ならびに地方自治法に基づき制定された17政令指定都市と35中核市の合わせて128自治体で行われている。

この常時監視体制を維持することは自治体にとって予算的に大変であり、一部の自治体では「大気汚染常時監視のリストラ」<sup>1)</sup>もささやかれている。とはいえ、本特集でも取り上げているように光化学オキシダントの高濃度

化が国内で顕著になってきており、長崎県や熊本県では昨年、光化学オキシダントの測定を開始して以来始めて注意報が発令される状況に至っている<sup>2)</sup>。こうした注意報発令などの緊急時措置を含め、地域住民へのサービスが責務の地方自治体の環境行政において、大気汚染の常時監視は重要な業務に位置づけられており、今後もその体制は続くものと思われる。

図に示すとおり、大気環境モニタリング体制は、大気汚染物質を測定する大気汚染自動測定機等を設置している測定局、測定局で測

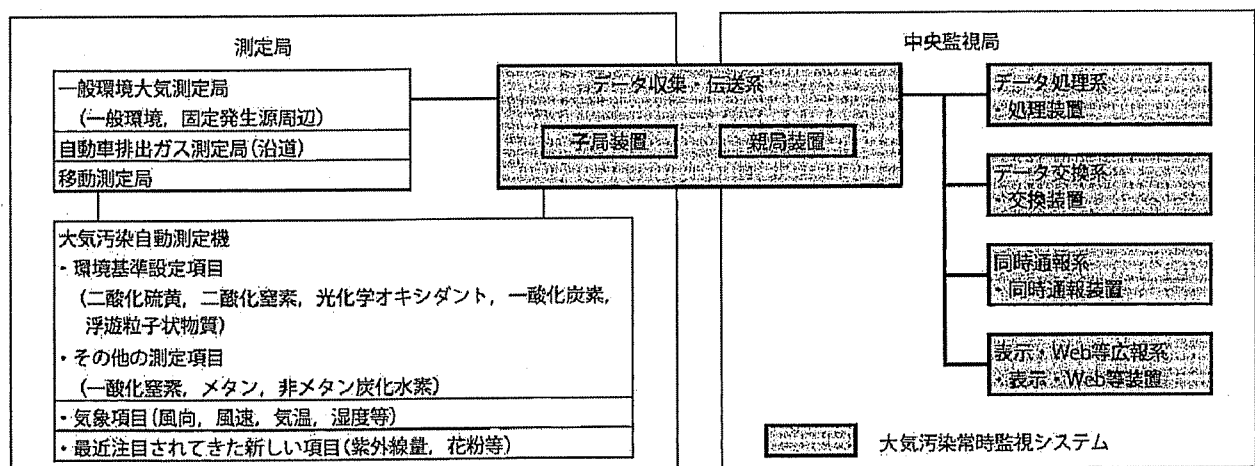


図 大気環境モニタリング体制

\* Trend of Ambient Air Monitoring Systems

\*\* Masaru MACHIDA 21イーネット(株)代表取締役

キーワード ①大気汚染 ②常時監視 ③大気環境モニタリング ④テレメータシステム ⑤コンテンツ

定された測定データを収集し中央監視局に伝送し処理等を行う大気汚染常時監視システム(「大気テレメータシステム」ともいわれている)から構築されている。

ここでは、主に大気汚染常時監視システムの動向について述べる。

## 1. システムの変遷

国内で最初に大気汚染常時監視システムが稼働し始めたのは三重県四日市市で、1960年代前半にアナログ方式のシステム(東芝)が最初であった。参考に64年の四日市市磯津地区の測定データを見ると、二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)の年平均値が0.075ppmで1時間値の3%が0.5ppmを超えており<sup>3)</sup>、今日では想像がつかないほど高濃度であった。

さて、大気汚染常時監視システムを機能で見ると、測定局に設置されている子局装置と中央監視局に設置されている親局装置からなる「収集・伝送系」と中央監視局に設置されている「データ処理系」、その他「データ交換系」「同時通報系」「表示・Web等広報系」に分かれる。そして最近では、表示・Web等広報系を重視するシステムが多くなってきている。

次に、大気汚染自動測定機を含む測定局、大気汚染常時監視システム(データ収集・伝送系、中央監視局)の概要を示す。

### (1) 測定局

測定局は常時監視の目的によって、一般環境大気測定局(一般環境、固定発生源周辺)と自動車排出ガス測定局(沿道)に分けられる。さらに、一定期間での移設を前提とした移動測定局を設置している地方自治体もある。

測定局に設置されている大気汚染自動測定機は、環境基準設定項目のSO<sub>2</sub>、二酸化窒素、光化学オキシダント、一酸化炭素、浮遊粒子状物質がある。その他の測定項目として一酸化窒素、メタン、非メタン炭化水素、気象項目として風向、風速、気温、湿度等がある。なお、最近では新しい項目として紫外線量、

花粉等も注目されてきている。

## (2) 大気汚染常時監視システム

### ① 収集・伝送系

収集・伝送系は当初、アナログ方式が主であったもののノイズに弱く信頼性が低いなどの欠点があり、現在はデジタル方式が採用されている。

親局装置は当初、汎用コンピュータや専用装置を使用するシステム(日本電気、日立製作所、富士通、東芝等)が中心であった。その後、1980年代後半からコンピュータシステムのダウンサイジングが進み、それに伴い大気汚染常時監視システムもワークステーション(EWS)やパーソナルコンピュータ(PC)が使用されるようになり、現在ではPCを使用したシステム(グリーンブルー、北都電機、神戸製鋼所等)が主流になってきている。

なお子局装置は専用装置、データロガー、PC等が使用されており、親局装置のような大きな変化は見られていない。

### ② 中央監視局

中央監視局の機能として収集・伝送系の親局装置、データ処理系(データの確定と解析を行い、データベースを作成する系)、データ交換系(関係機関とのデータ交換を行う系であり、データ転送系ともいわれている)、同時通報系(市町村等の行政機関、報道機関、緊急措置対象工場や事業所等へ通報する系)、表示・Web等広報系(表示装置やインターネット等のWebに表示する系)を含め、さまざまな機能を網羅したシステムが設置されている。

これらの機能については各地方自治体で異なるものの、大気汚染常時監視でもっとも大切な機能である緊急時措置に迅速に対応できるシステムとして構築されているのが一般的である。

とくに最近では、光化学オキシダントの高濃度化の問題に地方自治体が敏感に対応している。そして、都道府県の権限で行われる光

化学オキシダントの緊急時措置の注意報や警報の発令前に、予防措置として市単独の権限で行える光化学オキシダント予報や光化学オキシダント情報を積極的に発令している地方自治体が多くなってきている。

## 2. システムの更新と契約方法

大気汚染常時監視システムの更新は、地方自治体の事情によって異なっているものの10年程度をめどに行われている。

契約方法を見ると、いわゆる三位一体改革による補助制度がなくなるまでは一括で購入するのが一般的であった。しかし、補助制度がなくなる頃から単年度の賃貸借契約(レンタル契約)、5年、7年、10年等の長期賃貸借契約(リース契約)を行う地方自治体が増加してきた。なお、7年、10年契約等、大気汚染常時監視システムに使用されているPCの税法上の耐用年数を超えて契約が行われる場合は、途中でPC部分の一部更新を行うケースが一般的である。

ただし、子局装置は通信装置に位置づけられているために税法上の耐用年数が10年になっており、途中で更新するケースはほとんどない状況である。

## 3. 今後のシステムの展望

大気汚染の常時監視の目的は、大気汚染の緊急時措置、高濃度汚染把握、防止対策の効果の確認等である。そのために設置されている大気汚染常時監視システムは、光化学オキシダント等の注意報や警報を発令する緊急時措置を行うため、大気汚染の測定データの迅速な把握が可能でなければならない。また、測定結果の一連の報告を作る機能を持ったシステムが求められる。

現在はさらに多くの機能が要求される状況になっているが、ここでは今後求められるであろう3つの機能について述べたい。

1つ目は、大気汚染自動測定機や大気汚染

常時監視システムの維持費を低減できる機能。現在の通信手段は光ファイバー回線等により大容量データの送受信が可能となっている。そこで、測定データに加えて測定機、子局装置、測定局そのものの状況を把握するのに必要となる多くのデジタルデータを同時に収集・伝送し、全体を管理する機能が求められると思われる。

なお、大気汚染自動測定機も湿式から乾式への更新が進んでおり、保守管理データの収集・伝送やリモートメンテナンスも比較的簡単に行えるようになると思われる。

なお、こうした機能の充実に際しては、情報管理の規則によりセキュリティの問題で外部からのアクセスが禁止されている地方自治体もあることから、自治体との調整等が必要と考えられる。

2つ目は、コンテンツとの融合を可能とする機能。身近なところでは、環境省が行っている「そらまめ君」(<http://soramame.taiki.go.jp/>)、「はなこさん」(<http://kafun.taiki.go.jp/>)も一例である。近年、インターネット、携帯電話等への家計の情報支出が大幅に増加している<sup>4)</sup>。そして、アマチュアの作るパーソナルな非ビジネスのコンテンツの方がビジネスコンテンツよりも大きく発展する可能性を持つ状況に至っている。この非ビジネスコンテンツに対応できる柔軟なシステムの構築が求められると予想される。

3つ目は、地球温暖化対策、省エネルギー対策のための自己監視機能である。たとえば、電力使用量の大きい大気汚染自動測定機やクーラーを設置している測定局の電力量の把握であり、例として測定局全体を対象とした省エネルギー管理システム<sup>5)</sup>等の機能が求められると思われる。

## おわりに

以上のように、地方自治体で実施されている大気環境モニタリング体制で、大気汚染常

表 都道府県における大気汚染常時監視システムのメーカー別設置状況(2007年4月1日現在)

都道府県	メーカー名	都道府県	メーカー名	都道府県	メーカー名
北海道	北都電機	石川県	富士通	岡山県	富士通エフ・アイ・ピー
青森県	日本電気	福井県	神戸製鋼所, 沖電気工業等	広島県	神戸製鋼所
岩手県	グリーンブルー	山梨県	北都電機	山口県	神戸製鋼所
宮城県	富士通	長野県	グリーンブルー	徳島県	富士通
秋田県	日立製作所	岐阜県	日立製作所	香川県	グリーンブルー
山形県	神戸製鋼所	静岡県	日本電気	愛媛県	神戸製鋼所
福島県	神戸製鋼所	愛知県	富士通	高知県	富士通エフ・アイ・ピー
茨城県	日立製作所	三重県	富士通	福岡県	日本電気
栃木県	神戸製鋼所	滋賀県	日本電気	佐賀県	グリーンブルー
群馬県	日本ユニシス	京都府	富士通	長崎県	神戸製鋼所
埼玉県	東日本電信電話	大阪府	日本電気	熊本県	東芝
千葉県	東芝	兵庫県	神戸製鋼所	大分県	富士通
東京都	日本電気	奈良県	日本電気	宮崎県	グリーンブルー
神奈川県	日本電気	和歌山県	サイバーリンクス	鹿児島県	神戸製鋼所
新潟県	日本電気	鳥取県	グリーンブルー	沖縄県	神戸製鋼所
富山県	神戸製鋼所	島根県	富士通		

資源環境対策編集室提供

時監視システムについての動向を述べた。

筆者は、1980年代後半にコンピューターシステムのダウンサイジングを大気汚染常時監視システムに応用する環境庁委託の調査<sup>6)</sup>を担当し、同庁および佐賀県、福島県、四日市市等の担当者と協力し、新しい大気汚染常時監視システム等の考え方をまとめた。それがきっかけで、その後の20年間、大気汚染常時監視システムの構築に多少なりとも関わってきており、その間で蓄積した情報をもとに意見を述べたものである。

今後のシステムの展望では、一例としてアマチュアの作るパーソナルな非ビジネスコンテンツに対応できる柔軟なシステムの構築が必要になると予想した。この対応でも地方自治体によっては、いろいろな課題を解決する必要があると思われる。

なお大気汚染常時監視システムを長年担当してこられた専門家の方々には、今後のシステムの展望を含めて多くの意見があると思われる。それらの意見やその他の情報については、本誌編集室を通して連絡をいただければ幸いである。

筆者としては、その情報をまとめ、これからも行われていく大気汚染常時監視システムの構築に役立てることができればと思っている次第である。

最後に参考として、本誌編集室から提供を受けた、都道府県における大気汚染常時監視システムのメーカー別設置状況の実態調査データを表に示した。

—参考文献—

- 1) 岩井敏明；自主・自立，全国環境研会誌，Vol.31, No.23, p.1, 2006
- 2) 松井佳巳；光化学大気汚染に関する問題の経緯と対策の状況，資源環境対策，Vol.42, No.11, p.35-40, 2006
- 3) 環境再生保全機構；四日市の大気汚染，<http://www.erca.go.jp/taiki/history/index.html>
- 4) 中村伊知哉；デジタル・コンテンツの動向，SJC-DP, 2005
- 5) 鈴木一平他；環境大気常時監視局舎に省エネルギー管理システムを導入する試み，資源環境対策，Vol.42, No.3, p.92-99, 2006
- 6) 環境庁委託「平成元年度 環境影響審査等支援システム調査—地域バックグラウンド等予測システム—」1990

## テレメータシステム

池澤 健・村越 邦啓

### ●はじめに

当社は大気汚染常時監視システム(テレメータシステム。以下、システム)を1985年に開発して以来、全国100カ所以上に納入している。汎用コンピューターによるシステムが大半を占める中で、エンジニアリングワークステーションやパーソナルコンピューターを利用して、ダウンサイジング、低コスト化をいち早く進めてきた。また、大気汚染自動測定機も含めたシステム全体として考え、測定機の維持管理に利用できるシステムの構築にも努めている。

### ●システムの特徴●

- ① あらゆる環境でのデータ通信(携帯電話、PHS、衛星通信、パケット通信、IP電話、WAN接続など)に対応
- ② 大気汚染自動測定機の維持管理業務を通じて得たノウハウを、システム設計に活かしている
- ③ 自社でも測定データ整理を行っているので、そこで得た社内の声を、顧客の事務処理負担を軽減する機能に反映している

### ●導入事例●

#### ●東京都三宅村

2000年6月の三宅島雄山の噴火以降、当社は東京都および三宅村からの委託で二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)、硫化水素(H<sub>2</sub>S)の測定機納入および測定機保守、データ監視システム構築とデータ監視を行っている。

三宅島火山性ガスデータ監視システムは、噴火後約半年たった2000年12月に導入された。当初は三宅支庁、三宅島空港、阿古今崎の島内3カ所に測定器を設置し、SO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>Sの観測を開始した。噴火以降電話回線が切断されていたため測定局舎にパラボラアンテナを設置し、携帯電話(通信ユニット)ー衛星通信を介して島外へデータを送るシステムとした。島外とは、都庁環境局、神津島に置いた災害対策本部、当社の3カ所で、それぞれの立場でデータ監視を行っていた。SO<sub>2</sub>の濃度オーダーが通常的环境濃度レベルとは異なる高濃度なため、専用データロガーの他に測定局にコンピューターを置いて対応した。

島内の通信事情も改善され、

一部地域を除き住民が帰島した現在では、島内の三宅村役場をテレメータシステム親局とし、各測定地点で測定した全データをそこで集中して収集・処理するシステムとなった。村役場で一括収集したデータは島内の三宅支庁に毎時送信しているほか、東京都庁内の三宅村帰島対策室(当時)、東京都環境局、当社へも送信しており、三宅村役場は三宅島テレメータシステムのかなめ(中央監視局)としてその機能を拡大しているところである。

各測定地点(測定局)から三宅村役場まではNTTアナログ専用回線を引き、常時接続状態とすることで収集間隔を短くし、より多くの情報を通信により収集することが可能となった。測定地点も、一周道路に沿い14カ所と増えている。

地域ごとの細かなデータをとることができるようになり、また専用回線化により状況変化へのいち早い対応が可能となった。さらに、帰島事業後に島民が安心して暮らせるシステムの構築に向けて、SO<sub>2</sub>高濃度発生時には防災無線に連動して警報を発令、ホームページでリアルタイムに公開、電話による応答サービスも行うなど、防災対策の重要な要としての機能を果たしている(図)。

#### ●ホームページ等における大気汚染状況の公開

環境省による「大気汚染物質広域監視システム(愛称：そら

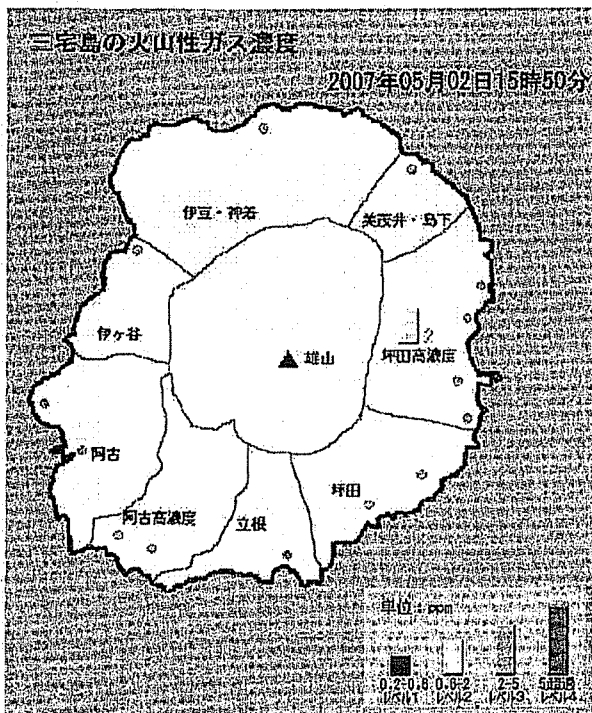


図 三宅島火山性ガス濃度  
引用) 三宅村ホームページ(<http://www.miyakemura.com>)

まめ君)」は2000年度に構築され、オンラインで収集した都道府県の大気汚染情報(1時間ごとの速報値)および光化学オキシダント注意報等の発令状況を地図情報等に加工し、インターネットにより一般への提供を行っている。そらまめ君以外にも、地方自治体のホームページ上で大気汚染情報の公開が始まっており、地域住民に対して必要性や関心度の高い局所的な詳細情報を提供している。局所的な情報以外にも、5分ごとの速報値や1時間ごとの測定値の経時変化をまとめたグラフ、その地域の地図上で視覚的に現在の大気汚染の状況が分かる等濃度図などさまざまな情報を提供している。

そのまま一般公開されてしまい、誤ったデータが一人歩きしてしまうというデメリットもある。正確な測定値を得るためには、後日データ検証をした後に公開される確定値を待たなければならない。

速報値と確定値の違い(データ確定のタイムラグ)を小さくし信頼性を上げることが、今後の大気常時監視システムの大きな課題でもある。速報値の信頼性を高める有効な方策の一つとして、常時監視用測定機の保守管理業務のシステムによる効率化があげられる。当社には基幹業務の一つとして測定機の保守管理業務があり、この業務とシステムとが連携をとりあって融合することで、まさに本当の意

価値ある情報として、大気汚染状況をホームページで公開する場合について、地域住民への周知に加え、即時性が重要となる。これはまさに、ホームページで実現できる大きなメリットといえる。しかしながら、そのメリットを活かすために提供される速報値は、あくまでも速報値であり確定値ではない。測定機器の異常などによる異常値も速報値として

味での価値が見出せると思っている。

### ●今後の展開●

これからの大気常時監視システムに求められる機能は、データの収集・処理機能が安定的に稼働することは当然として、測定データの品質を担保する情報をどのように、どれだけ収集し、どのように処理するかを設計段階で吟味し、システム構築に反映させることが重要になっている。そのためには、単にコンピュータ技術、通信技術のみではなく、測定機の保守管理技術やデータ処理・評価技術など大気常時監視に関する総合的なノウハウを保持することが必要となる。

また、大気常時監視システムで得られる測定機の稼働状態情報を活用すれば、リアルタイムでデータ確定作業を行うことも可能となる。異常が見られたときは速やかに測定機の臨時保守点検を行うことで欠測を最小限に食い止めれば、測定データの取得率向上にも寄与できることとなる。当社は、さらに一歩進めて予防保全対策のための情報提供が可能なシステム構築をめざしている。

### ●問 合 せ

Tel.045-322-3155

<http://www.greenblue.co.jp>

(いけざわ けん、環境システムユニット・むらこし くにひろ、営業開発ユニット)