

大気汚染監視のための 小規模テレメータシステム

森 正樹、西川彰一、大野孝永、田淵浩司

電気化学計器株式会社
東京都武蔵野市吉祥寺北町4-13-14

概 要

最近の計装技術は、インテリジェントセンサに代表されるように、デジタル化の波が制御装置からフィールド機器へと向かっている¹⁾。今回、測定値収集の高精度化、高速化を図り、同時に測定機のメンテナンスの効率化、高度化を図る目的で、大気汚染自動測定機にデータメモリとデジタル通信のためのインターフェースを装備し、これにより測定値、オペレーション情報、アラーム情報等を測定機内部に蓄え、これらの情報を外部から通信によって随時読み出せることを可能にし、且つこのデジタル通信のためのインターフェースをネットワーク化することによって、柔軟に対応できる大気汚染監視のためのテレメータシステムを構築した。

これにより、測定データの解析処理を行って環境基準値との適合性のチェック、動作履歴データに基づき各測定機の挙動を把握、監視し、故障等の異常の発見および予知を行うことが可能になった。

キーワード

大気汚染監視 大気汚染監視システム 小規模テレメータシステム 大気汚染自動測定機
デジタル通信

1. はじめに

大気汚染防止法では、都道府県知事の義務として大気汚染の状況を常時監視して、その結果を公表すると共に、必要に応じて緊急時の処置をとることが定められている。したがって、我が国のほとんどの都道府県及び政令都市において、大気汚染常時監視システムとして体系化されている。その大気汚染常時監視システムは、①伝送路として無線又は専用線、②テレメータ装置として専用の親局と子局、③データ処理装置としてミニコンあるいは汎用コンピュータを用いて構成しているのがほとんどであった。しかし最近では、図1に例を示すように²⁾、①伝送路として回線使用料金が安くなる加入電話回線、②テレメータ子局装置として安価な市販のデータログ、③テレメータ親局装置兼データ処理装置として安価なパソコンあるいはより高機能のEWSを用いた新しいタイプのテレメータシステム（「小規模テレメータシステム」と称す）が開発され、測定局数の少ない大気汚染防止法の政令市や特別区などに普及してきている。このシステムの最大の特徴は、従来のテレメータシステムに比べて、安価に設置、運用できることである³⁾。

ここでは環境大気測定機にデジタル通信のインターフェースを装備し、測定機のメモリに蓄えられた測定値やアラーム情報、自己の動作履歴データを、加入電話回線を通じて随時読み出せるシステムについて発表する。

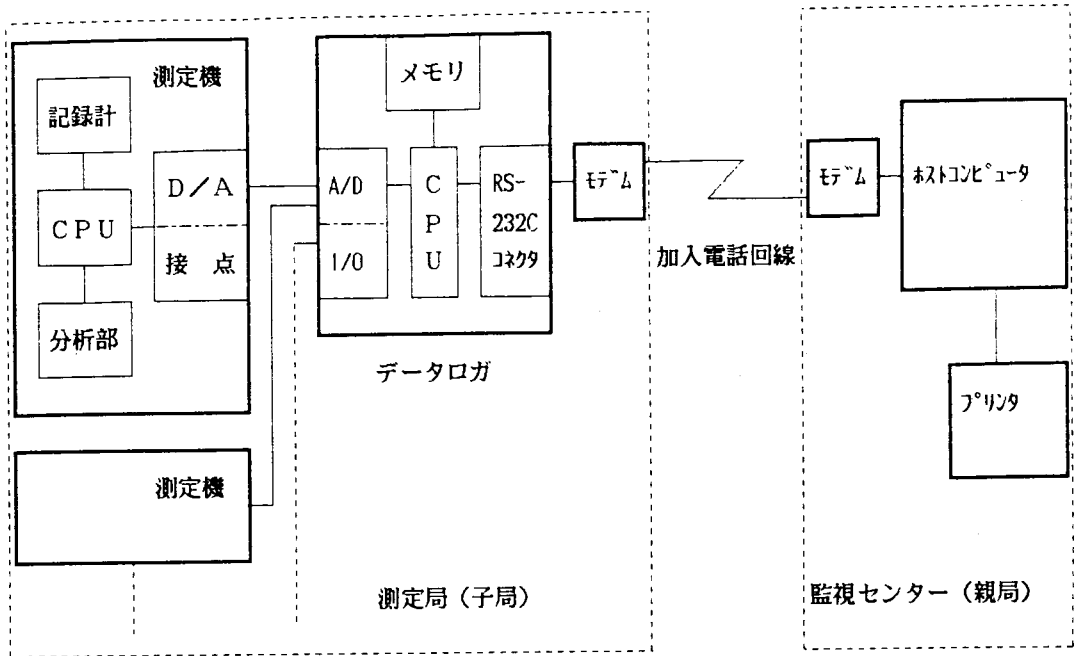


Fig. 1 従来の小規模テレメータシステムの構成例

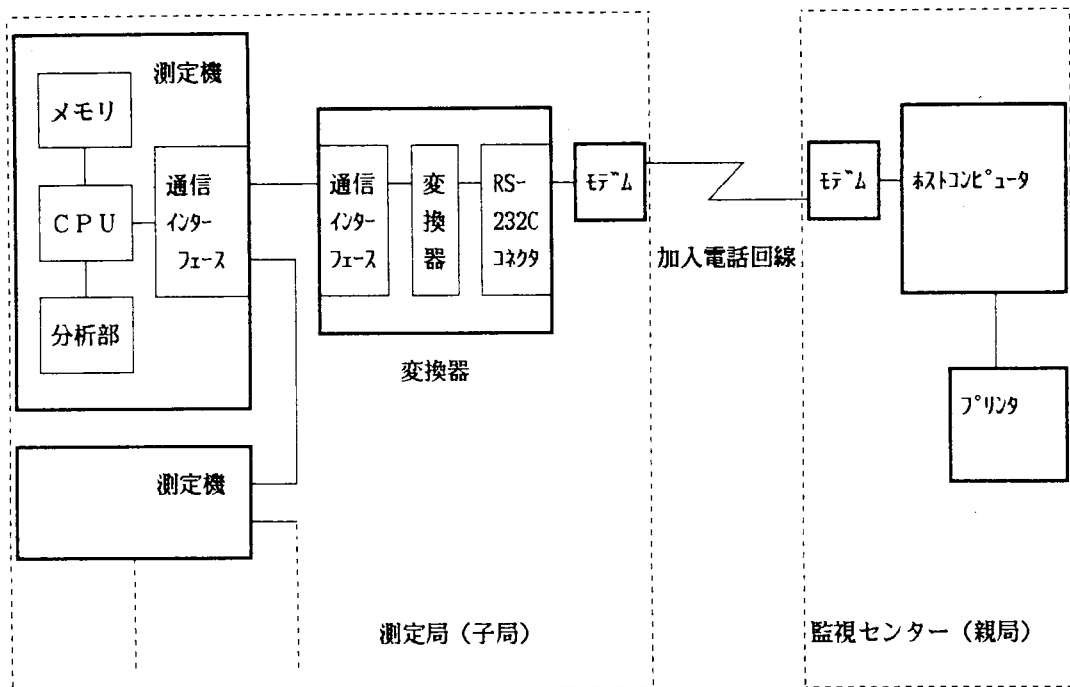


Fig. 2 今回開発した小規模テレメータシステムの構成

2. システム構成

図2に今回開発したシステムの構成を示す。

親局のホストコンピュータと、子局の各測定機とが直接デジタル通信を行うものである。親局装置としてホストコンピュータにはパソコン、またはワークステーションを使用し、加入電話回線を伝送路として使用する。子局側では各測定機が通信機能を持ち、それぞれの通信インターフェースが縦続接続されている。これらの信号を変換器にてレベル変換し、モデムを介して加入電話回線に接続する。測定機が1台の場合は、変換器は不要で、測定機に直接モデムが接続される。

3. システムの主な機能

3.1 子局（大気汚染自動測定機側）の内部メモリ：下記のデータ及び情報を保存している。

- (1) 測定データ（1～2カ月分）
- (2) アラーム情報（電源の切断、測定機の部分的故障等）
- (3) オペレーション情報（校正の履歴、測定レンジ等）
- (4) 測定機の内部情報（各部の温度、圧力、電圧等）
- (5) その他（メーカー名、機種名、製造番号、測定成分等）

3.2 データ収集：あらかじめ設定された一定周期または任意の時刻に上記データ類の収集を行う。

3.3 日報、月報、年報の作成：1日1回あらかじめ設定された時刻に日報を作成し、ファイルに格納する。また、日報データより月報データ、更に年報データを作成してファイルに格納する。

3.4 統計処理：時系列分析、相関分析等の統計処理を行う。

3.5 グラフ化表示：1日、1カ月、複数月の単位で平面または3次元グラフの作成が行える。

3.6 画面表示：図3にホストコンピュータの表示画面の例を示す。

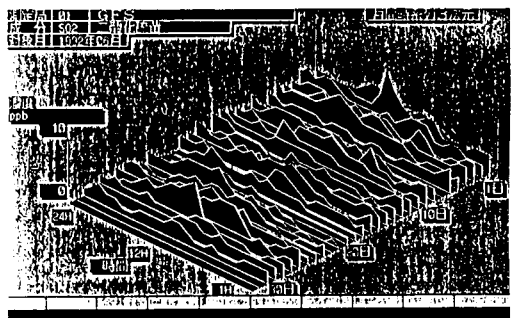
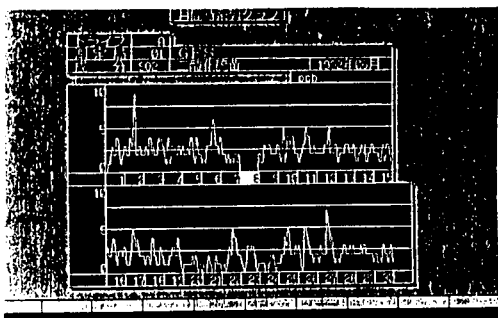
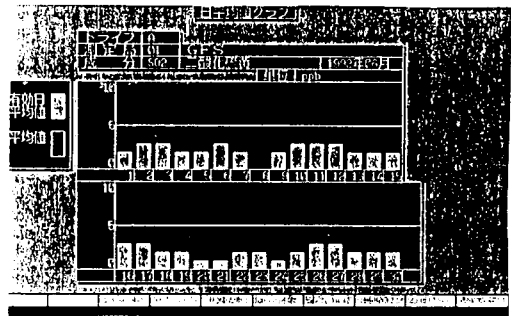
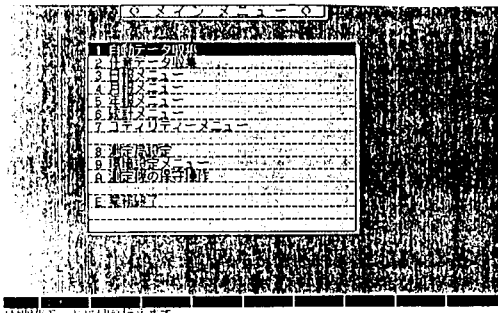


Fig. 3 ホストコンピュータの表示画面例

4. 従来の小規模テレメータシステムとの対比

項目	従来の小規模テレメータシステム	今回開発した小規模テレメータシステム
情報量	データロガーから送られるデータは1個の測定値と数個の接点信号のみ。また調整中などの接点信号があった場合は欠測処理され測定値は残らない。	メモリ内の全ての情報を送信でき、また測定値に属性情報を付加して送信することにより、異常時のデータも収集することができ、測定機の状態の判断が可能である。
測定値の誤差	レンジ信号の切り替えのタイミングや、測定値をD/A、A/D変換するために、テレメータによる収集データと測定機の記録紙上の測定値とに差異が生ずることがある。	直接デジタルデータにて通信を行うことで誤差を低減することができた。
測定値の監視	データロガーにて1時間値の演算を行っているため、データの細かな変動が見られない。	測定機より直接データを読み出すことにより瞬時値の監視も行えるようになった。また測定データが第三者に利用されないよう、暗証番号により保護を行なった。
遠隔地よりの保守操作	測定値が異常であったり、アラームが発生した場合、早急な対応が必要であるが、従来はアラーム接点を局単位で一括している場合など、保守者が現場に行き状況を確認しなければならない。	通信によって測定機の動作履歴（自動校正の時刻、校正定数、各種設定値）や、アラーム発生時刻や種類についての履歴を読み出すことにより詳細に知ることができ、測定機の挙動を把握することが可能になった。これにより保守作業の効率化、高度化、迅速化を推進することができる。
設備の簡略化	-----	測定機が測定値の蓄積機能と通信機能を持ったため、通信用データロガーを必要とせず、また複雑な配線も不要になった。無線電話を使用すれば、電話工事も削減でき、環境アセスメント、移動測定に便利。環境測定や分析の目的、対象、規模、予算等に応じたシステムの構築ができる。

5. おわりに

以上の比較的簡単なシステム構成によって、遠隔地にある子局からの定期的な測定データ収集や測定機の校正等の制御動作、オペレーション、アラーム等の動作履歴に基づく測定機の管理、監視をオンラインで行うことができるようになった。また、これらの動作は保守局からも同様に実行可能であるため、特定の測定機に異常が発生したことを直ちに検出して点検、修理等のメンテナンス作業を迅速に行うことが可能になった。

今後は、更に通信技術の動向を踏まえ、より高度なテレメータシステムの構築を行いたいと考えている。

6. 引用文献

- 1) 特集'91国際計測工業展にみる計装技術の新局面(平成3年11月)。計装, Vol.34, No.12, 92-103
- 2) 酒井 保(平成2年9月)。大気常時測定結果収録装置。DKK技術報告, No.51, 2-6
- 3) 環境庁大気保全局(平成2年12月)。環境大気常時監視マニュアル(改訂版), 215-231

