

ごみ焼却制御技術の研究 ~Visual BASICの適用~

川崎 仁晴、藤田 逸朗、茂木 貴之

1. まえがき

ごみ焼却においては、近年その施設から発生するダイオキシンが問題となっており、その対策が迫られている。本研究においては、昨年までは焼却場のデータは MS-DOS を利用しデータ収集を行い、データ解析を行っていた。今年は、さらに詳しい解析を行うために5秒間に1回のデータ収集を行い、さらに収集するデータ項目の変更を行った。また、ごみ焼却支援システムの開発を行った。

2. 測定方法

今回の測定は昨年度作成された MS-DOS を用いた自動計測システムと今年度新たに作成した Windows を用いた自動計測システムを使用した。また、今年度作成した自動計測システムは VisualBasi を用いた。

自動計測装置には IO ボードの PCI-3177C を使用しており、これは同時に最大 64 チャネルまでデータを取り込むことができる。データ収集の流れは以下の通りである。

焼却場からでてくる電圧信号を 96 点の裸線接続端子台ボードと両端 96 ピンハーフピッチコネクタ付きの接続ケーブルを用いて IO ボードに入力する。

入力されたデータをデータ収集用の BASIC プログラムを用いて5秒ごとにデータを読みとる。

読みとったデータはデジタル量になっているのでアナログ量に再度変換する。

読みとったアナログ量をデータごとの係数を用いて、データの値に変換する。

データの値をファイルに書き込んでいく。

3. 解析方法

解析については Windows98 で VisualBasic を用いた解析プログラムを使用した。これは、環境システム研究学会で作成されたプログラムで、手軽に取り扱いが出来るという特徴がある。解析には以下のような項目について行った。

- ・一点予測 (ワンポイントプレディクション)
- ・ホワイトノイズシミュレーション
- ・ノイズ寄与率
- ・ステップ応答
- ・パワースペクトル

4. 解析結果および考察

(1) 一点予測 (ワンポイントプレディクション)

一点予測はモデルの予測性能 (1ステップ先の値) を検討する方法である。ここでモデルが妥当であるならば、予測値と原データ間には良い一致性が得られる。解析の結果、CO (瞬時) のデータを除くデータにおいては原データと予測データの間にはほとんど誤差がなかった。しかし、CO (瞬時) のデータに関しては、急激に変化しているところで原データと予測データの誤差が大きくなっていた。

(2) パワースペクトル

図1はパワースペクトルにより行った解析データの一部である。ダイオキシンを抑制するにはCOの値を制御すればよいとされている。一般的に、COの値を制御するには炉出口温度の値を制御すればよいと言われているが、この解析データを見る限りではCOの周波数成分と炉出口温度の周波数成分の変動状況は似ているとはいえない。したがって、COの値を制御するための変動要因は炉出口温度以外にもあるのではないかと考えられる。

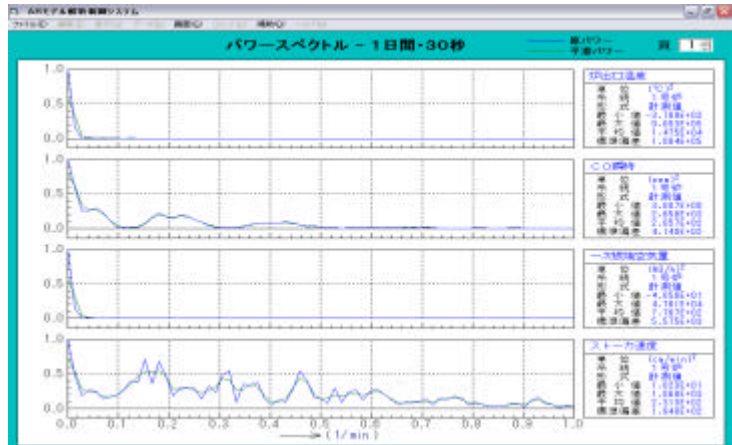


図1 パワースペクトルによる解析結果

ここで注目するのはストーカ速度の周波数成分である。ストーカ速度の周波数成分とCOの周波数成分は上下の変動のタイミングが似ていることがわかる。よってここでCOの値の変動要因の一つとしてストーカ速度が関係しているのではないかと考えられる。

5. ごみ焼却支援システムの開発

今年は VisualBasic を用いて、新たにごみ焼却支援システムの開発を行った。この支援システムは各データの時間による変動を視覚的に把握し、運転操作と制御ができるようにすることを目的としている。右図は、支援システムのプログラムを実行したときの画面である。画面上の各データ項目のアイコンをクリックすることで各データの数値、グラフを見ることが出来るようになっている。

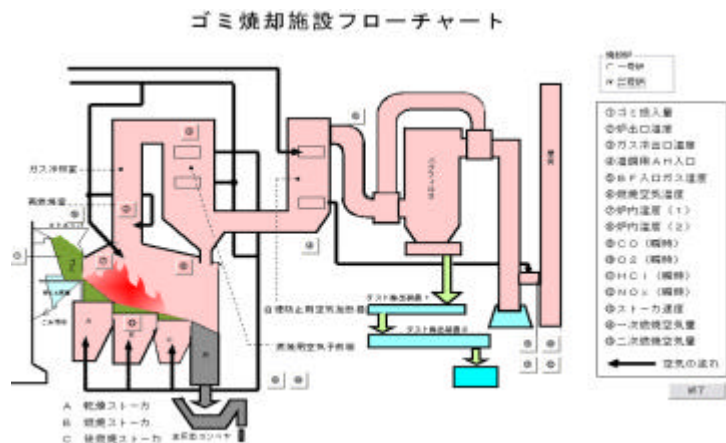


図2 プログラム実行画面

6. まとめ

今回、焼却炉が安定しているときのデータを様々な解析方法で解析することで、炉出口温度以外のCOと相関のある値のことが出来る。また、焼却炉のモデルを作成し、その妥当性を確かめることが出来る。さらに、支援システムを開発することでデータの変動を視覚的にとらえることが出来るようになった。

7. 謝辞

本研究を行うに当たって、快くご協力を下さった佐々クリーンセンターの方々に深く感謝の意を表します。