

## 中小規模清掃工場における計装制御事例

静間 誠\*、佐々木信\*、森田良太郎\*、佐藤啓司\*

\*荏原インフィルコ株式会社  
港区港南1-6-27

### 概 要

中小規模清掃工場向けに、マンマシンインターフェイスである選択制御システムを始めに、自動立ち上げ、立ち下げシステム、自動燃焼制御システム、CATV式マルチITVシステム、運転支援システム、維持管理支援システム、データログシステム、非接触式ごみ収集車判別装置および自動非常停止システム等により構成される統合制御システムを開発した。その特長は、オペレータが基本的な状況判断と処置対応をコンピュータに指示することで、プラントの安定と徹底した燃焼管理と共に、快適な職場環境を実現したことである。

### キーワード

清掃工場、計装制御

#### 1. はじめに

清掃工場は、処理量および運転時間により分類され、全連続式(80 t以上、24 h/d)、准連続式(40 t以上、16 h/d)、機械化バッチ式(50 t以下、8 h/d)がある。全連続式は、施設規模も大きく安定した連続運転と共に、高度な燃焼管理、公害防止およびごみ発電等の積極的な余熱利用が要求されるため早くから統合制御システムが導入された。また、准連続式、機械化バッチ式は、従来集中監視が中心であったが、人々の環境に対する意識高揚、公害防止の強化等によりプラントが高度化した。そのため、より安定した運転管理と共に省力化、簡素化を目的に、プラントの自動化とその頭脳である統合制御システムの充実が必要である。

そこで今回、全連続式向けに開発した“E T F S”(Ebara Total Furnace System)の設計思想を基に、中小規模清掃工場(准連続式および機械化バッチ式)向け統合制御システム“E T F S Ver. 4”を開発したので以下に報告する。

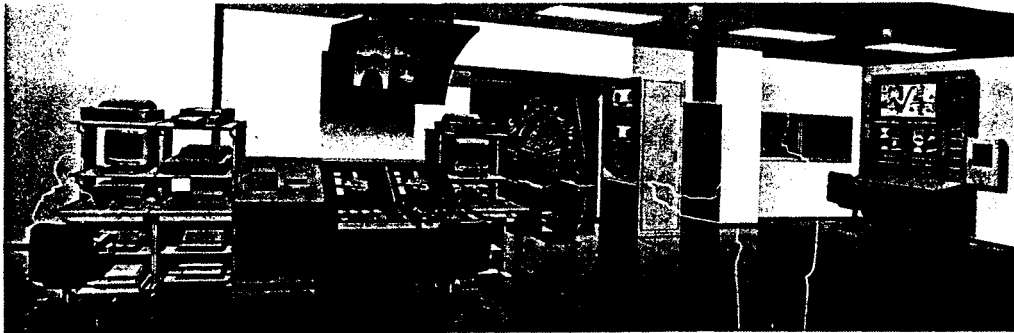


写真1 中央制御室

## 2. システムの概要

本システムは、マンマシンインターフェイスである選択制御システムを始めに、自動立ち上げ、立ち下げシステム、自動燃焼制御システム、CATV式マルチITVシステム、運転支援システム、維持管理支援システム、データログシステム、非接触式ごみ収集車判別装置および自動非常停止システム等により構成される。

中央制御室の外観を写真1に示す。

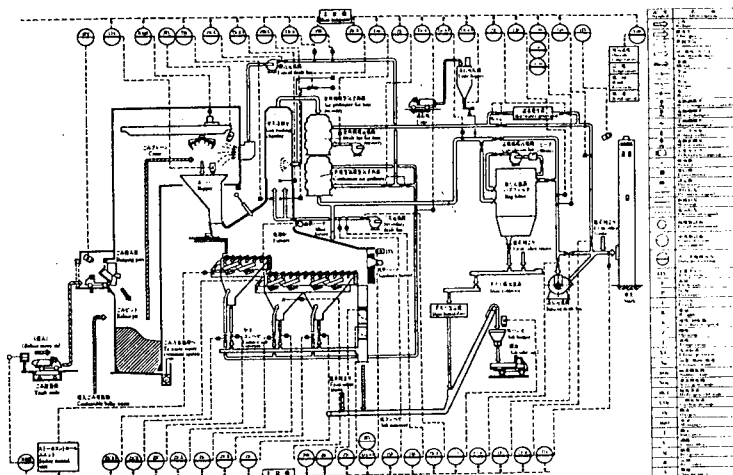


図1 計装フローシート

## 3. システムの特長

本システムの特長は、運転操作の簡易化により、オペレータの習熟度に関わらず均一な運転操作ができることである。従って、オペレータは総合的な状況判断と処置対応をコンピュータに指示することで、プラントの安定と徹底した燃焼管理ができる。そして、高度な運転管理と共に、コンピュータの機能を最大限に活用し快適な職場環境を実現した。

計装フローシートを図1、システム構成図を図2に示し、以下に各システムを紹介する。

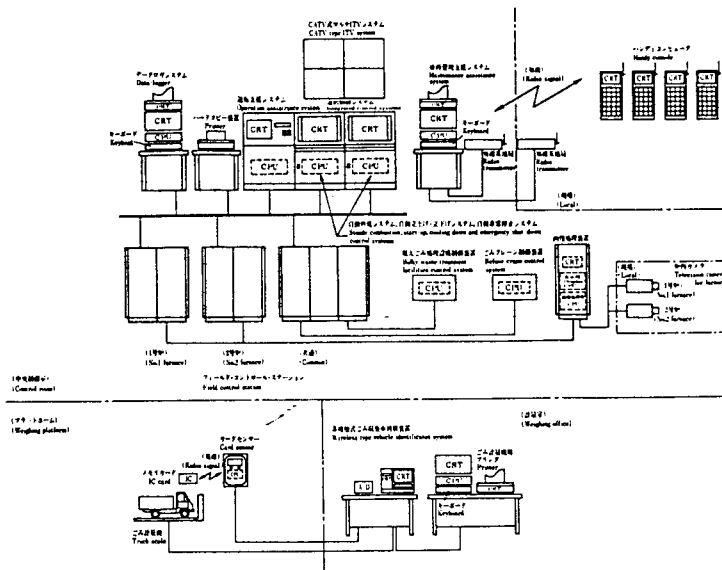


図2 システム構成図

### 3-1 選択制御システム

燃焼工程および排ガス工程等各工程は、フローシート表示と共に機器の稼働状況、温度、流量、圧力、開度、有害ガス濃度等をリアルタイムに表示する。そして、機器の起動、停止や、自動燃焼制御等各種制御の設定値変更等操作は、タッチ機能を有した画面自体を状況を確認しながら操作する。また、トレンド機能により温度、流量、圧力、開度、有害ガス濃度等のデータをトレンド式に記録する等、本システムの中心的な役割のマンマシンインターフェイスである。

### 3-2 自動立ち上げ・立ち下げシステム

表示例を写真2に示す。

中小規模施設では、プラントの立ち上げ、立ち下げは毎日の作業である。特に立上げは、焼却炉を安定した定常状態へ移行するために重要な工程であり、各機器の単なる連動起動ではなく、立上げ工程を細分化し各工程を管理することにより、安定した立ち上げを可能にした。また、構成機器は分散して管理しているため、1部を手動モードに切り替えても、システム全体に影響を受けない様フレキシブルなシステム構築に留意した。

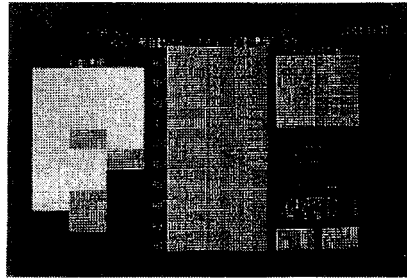


写真2 自動立ち上げ・立ち下げシステム

### 3-3 自動燃焼制御システム(ETACCS-dash)

表示例を写真3に示す。

定常運転時の自動化である自動燃焼制御システムは、全連続式清掃工場向けに開発した“ETACCS” (Ebara Total Automatic Combustion Control System) の設計思想を基にした。その特長は、1日当たり8時間～16時間という間欠運転のため、プラントの安定燃焼の維持に重点を置いたことである。具体的には、プラント各所の温度、圧力、流量、有害ガス濃度等の情報をフィールドステーションからリアルタイムでCPUへ集約し、画像処理装置を用いる燃焼完結点制御、ごみ発熱量演算を基に燃焼状況を総合的に判断し、1次燃焼空気、2次燃焼空気、ストーク、CO濃度、HCl濃度等を制御して、徹底した燃焼管理を計ることである。

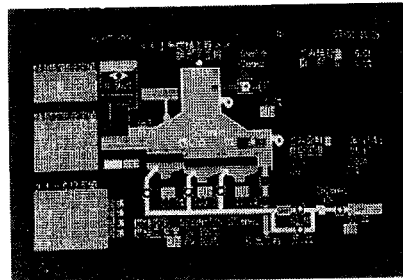


写真3 自動燃焼制御システム (ETACCS-dash)

### 3-4 CATV式マルチITVシステム

表示例を写真4に示す。

施設各所に設置したTVカメラおよび運転管理画面の映像信号をマルチビュー変換することにより、1台のモニタにて任意の4ヶ所を同時表示し監視できる。従って、オペレータは1ヶ所の視線で総合的な判断が出来るため、従来型の多数モニタによる監視に比べて、監視効率が飛躍的に向上した。また、各情報はCATV変換して、施設内各所のモニタで一般放送と同じように切替、監視することができる。

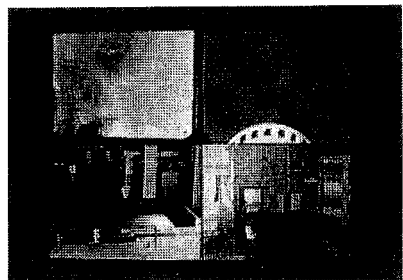


写真4 CATV式マルチITVシステム (マルチくん)

### 3-5 運転支援システム

表示例を写真5に示す。

警報発生時、警報箇所の表示と共に、オペレータのレベルに関わらず、誰にでも安全に処置が行えるよう現在の運転状況と処置方法を示したガイダンスメッセージを表示、処置状況の確認を行う。

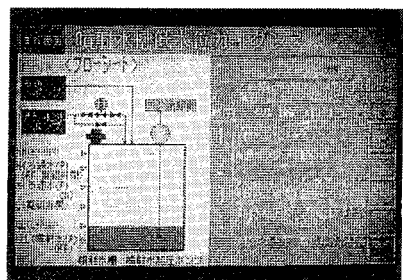


写真5 運転支援システム (ガイダンスくん)

### 3-6 維持管理支援システム

表示例を写真6に示す。

点検業務情報や予備品・消耗品の在庫管理情報を、無線式のハンディコンピュータで、中央制御室にあるホストコンピュータに送信することにより、点検報告書や管理報告書を自動作成する。また、データ解析機能により異常項目リストや発注書を自動作成する。

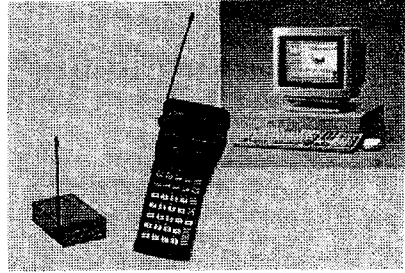


写真6 維持管理支援システム (メンテくん)

### 3-7 データログシステム

表示例を写真7に示す。

プラント内の運転状況の記録、管理のためのシステムである。出力項目は、運転状況の日報、月報および操作記録、警報記録がある。また、日報、月報のデータはMS-DOSテキスト形式のため、維持管理データ、ごみ収集データ等と共に加工、解析が可能である。

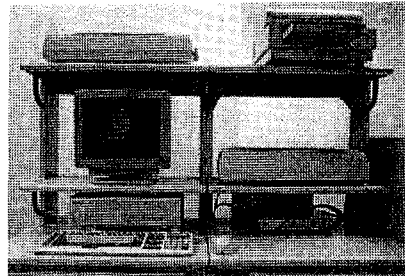


写真7 データログシステム

### 3-8 非接触式ごみ収集車判別装置

表示例を写真8に示す。

ごみ収集車の各種情報(銘柄、地区、区分、風袋重量他)を記憶したICカードを、ごみ計量時、カードセンサにかざすと、カードセンサから発信する無線にICカードが反応し静電誘導により交信を行い、処理装置へ情報を瞬時に送信する。処理装置で収集ごみ重量を算出し、ICカードからの各種情報と関連づけて計量伝票、日報、月報等を出力する。



写真8 非接触式ごみ収集車判別装置 (ワイヤレスくん)

### 3-9 自動非常停止システム

表示例を写真9に示す。

地震発生時等プラントの緊急停止は、非日常的であるため、オペレータのパニックによる誤操作を防止することが重要である。本システムは、安全に確実に迅速にプラントを停止するシステムも組込んでいる。

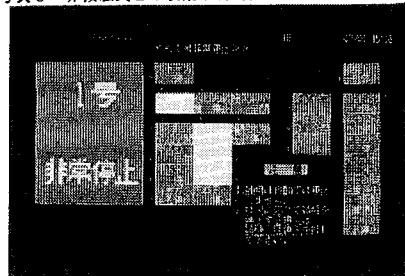


写真9 自動非常停止システム

## 4. おわりに

本システムの第1号機は、しらかば清掃センター(大雪清掃組合殿)にて平成5年6月より運転を開始し順調に稼働中である。設計段階においてエンドユーザよりオペレータのコンピュータに対する不安感が懸念されたが、試運転に入り実際に操作を行ってみると、以下の理由により好評を得た。

- 1)フローシートという流れの中でプラントの稼働状況が確認できる。
- 2)コンピュータに使われるのではなく、オペレータ自身の判断による指示で、コンピュータが各機器を制御するため、運転操作より燃焼管理が業務の主体となる。
- 3)各種データ解析機能があるため、運転計画、点検計画、予備品、消耗品購入計画、運転状況解析等、維持管理が簡易化された。