

ごみ焼却プラントへの CIEMAC_{TM} の適用

Application of CIEMAC_{TM} to Refuse Incineration Plant

国本 哲三
T. Kunimoto

初鹿 行雄
Y. Hatsuishi

近年のごみ焼却プラントは、ごみ焼却量の増大、設備の高度化・高機能化に伴い、大規模化が進んでいる。監視制御システムとしては、こうした大規模プラントだけでなく、小規模プラントにおいても、運転の安定化、自動化、省力化が図れる高信頼性で、しかも規模の適正な使いやすいシステムが求められている。いわゆるライトサイジングである。さらに、監視制御系と情報系との融合、オープンな環境提供、広域ネットワーク化などの潮流に対応したシステムも必要不可欠になっている。

ここでは、こうした動向を踏まえ、ごみ焼却プラント向け統合制御システム CIEMAC_{TM} の適用例を紹介する。

In recent years, refuse incineration plants have shown a tendency toward large-scale facilities due to the increasing quantities of refuse to be incinerated and the increasingly high-grade functions of the equipment.

Both large-scale and small-scale plants require a supervisory control system that provides sufficient reliability, that can be operated stably and automatically, and that saves labor costs. In addition, the system must be of the appropriate scale and must be easy to use. This is so-called "rightsizing". Furthermore, such conditions require a system suitable for the integration of information processing and control systems, open-system operability, and wide-area networking.

This paper describes examples of CIEMAC_{TM} systems supplied by Toshiba to refuse incineration plants based on such trends.

1 まえがき

ごみの排出量は、1985 年度に入ってから急増し、1989 年度以降は横ばいあるいは微増で推移している。しかし、最終処分場の新たな確保が難しくなっていることから、中間処理である焼却に依存する割合が高まっている。こうした状況の下、ごみ焼却プラントの整備が進められ、施設の更新や新設が顕著な伸びを示している。

ごみ焼却プラントは、ごみ搬入計量設備、焼却設備、有害ガス除去設備、余熱利用設備、給排水設備などのほか、焼却の規模によっては廃熱を利用した発電設備をもつものまで、多様なプロセスの集合体で、一日の焼却能力が 100 t を下回る小規模のものから、1,000 t を超える大規模なものまである。

こうした小から大規模なプラントにおいて、運転の安定化、自動化、省力化が図れる規模の適正な監視制御システムが必要であり、小規模には小規模、大規模には大規模向けに合った、真にライトサイジングなシステムが求められている。

2 ごみ焼却プラント監視制御システムのニーズ

ごみ焼却プラントは、ごみを単に焼却する目的以外に未利

用エネルギーの有効利用から小型発電所の役割も担っており、高度化した複合プラントの様相を強めている。このため、プラント監視制御システムとして次の項目が要求される。

- (1) プラント運転の自動化・省力化 定常燃焼時の自動化はもちろん、焼却炉立上げ／立下げの非定常時でも、少人数でオペレーションできるわかりやすい自動化が要求されている。
- (2) 監視制御系と情報系の融合 預保全管理、予備・消耗品の在庫管理、ごみの搬入出計画を含む工場運営管理など、工場全体の最適運用のためには監視制御系と情報系の融合が必要である。
- (3) 制御機能の高度化 ファジィ、ニューラルネットワークなどを取り入れた高度な制御が期待されている。
- (4) 広域ネットワーク化 図 1 のように、自治体本庁舎での管理下工場のデータ一元管理およびプラントメーカーのエンジニアリング部門などからリアルタイムに情報収集する公衆回線を利用した広域ネットワーク化が進む。
- (5) プラント運転技能の育成 発電設備、環境保全の強化などによるプラントの複雑化に伴い、高度な運転技量がオペレータに要求されている。また、信頼性の向上、自動化・省力化に伴い、設備の故障、トラブルを経験す

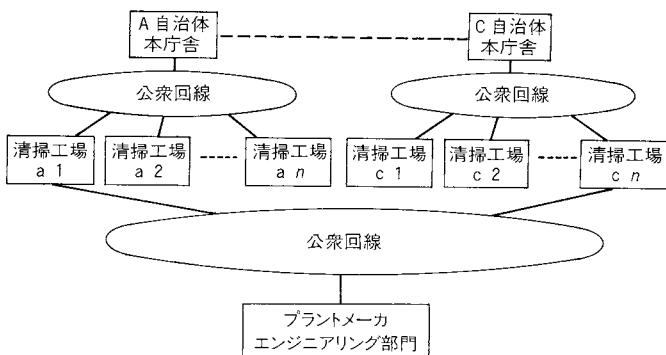


図1. 広域ネットワーク化　自治体本庁舎～各清掃工場間のネットワークとプラントメーカー～清掃工場間のネットワークに大別できる。

Wide-area computer network

る機会の減少から、プラント運転を繰り返し経験でき、故障時の対応も訓練できるシミュレータが望まれている。こうしたごみ焼却プラント監視制御システムのニーズは、オープンシステム化、CIE（コンピュータ・計装・電気制御）統合化、自動化・省力化、高度な制御機能の実現などをコンセプトとしたCIEMAC_{TM}で実現できる。

以下に、CIEMAC_{TM}6000を中心とした構成例について述べるとともに、さらに、小規模プラント向けとしてのCIEMAC_{TM}1000の適用についても合わせて述べる。

3 ごみ焼却プラントへのCIEMAC_{TM}6000の適用

図2は、ごみ焼却プラント向けCIEMAC_{TM}6000の適用例である。制御LANのADMAP_{TM}、プロセスコントロールステーションPCS6000、オペレータステーションOIS6000、大型スクリーン、故障診断装置としてのエンジニアリングワークステーション(EWS)、および訓練時のモデル演算を実行するEWSを中心に構成される。また、下位のネットワークとして

は、PCSとコントロールセンタ(C/C)間を伝送制御装置TOSLINE_{TM}-20で接続している。情報系LANのEthernet^(注1)には、OIS、データ処理用パソコン(PC)、在庫管理・保全管理用PCなどを接続し、さらに公衆回線を経由して、自治体本庁舎あるいはプラントメーカーに設置される計算機との通信も可能としている。

このシステムの特長は、次のとおりである。

3.1 オープン化

Ethernet経由でOISと各PCがクライアント/サーバモデルで形成され、監視制御系と情報系が融合している。

データ処理用PCにおいては、OISで管理している作表データを市販パッケージソフトウェアに展開し、しかもそれをユーザに開放することにより、ユーザ自身で自由に作表項目の変更が行える環境にある。

3.2 ネットワーク化

モータドライブにおいても、現場操作盤からコントロールセンタ、PCSに至るまで伝送化を図っており、フィールド、制御系、情報系と各階層でネットワーク化を実現している。

また、工場外の公衆回線を利用した広域ネットワークについては、ごみ搬入量、ごみ焼却量、灰搬出量などのデータを自治体本庁舎で一元管理でき、自治体全体として効率的な運転計画が立てられる。一方、プラントメーカーには、運転支援、システム保守の目的から、OIS6000で管理している次のデータ送信が可能で、遠隔監視ができるようになっている。

(1) 作表データ

(2) ヒストリカルトレンドデータ

(3) ヒストリカルメッセージ(アラームの発生/回復など)

3.3 制御機能の高度化

PCS内に実装する専用のコントローラにより、最適なごみ

(注1) Ethernetは、富士ゼロックス(株)の商標。

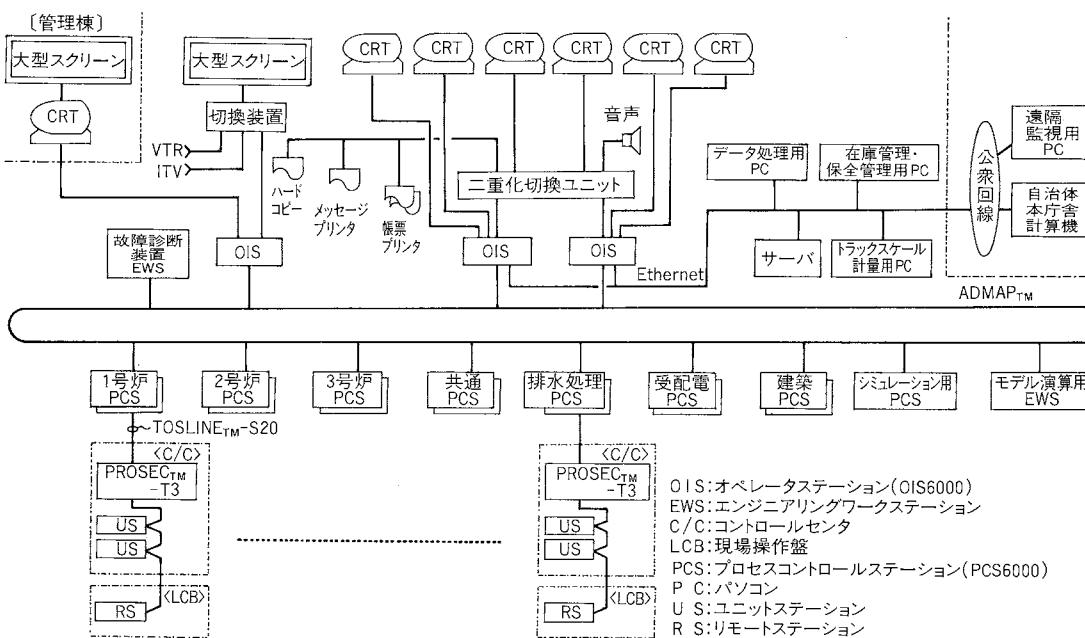


図2. ごみ焼却プラント向け
CIEMAC_{TM}6000のシステム構成
CIEMAC_{TM}6000を中心としたCIE統合監視制御システムである。

System configuration of
CIEMAC_{TM}6000 for refuse
incineration plant

量、空気量を調整する自動燃焼制御にファジィ制御を取り入れ、立上げ／立下げの非定常時の自動化においても、柔軟な制御系が実現できる。

3.4 訓練機能を備えたシステム

実機運転で使用するシステムを訓練用としても使い、訓練時にはモデル演算用 EWS、シミュレーション用 PCS 経由のデータに切り換えて、焼却炉立上げ／立下げなど頻度の少ない操作の運転技能の向上、異常発生時の復旧方法の習得あるいは OIS 操作技術の向上などを図ることができる。

4 ごみ焼却プラントへの CIEMAC_{TM}1000 の適用

ごみ焼却プラントへの DCS (分散型制御システム) の採用は中～大規模のプラントに多い。ごみの処理量が少なく発電設備ももたない小規模なプラントは、監視・操作盤を主体とするシステムで、連続制御にワンループコントローラ、シーケンス制御にプログラマブルコントローラ (PLC)，そして、作表機能を主とする PC で構成されている場合がほとんどである。こうした状況において、オープン・ライトサイジングを追求し、小規模設備向けに開発した CIEMAC_{TM}1000 であれば、最適なシステム構築が可能であると考える。

図 3 にシステム構成例を示す。このシステムを従来と比較した場合の特長は、次のとおりである。

(1) パネルレス、CRT オペレーションへの移行

監視・操作盤を主体とする構成から脱却し、人にやさしい操作と監視を観点に開発したマンマシンインタフェース OIS1000 により、容易に CRT (画像表示装置) オペレーションへと移行ができる。また、Windows^(注2) 3.1 で動作する市販パッケージソフトウェアを採用しているので、事務系の PC とも親和性がある。

監視・操作盤を主体とする構成から脱却し、人にやさしい操作と監視を観点に開発したマンマシンインタフェース OIS1000 により、容易に CRT (画像表示装置) オペレーションへと移行ができる。また、Windows^(注2) 3.1 で動作する市販パッケージソフトウェアを採用しているので、事務系の PC とも親和性がある。

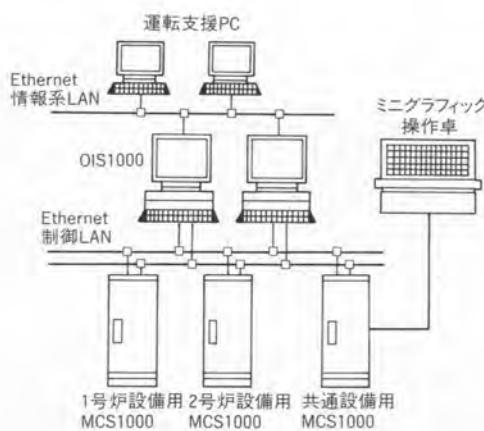


図 3. 小規模ごみ焼却プラント向け CIEMAC_{TM}1000 のシステム構成 CIEMAC_{TM}1000 を中心とした監視制御システムの全体構成である。

System configuration of CIEMAC_{TM}1000 for small-scale refuse incineration plant

(注 2) Windows は、米国 Microsoft 社の商標。

5 今後の展開

オープン・ライトサイジング化、マルチメディア化が進むなか、ごみ焼却プラント監視制御システムにおける今後の展開としては、次の点が挙げられる。

- (1) 監視制御系と情報系のさらなる密結合
- (2) 現場計器のインテリジェント化と高圧盤、コントローラセンタ、現場操作盤との伝送をより確かなものとするフィールドバスの確立
- (3) 現場パトロール情報、予備・消耗品点検情報などを収集したハンディ端末と監視制御システムとの無線 LAN 化

6 あとがき

環境問題を考えていくうえで、ごみ処理は切り離せるものではなく、焼却プラントを取りまく設備はますます高度化していく、要求される機能も多様化していくと思われる。

当社は次世代を考え、顧客ニーズに合致したより高度でオープンな、やさしいシステム作りに取組む所存である。

文 献

- (1) 島貫一洋、他：これからの統合制御システム CIEMAC_{TM} の応用、東芝レビュー、48、10、pp.742-748 (1993)

国本 哲三 Tetsuzô Kunimoto

1972 年入社。ごみ焼却プラント監視制御システムのエンジニアリング業務に従事。現在、公共システム事業部公共システム技術第二部課長。

Public Corporation Systems Div.

初鹿 行雄 Yukio Hatsushika

1984 年入社。ごみ焼却プラント監視制御システムのエンジニアリング業務に従事。現在、公共システム事業部公共システム技術第二部主務。

Public Corporation Systems Div.