

灰溶融プラント向け新情報制御システム「MICREX-NX」

野村 和朗 (のむら かずお)

特集

1 まえがき

灰溶融とは可燃ごみを焼却したときに残る焼却灰を電気やガスを使って1,200℃以上に加熱・溶融し、減容する技術である。焼却灰を溶融したあとに冷却・固化すると“スラグ”ができあがる。ごみを焼却して灰にすると、容積は約1/20になり、灰を溶融してスラグにすると、容積はさらに約1/2とすることができ、ごみの容積を減らすことができる。灰溶融プラントは最終処分場の確保が困難な状況下で、最終処分場の延命化に貢献し、灰を高温溶融することで灰に含まれるダイオキシンを分解・無害化することができ、またその生成物であるスラグは道路舗装の建設副材などにして再利用できることから、注目を集めている⁽¹⁾。

ここでは、三菱重工株式会社横浜製作所経由東京二十三区清掃一部事務組合向け中防灰溶融施設に納入した新情報制御システム「MICREX-NX」による大規模監視制御システムについて紹介する。

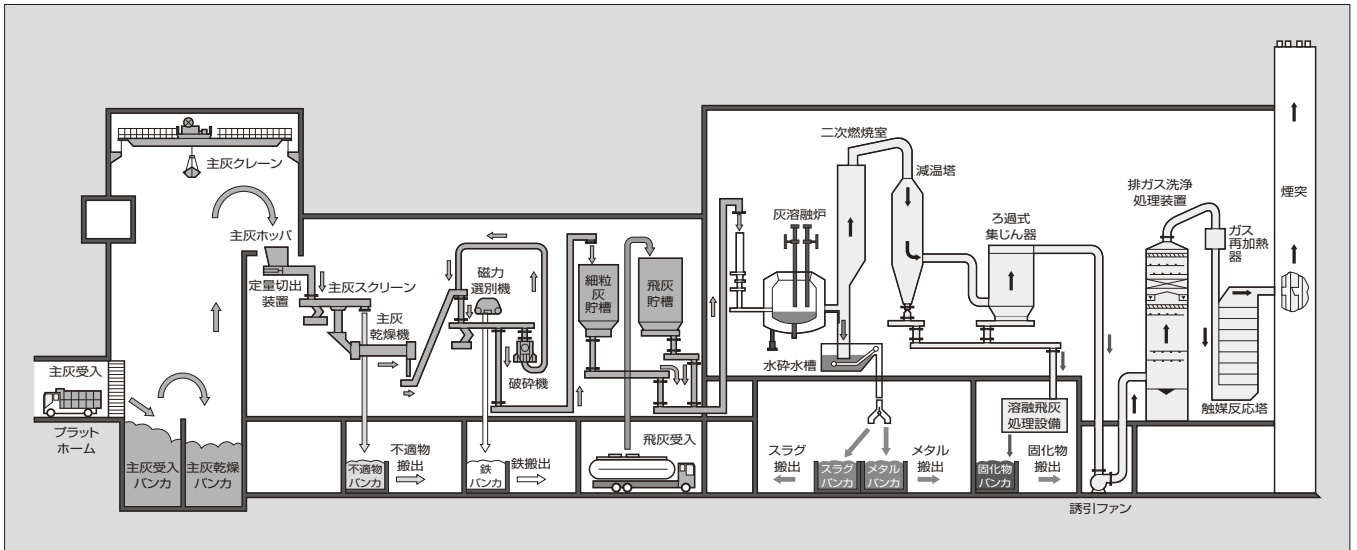
中防灰溶融施設は、東京二十三区内の清掃工場で発生する焼却灰を溶融処理するための電気加熱式（プラズマ式）

灰溶融プラントであり、その処理能力は日本最大級（400トン/日）である。スクリーン、乾燥機、磁力選別機にて前処理を行った灰は溶融炉へ投入され、電極から発生するプラズマアークにより溶融し、水砕水槽で急冷して、スラグとなる。排ガスはろ過式集じん器、排ガス洗浄処理装置、触媒反応塔などにより厳しい自主規制値以下に処理され、煙突から排出される。このほかに污水处理設備、受変電設備、ユーティリティ設備、搬入搬出設備など広範囲の設備を有している。これらの設備全体の監視・制御はDCSで行っており、入出力の総点数はおおよそ20,000点となっている。図1に灰溶融プラントの概略フローを示す。

2 システムの特徴

本システムには、プラント全体の集中監視・操作を行うために液晶モニターとマウスをオペレーターインターフェースとして採用している。また、各プロセスの制御を行うオートメーションシステム（AS）、監視・操作を行うオペレーターステーション（OS）クライアント、データの蓄積を行

図1 灰溶融プラントの概略フロー



野村 和朗

主にゴミ焼却プラントのエンジニアリング業務に従事。現在、富士電機システムズ株式会社制御システム本部PIA統括部計測システム技術第一部。

図2 システム構成図

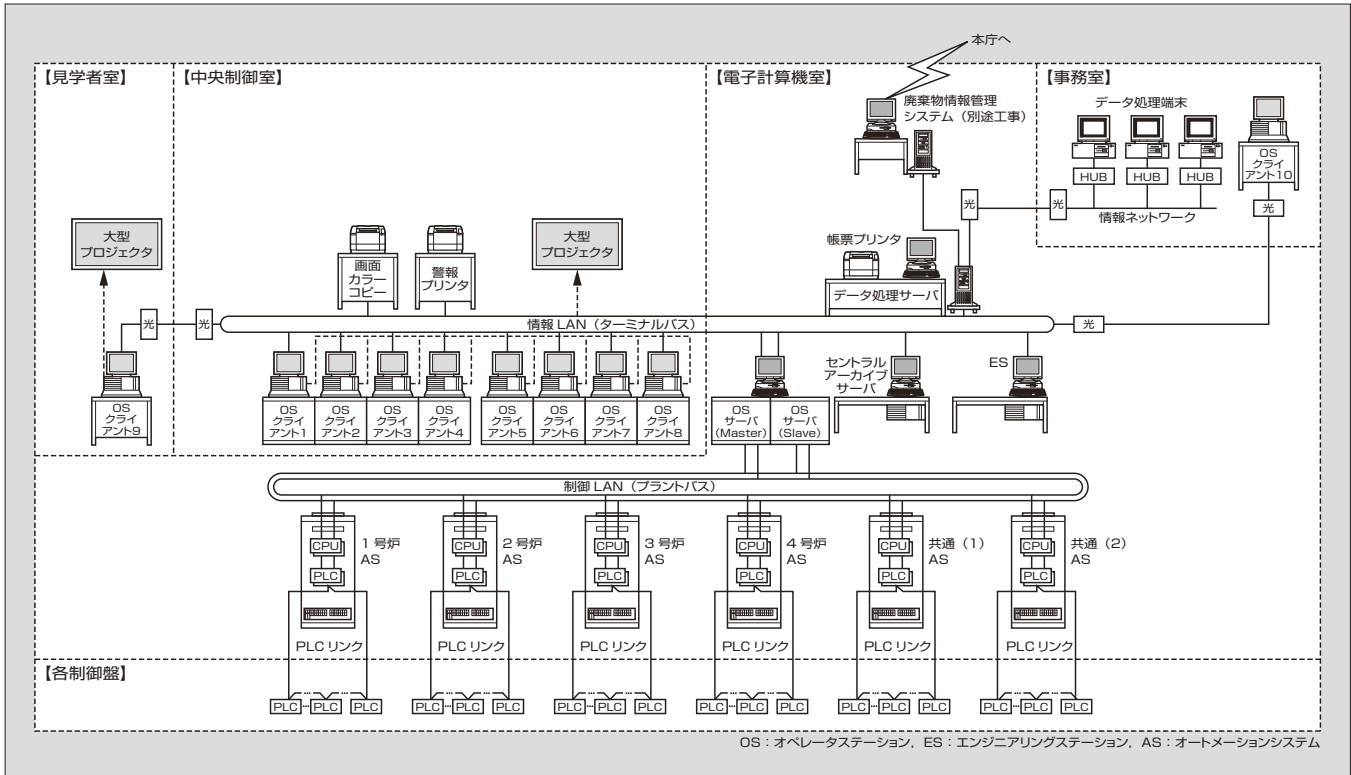


図3 ASのロッカ内部



図4 中防灰溶融施設の中央制御室



中央制御室の概観を示す。

本システムは、次のような特徴を持ったシステムである。

う OS サーバから構成され、各機器間を制御 LAN (プラントバス)、情報 LAN (ターミナルバス) で接続した分散型システムである。図2 にシステム構成を示す。

灰溶融プラントでは連続操業が求められるため主要機器はすべて二重化している。図3 に AS のロッカ内部構成を示す。OS クライアントの画面は中央制御室や見学者説明用に大型プロジェクタへ投影される。プロジェクタの画面は運転監視用と同一であるが、見学者説明用の OS クライアントでは、プラント稼動への影響をなくすためシステム設定により機器操作はできないようになっている。図4 に

2.1 灰溶融プラントの自動化

OS クライアントからすべての運転操作を行うことができる。操作はフェースプレートと呼ばれる割込み画面をプラントフロー画面から呼び出して行う。フェースプレートには警報指示計、PID 調節計、積算計などのアナログ計器と、補機・バルブ類を操作するための操作計器がある。多様な操作を行うためフェースプレートを準備する必要があるが、フェースプレートはライブラリ化が可能のため過去のライブラリからの再利用することができ、新たに作成したものをライブラリ化して今後のプラント用に再利用する

こともできる。

プラント定常時の制御はもとより、プラントの立上げ・立下げも含めて自動化しており、この自動化にはSFC (Sequential Function Chart) というプログラミング言語を使用した。SFCはIEC61131-3で定義された世界標準として統一されたプログラム言語で、動作ステップごとにファンクションブロック (FB) を組み合わせることで制御を組み立てていく。そのため、プログラムの基となる顧客から提示されたフロー図との突合せが容易となり、デバッグ・運転動作確認を円滑に行える。また、FBを組み合わせることで、フローの変更も容易に行える。この自動化制御は自動化シーケンス初期化処理機能、工程渋滞監視機能、自動化ステップの強制スキップ機能などプラントの運転状況にフレキシブルに対応するための機能を持っている。

このほかにも、電力デマンド監視による受電電力量の契約電力オーバーの監視、および異常時の緊急停止によるプラントの安全確保についても自動制御で行っている。

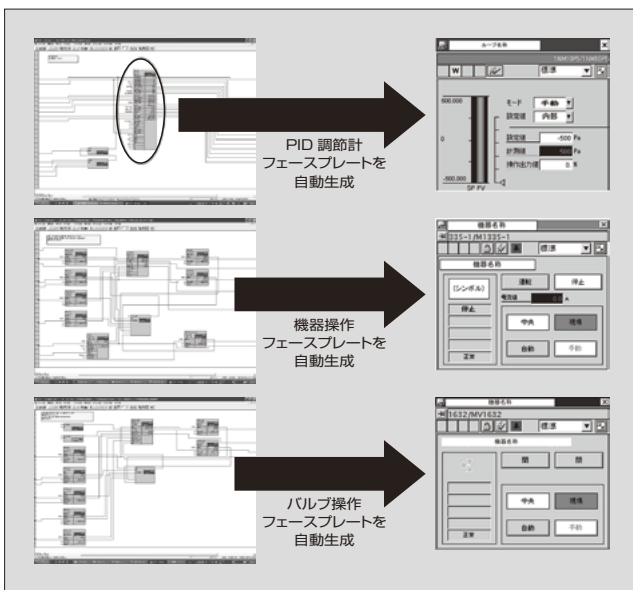
2.2 MICREX-NX と PLC の連携システム

PLCが現場制御盤などに設置され、多用されている。個別の制御は各PLCで行い、全体制御をDCSで行うという役割分担となっている。PLCとDCSとを通信ネットワークで結ぶことで大容量のデータ連携を可能にし、DCSと接続するPLCは二重化構成として信頼性を高めた。

2.3 統合化エンジニアリング環境

エンジニアリングはエンジニアリングステーション (ES) にて行い、ライブラリ化したFBをドラッグアンドドロップすることでグラフィカルにレイアウトし、パラメータを設定するだけで簡単に作成できる。図5は今回使用したフェースプレートの代表例を示す。フェースプレートはライブラリから必要に応じてコピーし、使用することができる。

図5 グラフィック画面の自動生成



2.4 SFC ビジュアルリゼーション

SFC ビジュアルリゼーションは、ES で作成した SFC ソフトウェアから OS クライアント上でオンライン監視・操作できるようにビジュアル画面を自動生成する機能である。自動化画面などのデバッグに使用することで、試験の効率を上げることができる。図6にSFC ビジュアルリゼーションのしくみを示す。

2.5 セントラルアーカイブサーバ

OS サーバに保存されるトレンドデータ、警報メッセージ、運転履歴などのデータは、通常はハードディスク容量の制約から一定期間を過ぎると消去されてしまう。セントラルアーカイブサーバ (CAS) を設置することで、これらのアーカイブデータの長期保存が可能となり、長期データの検索を可能にし、ペーパーレスによる省資源化を図ることができる。また、トレンドデータは CSV データとし

図6 SFC ビジュアルリゼーションのしくみ

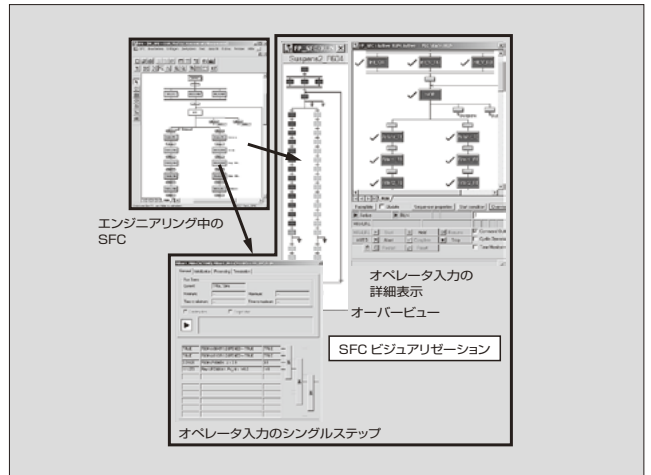


図7 CAS の動作フロー

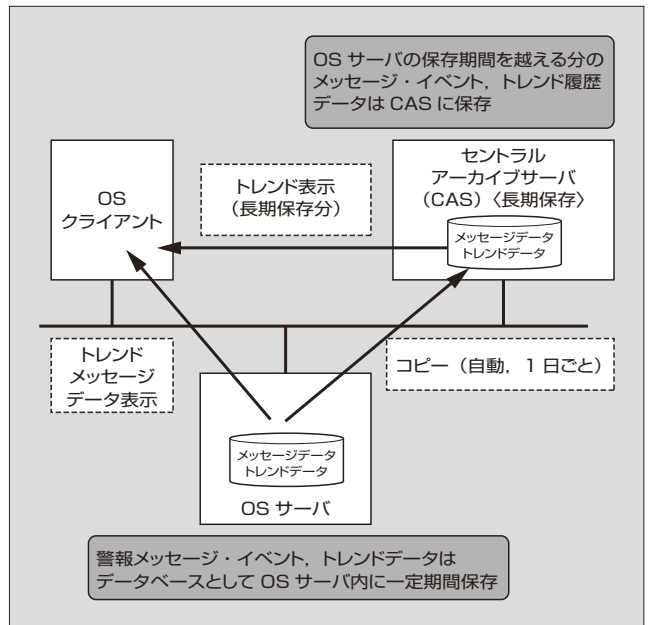
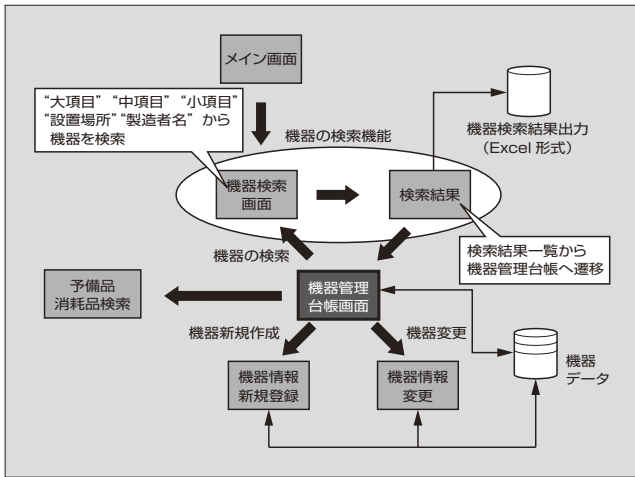


図8 機器台帳システムフロー



でも取り出し可能である。図7にCASの動作フローを示す。

2.6 データ処理サーバシステム

データ処理サーバは次のような機能をもっている。

- (a) プラント稼動データ帳票（日報，月報，年報）の作成・修正・定刻自動印字を行う。
- (b) 電子計算機室のデータ処理サーバと事務室のデータ処理端末はクライアントサーバ構成となっている。ユーザーはタグを選択するだけで帳票を作成でき，業務報告書などに添付資料として活用している。
- (c) 灰溶融施設内の排ガス濃度などのプラント稼動データは廃棄物管理システムを通して，組合本庁へ送信される。そこで他の清掃工場のデータとともに二十三区内全体のプラント稼動データとして管理される。

(d) 機器台帳システムにはプラントで使用する各機器の仕様・補修履歴・予備品/消耗品の発注先や入出庫履歴などの情報がデータベース化されている。大量の機器データの検索が可能となっており，メンテナンス業務の効率化につながっている。図8に機器台帳システムのフローを示す。

③ あとがき

「MICREX-NX」には，ほかにもたくさんのオプション機能（安全計装，フィールド機器管理ツールなど）がある。これらを活用し，灰溶融プラントをはじめプロセスオートメーションの分野で最適なソリューションを供給していく所存である。

最後に本システムを完成するにあたり，多大な御協力をいただいた三菱重工業株式会社横浜製作所殿，および東京二十三区清掃一部事務組合殿をはじめとする関係各位に感謝を申し上げます次第である。

参考文献

- (1) 東京二十三区清掃一部事務組合．中防灰溶融施設建設工事のあらまし．2004-9.





*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。