

ごみ焼却プラント運転訓練用シミュレータ

Operator Training Simulator for Refuse Incineration Plant

長谷川正則 制御技術部 第一技術室 統括スタッフ
長屋 敬一 制御技術部 第一技術室 統括スタッフ
黒田 学 基盤技術研究所 計測制御研究部 制御システムチーム 主任研究員
橋本 武喜 エヌケーケー総合設計㈱ ソリューションシステム部 第二技術室

Masanori Hasegawa
Keiichi Nagaya
Manabu Kuroda
Takeyoshi Hashimoto

この度当社は、以前よりごみ焼却プラントに納入してきた運転訓練用シミュレータにおいて、排ガス処理設備および蒸気ボイラ・タービン発電設備のシミュレーション機能を強化するとともに、設備異常時の対応操作訓練機能を拡充した新システムを開発し、大型清掃工場に導入した。本稿では、この新システムにおいて実施した拡張点・改良点を中心に報告する。

NKK's enhanced simulator for operator trainings has been developed and installed in a refuse incineration plant, which was engineered and constructed by NKK. This simulator newly includes detailed dynamic model of steam boiler and turbine generating facility, and exhaust gas treatment systems. In addition, various enhancements in malfunctions simulation are implemented so that trainee can train trouble shooting more effectively than ever.

1. はじめに

当社はこれまでに、近年のプラントにおいて自動化が進み手動で運転する機会が減少していることに対応し、ごみ焼却プラントの運転習熟度の維持・向上を目的とした、手動操作による運転とそれによるプラントの振る舞いの模擬体験環境を提供する、ごみ焼却プラント運転訓練用シミュレータを開発・納入してきた¹⁾。

近年のごみ焼却プラントは、単にごみを焼却するだけでなく、エネルギーの効率的な回収を行うための発電プラントとしての役務や、環境問題対応のため、排気ガス成繕 e 3 ョ f ト運転群ヲ薬 e 3 リ 5 h 7 X 8 ネ - タにさらなる改良・拡張訓練用シミュレータを開発・具現化したので、ここに報告する。

2. 本システムの特徴

2.1 訓練範囲の拡張²⁾

本システムはストーカ式ごみ焼却プラントを対象とし、模擬実現されているごみ焼却プラントのプロセスを Fig.1 に示す。本システムは、当社がこれまでに開発したシステムを改良・拡張しており、焼却炉、燃焼排ガス処理および蒸気ボイラ・タービンの各プロセス動特性に則したモデルを開発し、それらを統合することで、ごみ焼却プラントプロセス全体を表現することが可能となっている。

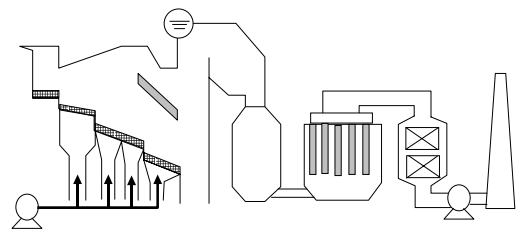


Fig.1 Simulated process of a incineration plant

これにより、焼却状態の変化による発電量の変化や排出される排ガス成分の変化、ボイラーの運転状況の変化による排ガス成分の変化といった全プロセスの間の相互関係を模擬体験することができる。

訓練結果は、訓練運転と手本運転を同時に表示する、訓練結果表示画面に表示される。

以降で、特に本システムの開発において改良・拡張された機能について述べる。

(1) 設備異常時の対応訓練

設備異常の発生は、あらかじめ登録しておくか、訓練中の任意のタイミングで発生させることができる。被訓練者は訓練用画面上に表示されるプロセスデータ、アラームサマリから設備異常の発生を認識し、設備異常時のプラントの振る舞いを体験するとともに、その設備異常に対する対策操作方法を訓練する。Table 2 に主要な設備異常訓練項目の例を示す。

Table 2 Simulated malfunctions (extract)

さらに、本システムでは、自動制御装置の手動操作だけでなく、異常の発生した設備にて直接行われる対応や、異常設備の現場確認作業など、通常のごみ焼却プラントで行われる現場対応処置も訓練することができる。Fig.4 に本システムにおける現場操作の入力画面を示す。

Fig.4

Fig.6

Photo 1 An example of hardware installation

4. おわりに

本システムは、ごみ焼却と排ガス発生挙動を表現する燃焼モデルに加え、排ガス処理の挙動モデル、蒸気タービン発電機を含む蒸気サイクルモデルを統合したごみ焼却プラントのモデルを実現した。また、設備異常時の対応操作の知識を持ち、設備異常時のごみ焼却プラントの振る舞いを模擬した上で、その知識を効果的に被訓練者に教示する運転訓練機能により、初級運転員の訓練だけでなく、中級以上の運転員の運転スキル維持にも十分有用なシステムになっている。

また、実プラントの制御装置と切り離されたパーソナルコンピュータにて実現されるシステムであることから、ごみ焼却プラントとは全く別の場所で、プロセスや運転技術の習得のための訓練を行うような使用方法も可能である。

本システムは、現在、大型ごみ焼却工場に導入され、運転員の訓練ツールとして活用されている。さらに、2002年度に、他の2件の大型清掃工場に本システムを導入予定である。

今後は、さらに現場のニーズを取り入れ、機能向上を図っていく所存である。