

## ごみ焼却施設の遠隔サポートセンターの運用

### Practical Use of a Remote Support Center for Waste Incineration Facilities

黒澤 和重\* 高野 和夫\* 小池 博美\*  
Kazushige KUROSAWA Kazuo TAKANO Hiromi KOIKE

2016年6月に、神奈川県藤沢市にごみ焼却施設の遠隔サポートセンターを開設し、リアルタイムでの遠隔サポートサービスを開始した。現地の運転データ・状況及びITV画像を遠隔でモニタリングし、各施設の安定操業をサポート（遠隔技術支援）し、さらにデータ解析によって運転及びメンテナンス計画の最適化を目指している。ここでは、遠隔サポートシステムの概要、構成、機能、約1年間の運用実績、将来への展望を紹介する。

In June 2016, our remote support center for waste incineration facilities was established in Fujisawa City, Kanagawa Prefecture, and started real-time remote support services. The remote support center is intended to remotely monitor the on-site operation data, operational status and local situations through industrial television (ITV) images of each facility so that each facility can be operated stably. We are aiming to optimize plant operation and maintenance plan by data analysis. This paper presents an overview of the remote support center, and its structure, functions, operational performance for the past year or so, and outlook for the future.

**Keywords:** Waste incineration facility, Remote, Support, ITV, DBO, LCC, VPN, IoT, Optimization

#### 1. はじめに

近年、ごみ焼却施設の運営においてはDBO（Design Build Operate）などの包括契約が増えてきている。これに伴い、受託者であるプラントメーカーや維持管理会社の責任は増し、長期運営を見据えたより高度な施設管理が求められる。この要求に応えるため、各プラントメーカーでは運転管理に対して、本社側からの遠隔でのサポートサービスに取り組んでいる。

当社〔荏原環境プラント(株)〕は1993年から遠隔サポートをスタートしていたが、通信帯域が十分確保できなかったことや、コンピュータの処理速度、通信速度及び通信容量の制約等によって十分なサポートが行えなかった。今回新たに、2016年6月に、神奈川県藤沢市に遠隔サポートセンターを開設し、リアルタイムでの遠隔サポートサービスを開始した。現地の運転状況・データ及びITV（Industrial Television）画像を遠隔でモニタリングすることで、各施設の安定操業をサポートし、さらにデータ解析活用によって効率化を目指している。長期間の運転・維持管理を滞りなく行い、高品質な運転サービ

スの提供を行う。ここでは遠隔サポートセンターの運用について紹介する。

#### 2. 概要

遠隔サポートセンターの概要を表1に、概念図を図1に示す。

遠隔サポートセンター（藤沢）、羽田遠隔サポート室（2017年12月末開設予定）及び各プラント施設で構成され、機能ごとにサーバを設置し、負荷分散している。各プラントのデータは定期的に遠隔サポートセンターに転送され、保存される。ネットワークは光回線による高速

表1 遠隔サポートセンターの概要

項目	詳細
設置場所	遠隔サポートセンター（場所：藤沢） 1階:事務室, 会議室 2階:遠隔サポート室, 見学者ホール, 仮眠室 羽田遠隔サポート室（2017年12月末開設予定）
ネットワーク	高速インターネットVPN
大型モニタ	70インチモニタ
PC	DCSクライアントPC ITV画面PC 運転支援クライアントPC データサーバPC ソフト開発用PC
運用開始	2016年6月

\* 荏原環境プラント(株)



図1 概念図

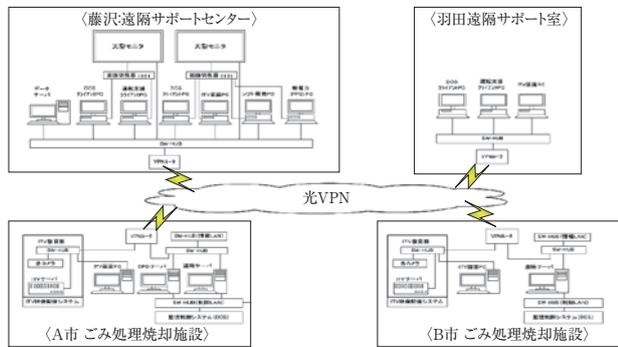


図2 システム構成図

インターネットVPN (Virtual Private Network) を用い、外部とのインターネット接続をしない構成にし、セキュリティ対策を考慮した構成としている。システム構成を図2に示す。

### 2-1 役割分担

遠隔サポートセンター（藤沢）はフィールドサービス部門が運営管理し、各プラントのごみ焼却運転が適切にされているか、サポートしている。羽田遠隔サポート室では、各施設の設計担当者が設計に起因するトラブルなどに対応する予定である。運転管理は運営管理部門と設計部門の双方が役割分担を明確にし、効果的なサポートを効率よく実施できる体制である。

### 2-2 各プラントのサーバ機能

各プラントには3つのサーバを構築し、分散管理している。表2に概要を示す。

## 3. 機能

2016年度は、遠隔操作は行わず、各施設で運転状況を

表2 データサーバ概要

サーバ		概要
遠隔サポートセンター	データサーバ	各プラントのDCSデータ、ITV画像データを自動収集し、年単位での長期データ保存が可能なサーバ。
	遠隔サーバ	各ごみ焼却施設のDCSと同じ画面をDCSクライアントPCで表示させるためのサーバ。
各プラント施設	OPCサーバ	DCS上の運転データ、警報、操作履歴データ等を長期間保存するとともに、遠隔サポートセンターからアクセスし、データを送信する。
	ITVサーバ	プラントの重要な映像を保存し、遠隔サポートセンターからアクセスし、見ることができる。

モニタリングし、データを解析して、運転操作や制御の改善提案を行ってきた。遠隔サポート時間は昼間(8時間)だけであった。

2017年度から遠隔操炉を開始した。遠隔でデータを収集し、遠隔操炉の課題抽出を行っていく。24時間連続でサポートを行うことが可能となり、サービスをより拡充していく予定である。図3に関係図を示し、現在有する機能を下記に示す。

### 3-1 遠隔技術サポート機能

#### 3-1-1 遠隔モニタリング機能

遠隔サポートセンターでは、各施設のDCS(Distributed Control System)と同じ画面(プラントフロー表示・トレンドチャート・各種計測値・警報リスト等)を表示することができ、各施設の温度・圧力・流量・各機器等の運転状況をモニタリングすることができる。

また、燃焼状態や各機器類をITV映像でリアルタイムに確認することができる。DCS画面とITV映像を併用することで、遠隔地からも複合的な情報に基づいた正確な運転サポートが可能となる。遠隔サポートセンターには複数の端末を設置し、施設1箇所あたり、最大2台の端末を任意に割り当てることができ、複数の施設の同時遠隔モニタリングに対応している。

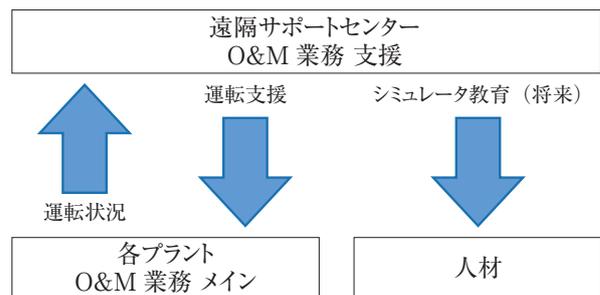


図3 遠隔サポートセンターと各プラントの関係

### 3-1-2 ITVモニタリング機能

前述のように、各施設のITV映像をリアルタイムで表示する機能である。各施設のITV映像は映像データとして蓄積され、蓄積された映像データは過去の運転状況を解析する場合に利用している。

将来、オペレータが装備するウェアラブルカメラなどからの映像も表示や保存が可能なシステムを構成しており、高機能化するICT（Information and Communication Technology）機器を利用した遠隔サポートへの拡張も考慮している。

### 3-1-3 データ保存機能

遠隔サポートセンターでは、各プラントの各種イベントデータは遠隔サポートセンターのデータサーバで定期的に受信し、保存している。イベントデータは例えば、帳票データ（日報、月報、年報）、警報データ、操作履歴、トレンドデータ（1分間隔）、現在値データがある。表3に概要を示す。

## 3-2 運転品質向上

### 3-2-1 トラブル防止

各施設は、夜間等限られた人数の運転モニタリング時に、中央制御室にオペレータが一人になることもあり、異常値・警報等の見逃しやオペレーションミスが発生しやすくなる。

現在は定期的に現状の把握を行い、データの分析・評価を実施し、サポートを行っているが、将来、各プラントをリアルタイムで遠隔サポートを行うことによって、早期に異常等を発見し、トラブルを未然に防止することが期待できる。

### 3-2-2 運転最適化

収集したデータを基にして、環境負荷の低減、用役費の低減、省エネルギー運転及びLCC（Life cycle cost）低減への運転改善をサポートする。ごみ質に合わせた適正な運転を行うことによって、ボイラ効率及び発電効率の最大化を図るとともに、排ガス基準を満たしながら薬剤使用量を最小化させる予定である。

また、運転及び機器稼動に関わるビックデータ解析・最新ICTを活用して運転制御の高度化、燃焼制御の最適化を行うことを目指す。

### 3-2-3 警報最適化

運転サポートを行う上で施設の異常を知らせる警報は重要な情報であるが、重要度や致命度の低い警報が頻発すると警報を軽視するようになり、重大な異常も軽視してしまうリスクに繋がる。このため、警報と実現象を分析して整理を行い、運転管理品質の向上を図る。

### 3-2-4 ACC（Auto Combustion Control）最適化

遠隔サポートの導入以前から、焼却炉の燃焼を制御するACCの機能アップとそのための操炉標準作成を、フィールドサービス部門と設計部門とが協力して実施してきた。この取組の成果と効果を評価しやすい遠隔サポートを導入したプラントでは、機能・効果を検証した結果、操炉の標準化とともに、期待したACCの性能向上が得られた。この成果は、他のプラントに展開する予定である。

### 3-2-5 運転品質向上の水平展開

遠隔サポートによって改善した、ごみ質に合わせた運転条件の最適化の成果を水平展開し、他のプラントの運転品質向上を図る。

## 3-3 IoT（Internet of Things）技術を活用したメンテナンス計画の最適化

（株）荏原製作所と連携し、重要な機器（ポンプやファン）にセンサを設置し、各機器の稼動状況及びプラントプロセスデータを解析して故障予測診断等を行い、施設の安定運転とLCCの最小化に資する整備計画の作成をサポートする予定である。さらに将来はAI（Artificial Intelligence）技術等の活用も検討し、余寿命診断に基づいた、各機器の整備・更新の最適化を目指す。

## 3-4 発電所としての運転サポート

高効率の発電設備を備えたごみ焼却施設では改正電気事業法に基づく計画値同時同量制度に対応した発電所としての操業を行うため、当社の新電力部門と連携して需給調整サポートを遠隔サポートセンターで行う予定である。各施設で作成した30分単位の発電計画を、電力需給

表3 データ保存機能概要

機能概要	
帳票データ保存	各プラントのサーバ内にある客先用の帳票データを遠隔サポートセンターに取り込み、自動的にデータを保存する。必要に応じて、当日のデータも各プラントから遠隔サポートセンターへ送信可能である。
警報データ保存	各プラントのサーバ内にある警報フォーマット（CSVファイル形式）を遠隔サポートセンターに取り込み、自動的にデータを保存する。
操作履歴保存	各プラントのサーバ内にある操作履歴フォーマット（CSVファイル形式）を遠隔サポートセンターに取り込み、自動的にデータを保存する。
トレンドデータ保存	遠隔サポートセンターのリクエストに基づき、各プラントのサーバ内にあるトレンドデータをCSVファイル形式に変換し、送信する。
現在値データ保存	遠隔サポートセンターのリクエストに基づき、各プラントのサーバ内にある現在値データ（デジタル信号（運転信号等）、アナログ信号（温度・圧力等））を取り込み、データを保存する。



図4 各機能を導入する効果

管理システムに直接連携するシステムを施設に導入する予定である。各施設は自ら作成した発電計画に基づき、発電所としての運転を行う。遠隔サポートセンターは各施設を統合的に管理することで、需給バランスを確認し、円滑で効率的な発電所運営をサポートする機能も備える計画である。

上記機能を導入することでの効果を図4にまとめる。

#### 4. 運用体制・拡張性

全国各地で操業しているプラントの状況を熟練した技

術者が運転をサポートし、不測の事態にも的確かつ迅速に対応している。2016年度からごみ処理施設2箇所を対象として遠隔サポートを行った。2017年度は更に5箇所のごみ処理施設が加わり、合計7箇所 of 遠隔サポートを開始している。また、サービス時間も24時間となり、サポート人員を増加した。遠隔サポート施設数の増加に伴い、サポート体制の拡充を図っていく。

#### 5. おわりに

ICT技術の発達によって、オンラインモニタリングやビッグデータ解析による運転の最適化を遠隔でサポートできる時代となった。今後ともより多くの施設をサポートできる体制を整え、運転の効率化や運転品質の向上を図っていく。

最後に、本プロジェクトにご協力頂いた全ての関係者の方々に深く感謝する。

#### 参考文献

- 1) 高野和夫, 河内隆宏, IoTによるプラントの運転, 操業監視システム, 配管技術 (2017-2).
- 2) 黒澤和重, 魏建海, 高野和夫, No.24 DBOにおける遠隔サポートセンターの運用について, 第38回全国都市清掃研究・事例発表会 (2017).