

Readout

HORIBA Technical Reports

特集 分析のシステム化

March 1997 ■ No.14

火力発電所の総合運用管理システムと 分析装置

The Integrated Operation Management System and Analytical
Instrumentation in Steam-Generated Electric Power Plants

四郎丸 功・長谷川 明正・秋山 重之

Isao SHIROUMARU, Akimasa HASEGAWA, Shigeyuki AKIYAMA

(Pages 41-44)

株式会社 堀場製作所

火力発電所の総合運用管理システムと分析装置

The Integrated Operation Management System and Analytical Instrumentation in Steam-Generated Electric Power Plants

四郎丸 功*・長谷川 明正*・秋山 重之

Isao SHIROUMARU, Akimasa HASEGAWA and Shigeyuki AKIYAMA

【要旨】

電力需要の拡大・多様化に伴い、火力発電プラントは環境保全を前提に高効率で低コストの運転管理が強く求められている。電力会社では、これらのニーズに応えるため、発電の保守管理業務の高度情報化を推進している。本稿では、中国電力(株)を中心に、最近の火力発電所の総合運用管理システムの動向と、このシステムの構築に欠かせない分析機器の役割と課題をまとめた。

Abstract

The increasing demand of electricity for diverse uses and the requirements of environmental protection programs have lead the power industry to establish an integrated system for the management of operation of power plants by gathering overall information on the power generating process, the system maintenance and the training program into an intelligent network. Analytical instrumentation plays an important role in this system. This paper describes the basic concept of such a system discussed by The Chugoku Electric Power Co., Inc. and the requirements for analytical instruments to be used in power plants.

* 中国電力株式会社

1. はじめに

最近の火力発電プラントは、大容量化、複雑化が進む中、コンバインド、加圧流動床プラントのように新しい形式の発電方式が採用されている。また、高効率、高稼働率とともに保守費や要員の制約など運用費の低減が強く望まれている。一方で地球規模での環境保全にも最大限の努力をしなければならない。

このような状況の中で、コンピュータの高度な利用による火力発電所の発電、保守、管理の業務を支援する総合運用管理システムが重要な役割を果たすことになる。このような火力発電所の総合運用管理システムの動向と、このシステムの重要な要素である分析機器の役割について中国電力(株)での取り組みについて述べる。

2. これからの情報システムの方向性

これからの情報システムは、「いつでも」、「どこでも」、「自由に」、必要な情報を活用出来る「時空間超越情報システム」の構築を目指すべきと考えている。

具体的には、「総合データベース」、「オープンネットワーク」、「高知能化・高速

化」の三つの推進軸が考えられる。このことにより、働きやすい職場環境での創造的・効率的な業務活動と社会への貢献を目指すものとする。

3. 火力発電所総合運用管理システム

これからの情報システムの方向性を踏まえて、火力発電所の総合運用管理システムを以下の方針で構築する¹⁾。

3.1 企業目標

- 企業グループとしては効率化，職場の活性化，技術継承，人材育成。
- 発電業務は少人数化，高効率運転，高稼働率運転。
- 保守管理業務は少人数化，保守費の低減，稼働率の向上。
- 情報化による技術の空洞化を防ぐための人材育成。

3.2 システム構成

発電業務は自動化システム，保守管理業務はOA化システム，教育はコンパクトシミュレータおよびCAIシステムで支援する。中国電力の火力部門の情報システムの基本方針を図1に示す。この三つのシステムにより構成される情報システムを、火力発電総合運用管理システムと呼ぶこととしている。さらに各発電所の総合運用管理システムをネットワークで結んで、火力部門総合運用管理システムとしている。

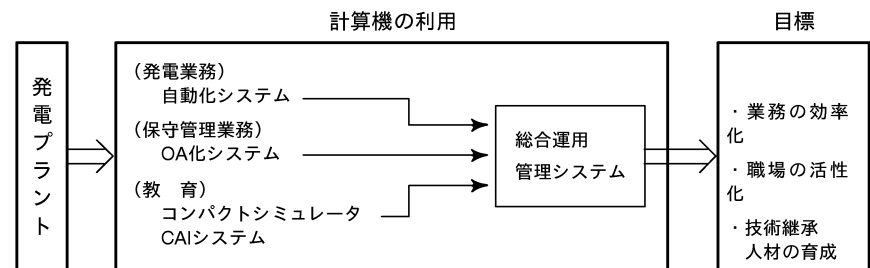


図1 中国電力(株)の火力部門の情報システムの基本方針
A basic concept of the integrated operation management system of the Chugoku Electric Power Co., Inc.

3.3 コンピュータによる業務支援の変化

従来のコンピュータによる業務支援の大部分は、定型的業務である。すなわち、四則演算等や決まった手順の機器操作である。この分野は、情報化の投資と効果が明確になりやすく、順調に拡大してきた。これからのコンピュータによる業務支援は、分析・判定から企画管理業務すなわち業務ノウハウに係わるものに変化して行かなければならない。言い換えれば、「量から質への変化」と言えよう。この分野は、情報化の投資効果が出難いから慎重に進める必要がある。また、情報システムに、各従業員が保有している貴重な企業ノウハウの「金庫」の役目を果たさせることも重要である。

4. 分析機器の役割と課題

火力発電所では、プラントの高効率で安全な運転と環境保全のために種々の分析機器が使われている(表1)。

管理項目	使用目的	分析機器
燃焼管理	燃焼状態監視用ガス分析 脱硝監視用ガス分析	酸素濃度計、一酸化炭素モニタ、カロリー計 脱硝入口高速型NOx分析装置
安全管理	ボイラ水質管理	復水中海水リークモニタ、ボイラ水質計 (Na ⁺ , シリカ, DO, 導電率, pH, N ₂ H ₄)
環境保全	煙道排ガス監視 排水質管理	煙突入口SO ₂ ・NOx・O ₂ 分析装置, NH ₃ 計, ばいじん計, COD, UV, pH, 濁度計, TP/TN計, 脱硫スラリー濃度計およびpH計, 残留塩素計

表1 火力発電所で使われている分析機器
Analytical instruments used in electric power plants

現在、これらの分析機器は取り扱いに熟練技術を要するものが少なくない。原因は、測定原理・方式が多岐にわたっており、センサや検出系の技術は進歩・改善されているが、これらの性能を十分に引き出すためのサンプリング系の不安定さに起因している点にあらう。とくに、各試料の状態や設置場所など環境条件に応じた安定性、耐久性が求められている。また、各分析機器がそれぞれ独立して使われているケースが多く、今後は、プラントの自動化やOAシステムに組み込まれるものでなくてはならない。

以下に今後の課題と、現在進行中の新しい取り組みをまとめる。

(1) 制御システムに組み込み可能な分析機器

① 排ガス脱硝プラント用高速型NOx測定装置

LNGコンバインドサイクル発電におけるNOx制御に使用実績があり、今後は、石炭・重油焚き排ガスへの拡大が進められている。

② プラント起動時のボイラ水クリーンアップ用リアルタイムモニタ

起動時の試料水には鉄分等濁度成分が多く含まれる。現在、汚れに強い濁度計や5分間測定シリカ計の評価試験が進められている。

(2) 新しい発電技術への対応

① 加圧流動床ボイラ複合発電システム (PFBC) 用SO₂・NOx・ばいじん計²⁾

高温でダストを多く含むため、除塵システムや測定成分を酸化させない耐高温材料の選定が重要となる。

② 石炭ガス化複合発電システム (IGCC) 用分析機器³⁾

21世紀に通ずるクリーン・コール燃焼技術で、燃焼効率が高く同時に環境問題の対策にも大きく貢献する。石炭ガス・カロリー計、高ミスト・高ダストサンプリング技術を折り込んだ製品の開発が待たれている。

(3) インテリジェント形センサによる高機能化

マイコンを搭載し、電送システム技術の進歩に合わせた高機能・高信頼性のインテリジェント形センサの開発が望まれる。火力発電所の情報システムの運用管理にマッチし、全機種共通の仕様・機能の統一が前提となる。

(4) コストパフォーマンスに優れた分析機器

電力供給コストの低減化意識が浸透しており、他の主要設備・機器類と同様、投資効果の高い分析機器が望まれている。

(5) 保守性の向上・保守費の低減

機種選定に設置後の保守性は重要条件である。故障や異常時の原因究明や状況判断等のメンテナンス情報の提供、さらには、暫定処置を含めた現状復帰が速やかに行え、ユーザー側で一次修理が完結できるもの。

5. おわりに

以上、中国電力(株)の取り組みを例に、最近の火力発電所の総合運用管理システムの動向とシステムの重要な要素である分析機器の役割と今後の課題を述べた。今後の火力発電は、電力供給の安定化・低コスト化と環境保全とを同時に解決することが最大の課題となっている。このためには、発電所全体の情報化の推進と同時に、それらを直接的・間接的に支援する分析機器の果たす役割はますます重要となっている。今後とも、電力技術者と分析技術者との密接な交流が望まれる。

参考文献

- 1) 四郎丸 功, “柳井発電所総合運用管理システムの計画” 火力原子力発電, Vol.41, No.9, p.38-51 (1990).
- 2) 西村定雄, 中国電力技研時報, “PFBC(加圧流動層燃焼)試験研究について” Vol.85, No.10, p.1-5 (1995).
- 3) 佐藤昌男 他, “地球環境時代の石炭火力VI. 将来型石炭火力技術” 火力原子力発電, Vol.44, No.10, p.117-150 (1993).



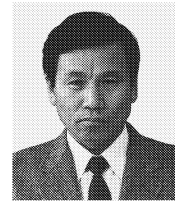
四郎丸 功
Isao SHIROUMARU

中国電力株式会社
火力部 調査・企画担当
課長



長谷川 明正
Akimasa HASEGAWA

中国電力株式会社
火力部 発電・保修担当
係長



秋山 重之
Shigeyuki AKIYAMA

品質管理部 シニアマネージャー
1967年入社
QC担当

