

ビルのエネルギー遠隔計測システムの開発

建物の省エネに必要なデータを迅速・低コストに計測分析

The Development of Remote Energy Measuring System for Buildings

Measuring and Analyzing Data Required for Prompt and Low Cost Energy Saving in Buildings

(土木建築部 建築設備G)

現在、様々な分野で省エネに取り組まれているが、オフィスビルなど業務用建物のエネルギー消費は依然増加傾向にある。建物全体の省エネを実現するためには、エネルギー消費の実態を正確に把握することが不可欠である。そこで、省エネ対策が進んでいない、中小規模・既設建物を対象とした「ビルのエネルギー遠隔計測システム」を開発したので報告する。

(Building Facilities Engineering Group, Civil and Architectural Engineering Department)

Today, various approaches and measures are attempted to conserve energy in many fields. On the other hand, the energy consumption of commercial structures, including office buildings, still shows the tendency to increase. To save energy within the entire building, the actual state of energy consumption must be accurately identified. In this paper, we report on remote energy measuring system for buildings intended for use in small to medium-sized existing buildings that do not have adequate energy saving qualities.

1 背景

【省エネ法】の改正により、第一種エネルギー管理指定工場の指定対象が全業種に拡大され、オフィスビルや病院、スーパーなどの業務部門でもエネルギー管理の必要性が再認識されている。

大規模の新築建物ではBEMS¹などの導入が進んでいるが、中小規模の既設建物²では、適切な計測システムが確立されていない。市販されている計測機器の組合せに頼らざるを得ないため、汎用性が悪く非常にコストがかかっているなど、エネルギー診断・省エネ対策は進んでいないのが現状である。

省エネルギー施策を継続して進めるには、電気、空調設備などにおける、電力量や空調設備の能力計測、室内環境計測を行い、エネルギー使用実態を詳細に把握する必要がある。

て、エネルギー使用状況を把握するために、用途別電力量・空調熱源機生成熱量・温湿度・CO2濃度など試験的に、計測・分析を実施した。分析結果から必要不可欠なものを洗い出し、ハードとソフトの両面から検討を重ね、計測点数が多いなどの問題点をクリアできる計測手法を確立した。

以下に基本手法を示す。

受電キュービクルで必要最小限の用途別電力量計測を行い、エリア毎・機器毎の電力使用実態を詳細かつ継続的に把握し問題点を抽出する。

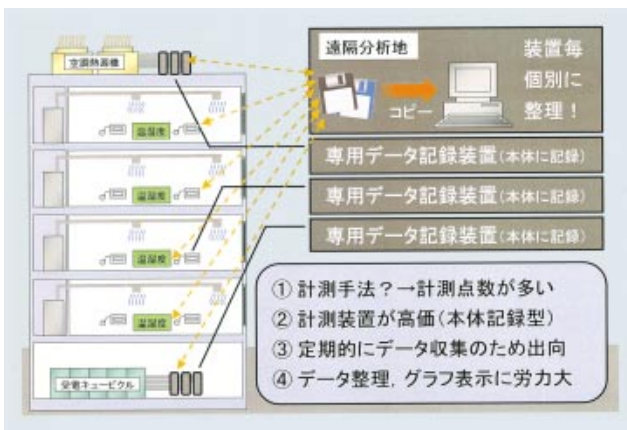
業務用建物において多くのエネルギー消費を占める空調設備にて、熱源機の生成熱量計測を行い、定格に対する、能力・効率を把握し設備の劣化状況を把握する。

室内環境計測による、快適性や温度設定などの運用実態を把握。これらのデータを総合的に分析することにより、データに基づいた運用・設備改善など、具体的な提案が可能となる。

(2) 遠隔モニタリング装置の開発

〔株トーエネック・渡辺電機工業(株)と共同開発〕

計測点の最適化により既設建物に完全対応。



第1図 これまでの計測手法



第2図 用途別電力計測型



第3図 空調・環境計測型

用途別電力計測型(第2図)

主要な回路についての負荷曲線を求めるのに必要な、電流、電圧、力率、電力量等について多回路同時計測が可能である。中規模ビル計測用として標準化し、建物規模・用途などにより自由な組み合わせが可能である。

2 開発の概要

(1) 計測手法の確立

業務用建物(事務所・文化施設・病院など)におい

1 Building and Energy Management System : 主に大規模ビルを対象としたエネルギー管理システムの総称

2 建物規模 : 延床面積 3,000m² ~ 10,000m²程度

空調・環境計測型（第3図）

空調設備機器の能力や室内環境の計測に必要なアナログ信号、デジタル信号、無線計測機器について多回路同時計測が可能である。各種センサーおよび、室内環境計測（温度・湿度）にも対応させ、中規模ビル計測用として標準化した。用途別電力型同様、建物規模・用途などにより自由な組み合わせが可能である。

計測機器設置工事の合理化

これまで、各計測センサー～データ変換装置間などは配線工事が必要であった。そこで、特に配線距離が長くなる、室内環境計測（温度・湿度）において、無線計測データ蓄積装置を開発し無線化を図ることにより、配線工事費用の削減と設置時間の大幅な短縮を図った。

データ収集の合理化

これまで、現地に蓄積された計測データは定期的に出向しデータ収集を行う必要があり、適時に、分析・提案を行う場合、出向回数が多くなり非効率である。そこで、データ収集にPHS回線などを利用し、データ通信による遠隔自動収集方式とした。

拡張性

オープンネットワークに対応し他社製BEMSとの連携による高度化が可能である。

汎用性

パッケージ化・簡易設置により転用が可能である。

低コスト

既存同性能装置に対し50%コストダウンできる。

(3) 分析支援・提案ソフトの開発

遠隔自動収集されたデータは、開発した「自動グラフ作成ソフト」により即時グラフ化される。

グラフ表示項目・種類（棒・線・円など）は、自由に選択が可能である。表示単位は、日報・週報・月報・年報で表示できる。

「最適エネルギー利用・空調リニューアル提案ソフト」と連携することにより、実測値を基にした信頼性の高い提案を実施できる。



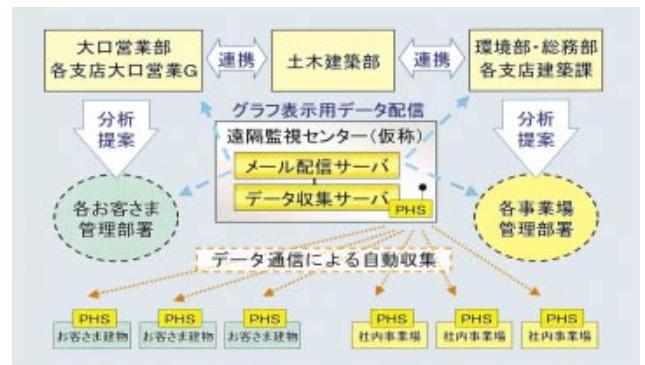
第4図 ビルのエネルギー遠隔計測システム構成例

(4) 群管理システムの開発

複数の管理建物がある場合、一括してデータ管理を行う建物の群管理が有効である。そこで社内事業場・お客さま建物の群管理システムを構築した。データ通信により各建物から計測データの一括収集・管理を遠

隔監視センターで行う。

関係各署には電子メールでグラフ表示データを配信し情報を共有化する。定期的な分析・提案をお客さま管理部署および各事業場管理部署に実施する。



第5図 群管理システム構成

3 研究の効果

(1) 安価な計測コストの実現

床面積5,000m²の事務所ビルにて3ヶ月間の計測で試算した場合（計測～分析）計測機器費、工事費、データ収集分析費の低減により、従来費用の1/6を達成した。

(2) 診断に必要なデータを迅速に把握

診断に必要なエネルギーデータを、リアルタイムに計測でき、データ欠損などの不具合にも迅速な対応が可能であり、データ信頼度が向上した。

迅速な分析・評価が可能であり設備の運用改善にも速やかに対応できている。

(3) 省エネ実績

既設設備の実測に基づいた具体的提案により、5%～30%の省エネ改善の実績があり、確実な改善が実施できている。

4 今後の展開

電力自由化をにらんだ新たなサービスを大口営業部と試行実施中であり、エネルギーソリューションの有効ツールとして活用していく。

最適エネルギー利用、空調リニューアル提案。

長期エネルギー管理・提案サービス。

大規模チェーン店などへの群管理サービス。

お客さまとの関係強化、電力需要造成、離脱防止への効果が期待できる。

今後、システムの適用範囲を拡大するため、更に安価な簡易システムを開発すると共に、よりお客さまニーズに即したシステムへと発展させる。



執筆者 / 岩川雅悦
Iwakawa.Masataka@chuden.co.jp