

オフィスの省エネを支援する「エネパル Office」

福田 雄児

要旨

東日本大震災以来、企業活動における消費電力の削減が急務となっています。特にこれまで対策が遅れていた、オフィスにおける省エネへの注目が高まってきました。オフィスのエネルギー消費を「見える化」とともに、省エネの対策をナビゲーションすることで、取り組みが遅れていたオフィスのエネルギー削減をサポートするSaaS型サービス「エネパル Office」を紹介します。

キーワード

● レンタブル比 ● エネルギー消費 ● 見える化 ● ベースライン電力

1. はじめに

NECフィールドイングでは、企業の消費電力削減とCO₂削減活動をサポートし、企業全体を通じた省エネによるよりいっそうの経費削減へ貢献することを目指しています。

2008年度の日本国内のCO₂排出量を部門別に見ると、工場などの産業部門は、1990年度比で13%減少しているのに対し、店舗やオフィスなどの「業務その他部門」は43%も増加しています(図1)。

しかしながら、東日本大震災の影響で東北、関東地方の電力供給力が大きく低下し、更には各原子力発電所が停止した

ことで、日本全国で電力不足が懸念される事態となり、対策が遅れていたオフィスの省エネへの注目が高まってきました。

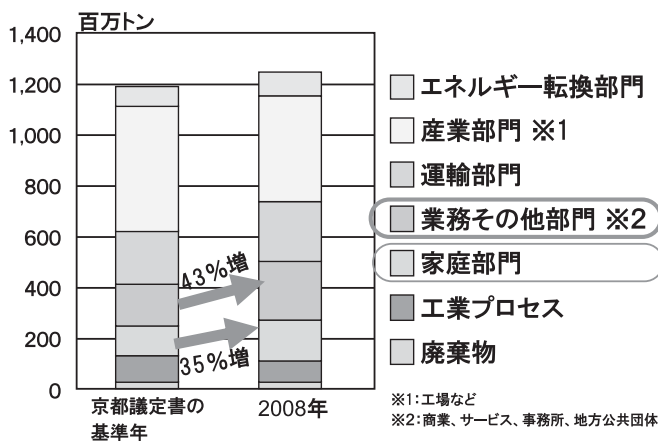
本稿では、「エネパル Office」におけるオフィスのエネルギー消費の「見える化」の仕組みと、削減ポイントを効果的にナビゲーションする仕組みを紹介します。

2. オフィスビルの特徴とエネルギー消費増加の原因

オフィスビルは、延べ床面積が増えるとエネルギー消費も増加するという特徴があります。利用人数に比例して延べ床面積が増え、更に人数に比例して空調能力、照明の数も増加するのが一般的なためです。また、オフィスビルの形態を表す指標としては「レンタブル比」数値が使われ、「一般オフィス面積/延べ床面積」により計算されます。オフィスを中心としたテナントビルのレンタブル比は、70%から80%以上ですが、今回はレンタブル比60%以上のテナントビルを対象に分類したエネルギー消費割合を図2に示します。

エネルギー管理では、どこで・どのくらい消費されているかエネルギー消費実態を把握することが重要です。純粋なオフィスは「オフィス占有」で指しており、「オフィス共有」は、エレベータホール、トイレなどを指しています。部門別エネルギー消費は、空調機負荷及び照明、コンセント、換気などで消費した燃料・熱・電気の一次エネルギーの割合を示しています。図2右のグラフは、「オフィス占有」部門の消費を空調、照明、コンセントの割合で示しています。

最近のオフィスでは、1人1台のPC利用が当たり前となって



出典: 独立行政法人国立環境研究所
温室効果ガスインベントリオフィスのデータを基に作成

図1 国内部門別CO₂排出量

エネルギーマネジメントシステム (EMS)

オフィスの省エネを支援する「エネパル Office」

いるため、PCをはじめとしたOA機器もエネルギー消費量増加の要因となっています。

このような状況に対して、エネルギー消費量削減のための具体的な日常対策が求められています。比較的容易に実施できる、 unnecessary 照明の消灯など、できるところは色々と実施されるようになりましたが、まだ多くの課題があり、有効できめ細やかな対策までは実施できていないというのが実態でしょう。具体的な課題としては、エネルギー消費を空調、照明、コンセントの切り口で見たときに、それぞれのエネルギー消費量を把握できていない、それらを管理する省エネの推進者や責任者がいない、施策に一貫性がなく根付かないために横展開ができないなど、現状把握、管理者、定着化、それぞれに課題があり、継続的な活動ができていないといったことが考えられます。

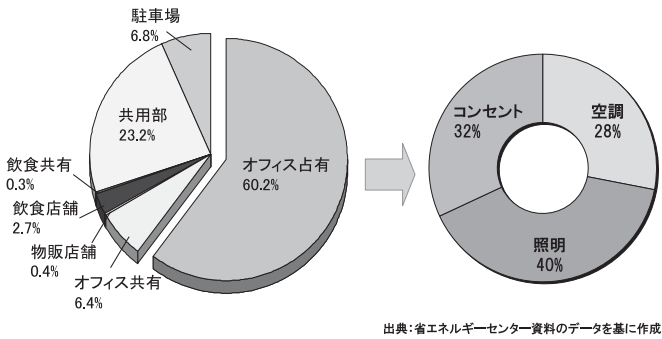


図2 部門別エネルギー消費割合

3. 「エネパル Office」とは

3.1 サービス概要

「エネパル Office」(図3)は、PCの省エネを自立的に削減する「エネパル PC」(2009年販売開始)の上位に位置する新しいサービスで、オフィスの空調、照明、コンセントのエネルギー消費量を「見える化」し、一元的に管理することでオフィスのエネルギー消費量削減を支援するサービスです。本サービスは、弊社のデータセンターを活用したSaaS型で提供するため、お客様は自身でサーバを持つ必要がなく、導入のための初期投資を抑えることが可能です。

「エネパル Office」は、次の6つのフェーズで構成されています(図4)。

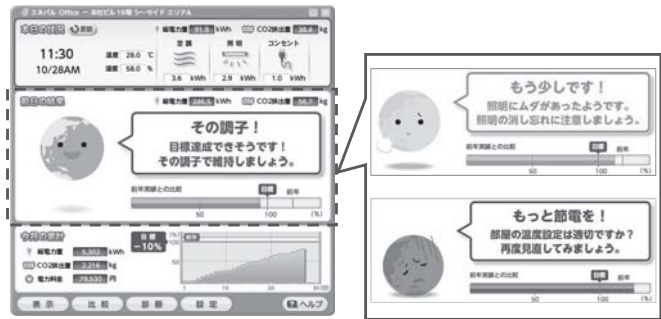


図3 「エネパル Office」メイン画面

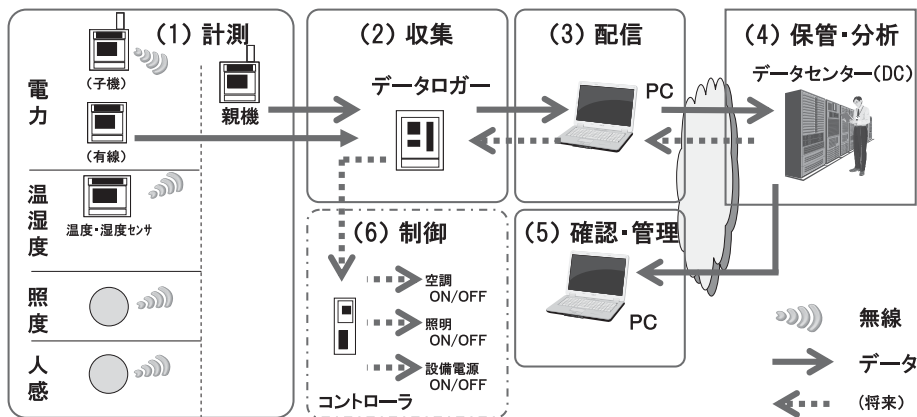


図4 基本構成図

(1) 計測フェーズ：

計測したデータを無線または有線で送ります。計測データには、温度、湿度、電流、電圧、消費電力、力率などがあります。

(2) 収集フェーズ：

計測したデータを収集するとともに、データの平均化、差分、最大値などに加工して保管します。

(3) 配信フェーズ：

計測したロケーション情報を付加してデータセンターへ一定間隔で送信します。

(4) 保管・分析フェーズ：

マルチテナントデータベースに保管されたデータは、一定間隔で実行されるバッチ処理によりそのときの電力会社ごとの電気料金、CO₂（そのときの係数による）、消費電力量などが計算され保管されます。

(5) 確認・管理フェーズ：

インターネットに接続されたPCで、状況、診断結果を確認できます。

(6) 制御フェーズ（今後対応予定）：

空調・ブレーカなどへ制御情報を送り制御します。

3.2 ロケーション管理

実際に、センサを取り付ける場合、機器に直接取り付けることも可能ですが、分電盤のブレーカに取り付ける場合が多くなります。この場合、ブレーカの先にあるコンセント、照明、空調がどのオフィス空間に影響しているかを事前サーベイすることが重要なポイントになります。

このオフィス空間のことを「ロケーション」と定義しています。例えば、計測ポイントとオフィスがはっきりと紐付けができる場合は、ロケーション＝オフィスとなるので分かりやすい管理ができます（図5の【例1】）。しかし、現実のオフィスはロケーションの関係は複雑で、分電盤から複数のオフィスへ配線されていたり、空調機のようにビル全体に影響したりしています（図5の【例2】、【例3】）。「エネパルOffice」では、オフィスをロケーション単位で管理することにより、複雑な電力管理を各階層で環境マネジメントができるように実現しました。

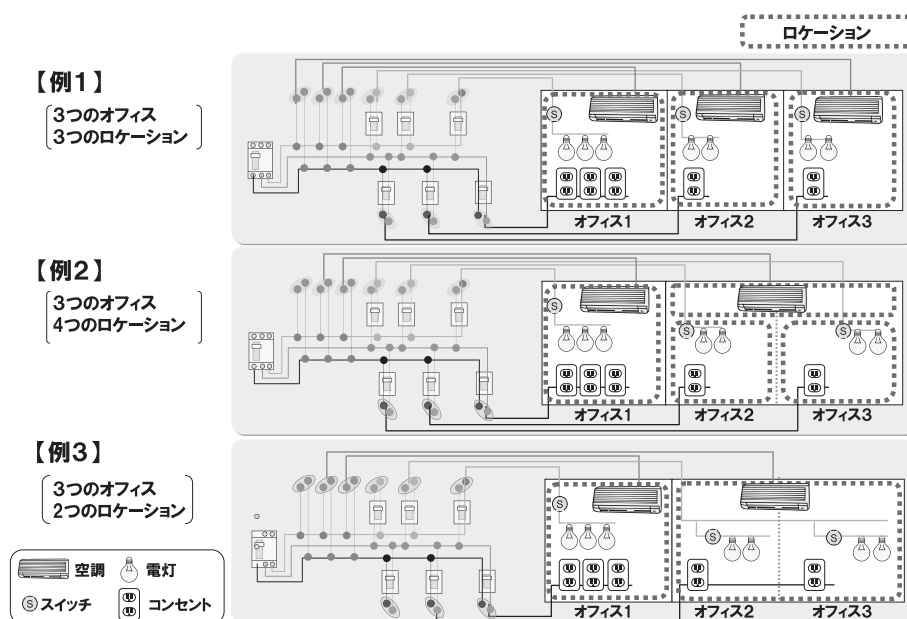


図5 計測ポイントとロケーション

3.3 時間帯によるエネルギー消費量管理

一般的に、オフィスで消費するエネルギーは時間帯によって大きく変化します（図6）。

- (1) 業務が停止している時間帯
- (2) 社員が出勤しエネルギー消費が増加する始業前の時間帯
- (3) 業務が稼働している時間帯
- (4) お昼休みなど節電を行っている時間帯
- (5) 終業したが残業などでゆっくりエネルギー消費が減少する時間帯

「エネパル Office」では、各時間帯で想定されるエネルギー消費量と実際の計測結果をロケーションごとに比較し、エネルギー消費の傾向と異なった場合には何らかの無駄が生じていると判断し、管理者画面に診断メッセージを表示します（図7）。

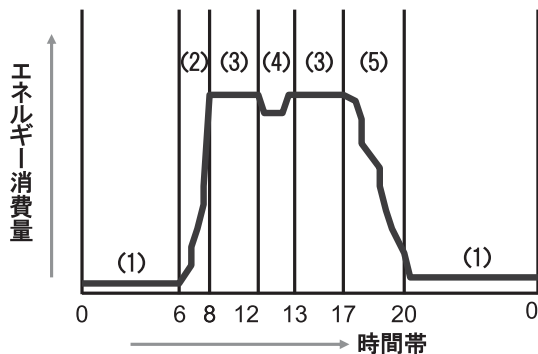


図6 オフィスにおけるエネルギー消費の特徴

3.4 各種センサを活用した総合診断

オフィス内に温湿度センサを設置し、オフィス内の温度及び湿度の分布状況を情報収集します。温湿度センサで収集した情報と空調で使用したエネルギー消費量を分析することで、空調が効果的に機能しているかといった診断が可能です。「クールビズ」、「ウォームビズ」などの設定がビル単位に設定できるため、きめ細やかな温度管理が可能となります。

更に、人感センサや照度センサからの情報収集に対応するようソフトウェアにはロジックが組み込まれています。今後提供予定のセンサを導入することにより、人がいないにも関わらず照明が明るい場所があるなどの無駄を感知し、管理者画面に診断メッセージを表示して注意を喚起する機能を強化する予定です（図8）。

人感センサは、広い空間に常時人が存在することを検知することが難しいため、ソフトウェアとの組み合わせにより機能を実現するよう開発を進めています。

3.5 他オフィスとの比較

「エネパル Office」では、時間帯による電力消費の傾向と過去の電力消費量を利用して、基準となる前年同月の平均値をベースライン電力と想定し、現在の電力消費の実績とベースライン電力を比較することで節電効果や無駄な電力利用の有無を確認できます。また、同じような環境のオフィスでベースライン電力を比較分析することにより、各オフィスでエネルギー消費の無駄の有無を確認することもできます。

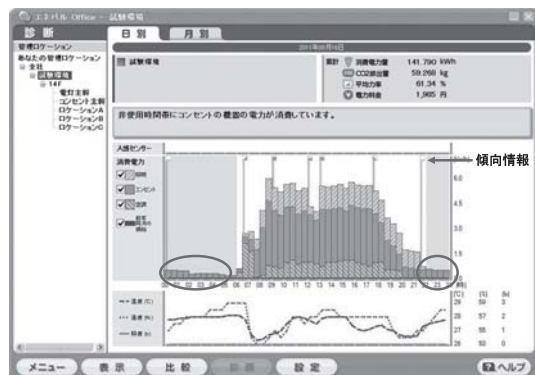


図7 診断画面例 (1)



図8 診断画面例 (2)

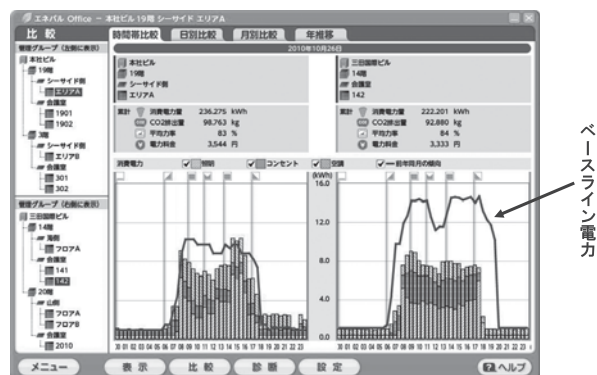


図9 オフィス間の比較画面例

更に、エネルギー消費量の時間帯推移、日推移、月推移、年推移など多様な分析を行うことで、より有効な省エネ対策立案に活用できます（図9）。

4. むすび

「エネパル Office」は、単独のオフィスだけでなく、企業全体を通じた省エネの推進を容易にすることで、いっそうのコストダウンを可能にします。

なお、この開発の画面設計においては、利用者に優しく見やすい画面を提供するために、ユニバーサルデザインを弊社としては初めて採用しました。今後の計画では、PLC（プログラマブルコントローラ）を接続し、照明、空調などの省エネの自律制御を可能にする予定です。更に、オフィス以外へ対象範囲も拡大し、電力消費量の削減に努めてまいります。

参考文献

- 1) 財団法人 省エネルギーセンター
<http://www.eccj.or.jp/>

執筆者プロフィール

福田 雄児
NECフィールドイング
LCM事業推進本部
DC統括推進部
部長

関連URL

http://www.fielding.co.jp/it_health/outsourcing/enepaloffice/index.html

NEC 技報のご案内

NEC技報の論文をご覧くださいありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご覧ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.65 No.1 スマートエネルギー特集

スマートエネルギー特集によせて
NECのスマートエネルギー事業
特別寄稿：情報と電力の融合したデジタルグリッドとその適用

◇ 特集論文

EV充電インフラ

電気自動車向け充電インフラ整備を支える技術開発
蓄電・充電統合システム(BCIS)の開発
電気パワートレインを試験評価するEV開発試験装置
充電インフラを形成する大容量急速充電器「TQVC500M3」とCHAdeMOプロトコル
EV充電サービス用充電コントローラの開発

蓄電システム

効率的な電力管理と環境対応を実現した家庭用蓄電システム
大規模蓄電システムの開発とグローバル展開の戦略
高い安全性と長寿命を実現したリチウムイオン二次電池技術とその応用
リチウムイオン二次電池の長寿命化技術
多様なエネルギーを高効率で活用するマルチソースパワーコンディショナー

エネルギーマネジメントシステム(EMS)

HEMSソリューションへの取り組み
業務改善につなげるエネルギー見える化の推進
オフィスの省エネを支援する「エネパル Office」
エネルギー需要を最適に制御するBEMS「スマートビル」
ICTを活用したエネルギーマネジメントシステム
電力検針自動化に向けた取り組み

エネルギーデバイス

表面実装対応焦電型赤外線センサ
有機ラジカル電池の開発
待機電力ゼロの電子機器を目指す不揮発ロジック技術の開発

◇ 普通論文

省エネに貢献するLEDシーリングライト連続調光・調色照明器具
低損失金属磁性材“センティクス”を用いた大電流用チョークコイル「MPCG」

◇ NEC Information

C&Cユーザーフォーラム& iEXPO2011

人と地球にやさしい情報社会へ～みんなの想いが、未来をつくる～
NEC講演
展示会報告

NEWS

2011年C&C賞表彰式開催

NECグループ会社紹介

電気自動車から蓄電システムまで広がる用途独自技術で高い安全性と高出力を両立



Vol.65 No.1
(2012年2月)

特集TOP