

店舗向け省エネソリューションの関連技術

Related Technology of Eco Solutions for Stores

相井 宏之*

Hiroyuki Soui

当社は、電気料金値上げに伴うコストアップの低減や、CO₂削減が求められる店舗向けに、省エネ改善に貢献できるソリューションの開発を進めている。本解説は、省エネソリューションを構築するうえで必要と考えられる関連技術について述べるものである。

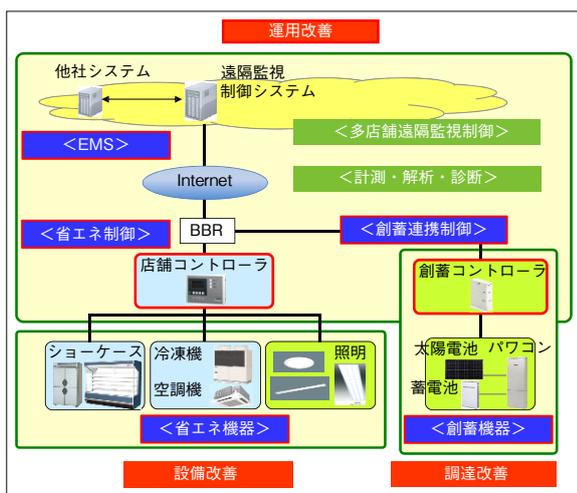
Panasonic is developing solutions that contribute to stores such as convenience stores by reducing their electricity bill and CO₂ emissions. This article describes the technology behind realizing the above solutions.

1. 店舗向け省エネソリューションとは

近年、原子力発電所の停止に伴う電気料金の値上げ、地球温暖化防止のための国際的なCO₂削減の動きを受けて、スーパーやコンビニエンスストアなどの流通業界において省エネへの取り組みが加速している。具体的には、**第1図**に示すように省エネ設備機器導入による設備改善、EMS（Energy Management System）の導入による運用改善、さらには、太陽光発電・蓄電池の導入や電力調達方法を見直す調達改善の3つの改善により、省エネの実現を目指している。

これらの改善を実現するためには、各店舗、および、多店舗でのトータルな省エネソリューションを提供するための技術開発を進めている。

今回、このために必要とされる関連技術について解説する。



BBR : BroadBand Router

第1図 店舗向け省エネソリューション

Fig. 1 Technology of eco solutions for stores

2. 省エネを実現する3つの改善

店舗向け省エネソリューションとして、省エネを実現する3つの改善について説明する。

2.1 設備改善

店舗の設備改善としては、店舗特有の消費電力が大きな冷設機器（冷凍・冷蔵機、ショーケース）、空調機、照明器具に対する改善が大きなポイントとなる。

以降、冷設機器は冷設、空調機は空調、照明器具は照明と記載する。

冷凍・冷蔵機は、省エネ性能に優れ、CO₂削減効果が高く、さらにオゾン層保護のニーズにも応えるノンフロン機器として、当社はCO₂冷凍機の開発・商品化を行っている。自然冷媒の使用によりオゾン層破壊ゼロに加え、高い省エネ効果性能を実現している。また、ショーケースは、冷気漏れを防ぐためのエアーカーテンの強化や扉の付加、さらには、防露ヒータの削除、断熱性能の強化などの取り組みを行っている。

空調は、インバータ化はもちろんのこと、空調機（室内機）の配置により空調効率を高めることが可能である。また、廃熱利用など熱と電力を一体とした改善取り組みが有効である。

照明の消費電力削減方法は、店舗の天井照明やショーケース照明のLED化がある。さらには、調光制御により、昼と夜の照度の変更や、商品を際立たせるためのスポットライトの活用による天井照明の照度低減など、照明の空間デザインを考慮した省エネが重要である。

店舗トータルでの省エネを考える場合、換気の抑制ならびに効率化ということも非常に重要である。換気は、空調された空気を無駄に店舗外に排出することにつながるため、店舗全体として換気による熱損失を可能な限り削減することがポイントとなる。特に、調理（フライヤーなど）に伴う換気を効果的に実施することや、自動ドアからの外気の流入を削減することなどの対策は効果が

* R&D 本部 エネルギーソリューションセンター
Energy Solutions Center, R&D Div.

高いと考えられる。

2.2 運用改善

運用改善としては、店舗コントローラと遠隔監視制御システム（サーバなど）で構成されるEMSの導入による各機器の消費電力や温度の見える化をもとに、最適な運用管理を実施することが基本となる。さらに、EMSを用いた冷設と空調の連携制御、さらに創蓄機器を加えた連携制御による省エネ制御やそれぞれの機器のデマンド制御も効果がある。

特にチェーン店の場合、見える化や各店舗の遠隔監視制御を行うことにより、優れたエネルギー管理をしている店舗の情報収集ができ、それを他の店舗に水平展開することで、より省エネを推進し、全店での省エネを実現することが可能となる。

この際に、ポイントとなることは、多店舗展開するためのシステムのスケラビリティ確保と、ネットワークインフラのランニングコストの削減である。そのため、チェーン店が保有する既存インフラ（たとえば、コンビニエンスストア店舗のイントラネットや近年導入されているWi-Fi^(注1)アクセスポイントなど）を活用しグローバル展開とコストを削減する方法が考えられる。ただし、インターネットを利用する場合に、ネットワークセキュリティ対策を十分に考慮しておくことが肝要である。

また、チェーン店の店舗設備のすべてが、ある特定のメーカーの設備で構成されているとは限らず、多種多様なメーカー設備が導入されているのが一般的であるために、マルチベンダー環境での多店舗監視を実現しなければならない。これには、各社の遠隔監視制御システムをサーバ間で連携することで対応が可能である。さらに将来的にはコントローラとサーバ間のインターフェースを標準化することで、ある特定のサーバで各社の店舗コントローラを監視していくことも可能となり、EMSのさらなる普及拡大につながっていくと考えられる。

2.3 調達改善

調達改善とは、主要なエネルギー源である電気の調達方法に対する改善取り組みのことである。

近年、PPS（特定規模電気事業者）のように低価格な電力供給サービスが始まっており、この活用により、購入電力価格を低減することが可能となる。経済的な電力購入を行うためには、EMSによるチェーン店全体の電力使用状況の把握がポイントの1つであり、多店舗を取りま

とめることができるため、個別に契約するよりも、PPSでアグリゲートすることでのならし効果により基本料金を抑えることが期待できる。

また、太陽光発電と蓄電池を組み合わせることで連携制御を行う創蓄コントローラの導入により、店舗の電力需要を把握し、ピークカットやピークシフトを行うことで電力調達コストを抑えることができる。さらに、高圧受電契約は、前年1年間の最大需要電力量が基本契約料金となるため、このピークを抑えることで、高圧受電契約に移行時の基本契約金額を抑えることが可能となる。

2.4 その他の関連技術

その他の取り組みとして、無駄を排除することでの省エネの積み上げについても考慮する必要がある。たとえば、センサの活用により、無駄なドアの開放を抑え、空気の流入・流出を抑制したり、監視カメラを活用することで、ショーケースへの物品補充やフライヤー調理での店員の無駄な作業を改善するなどの運用改善を図ることでの省エネを図ることも可能となる。

また、冷凍・冷蔵機や空調の室外機、また、太陽光パネルへの散水を施すことで性能向上を図ることも可能である。

3. 計測データの分析に関する関連技術

以上のような店舗向け省エネソリューションを提供するためには、店舗の現状を把握（機器の動作状況、消費電力や温度湿度などの店舗環境）し、それらデータを分析することで、それぞれの店舗における効果的な省エネ施策にカスタマイズする必要がある。

店舗状況の把握には、EMSによる店内設備機器の状態把握に加え、店内温度や湿度、さらにはエアコンの風量など、現地にセンサを設置し計測することも必要である。このように収集したデータの分析手法もさまざまな方法がある。

筆者らは、店舗向けとして、熱収支を分析することで、無駄な熱の出入りを抑制する施策を見出す手法に着目している。具体的には、エンタルピー（熱エネルギー量）の差と空気移動量などから、機器が処理した熱量や、建物侵入熱量などを計算でき、店舗全体の冷却要素、加熱要素とその量の把握が可能となる。熱収支分析をもとに、各省エネ施策が他に与える熱影響を考慮して店舗全体省エネ効果の評価を実施する。

このように、見える化（データ収集）、店舗データの解析、施策導入、導入効果検証という、いわゆるPDCAサ

(注1) Wi-Fi Alliance の登録商標

イクルを回すことで、継続的に省エネ改善を図っていくことができる。

4. 今後の取り組み

今後は、設備改善、運用改善、調達改善の3つの改善を実現する店舗向け省エネソリューションの開発を進め、実際の店舗への導入を図り、評価検証を進めることで、お客様への省エネ改善に継続的に貢献していきたい。