

お悩み相談室

39 最新設備導入ビルの省エネ事例

設備お悩み解決委員会

相談 38

さまざまな省エネ技術を取り入れたビルの設備管理をしています。このような建物で省エネに取り組むには、どのように進めたらよいでしょうか。

近年、太陽光や地中熱といった自然エネルギーを積極的に活用した建物の普及が進められています。こうした建物の目指すところは、エネルギーの生成と消費の収支がゼロ（もしくはプラス）となる省エネビルです。しかし、目標を達成するには、建築的な工夫だけでは困難なため、運用の最適化が今と変わらず重要となります。

以下に、新技術の建築設備である発熱ガラスの運用見直しによる省エネ事例を紹介します。

◎建物の概要

今回の事例の建物は、延床面積約 10 000m² の事務所ビルで、寒冷地に所在しており、冬期の電力負荷が夏期を上回る傾向があります。自然エネルギーを活用した設備としては、井水を用いた放射冷房や、クールトレンチを通過させた外気を空調に用いる地中熱利用システムが設置されています。導入された外気は、ドラフトを感じさせない床染み出し空調によって室内に供給されます。ほかにもトップライトに採光と発電を兼ねたシーソー太陽光パネルを設置するなど、自然環境を最大限に利用したパッシブ建築となっています(図1)。

外気温度が低い気候がら、断熱についても特別な対策がとられています。オフィスや会議室に設置された 1 400m² の窓ガラスには、熱貫流率の小さい Low-e 複層ガラスが採用されています。

加えて、室内側のガラスは、金属膜を溶融した発熱ガラスになっており、冬期、金属膜へ通電することで発熱し、ペリメータ部分に発生する輻射熱や対流熱、ガラスの結露を防止しています。暖房時の窓面からの熱流出を壁面と同程度まで抑えるという考え方が発熱ガラスにはあります。熱流出の割合は、窓面 50%、壁面 20%、その他(屋根・床・換気) 30%と言われており、最も割合の大きい窓面の対策は、有効な省エネ手段です。

◎現状の運用確認

竣工引渡し後の 1 年間は、多様な設備の把握に時間を費やしたため、本格的な省エネ活動は翌年から取り組みました。

竣工時の契約電力は 480kW で、建物の規模を考えると比較的少ないものでした。電力会社の目安によれば、500kW 未満というのは小規模ビル(3 300m² 未満)に推奨される電力です。そのため、本稼働前にもかかわらず、電力負荷が契約電力に迫ることもありました。夏期と中間期については

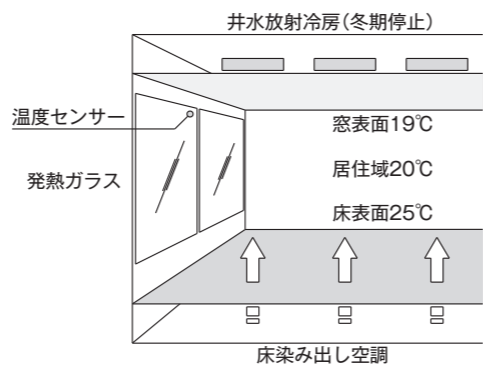


図1 発熱ガラスの運用

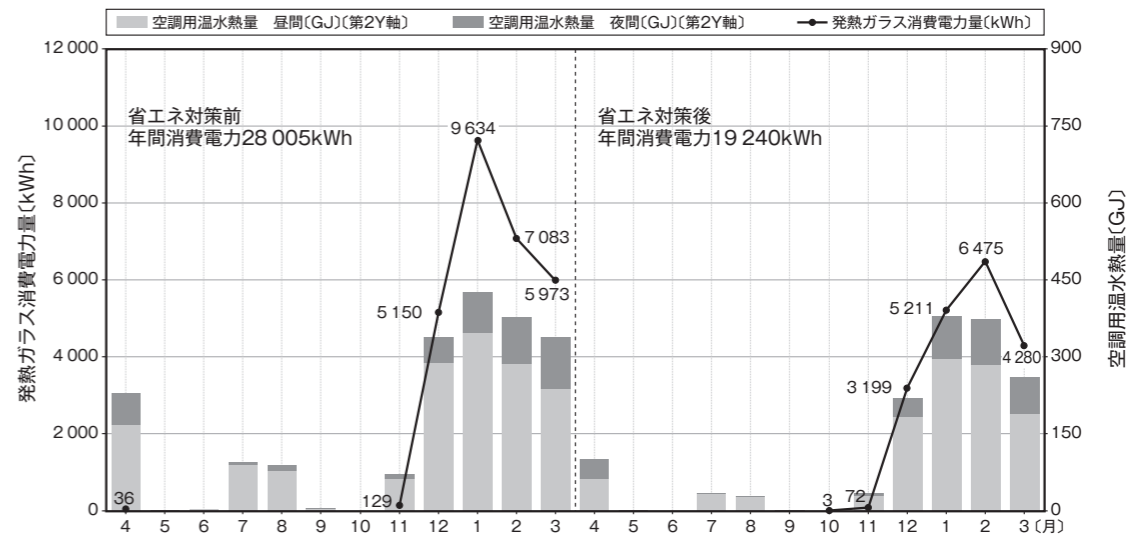


図2 省エネ効果の検証(発熱ガラスの消費電力量と温水熱量)

設計のコンセプトどおり、冷涼な気候を活かした省エネを実施することができました。しかし、暖房負荷により消費電力が増加する冬期については、いっそうの省エネが必要になるため、新たに対策を検討しました。

◎省エネ対策の検討・実施

冬期の省エネ対策として着目したのが、発熱ガラスの運用最適化でした。発熱ガラス表面には温度センサーが取り付けられており、設定温度以下になると通電されます。この値を確認したところ、24℃設定でした。併せて確認した電源タイマーは 24 時間運転に設定されていたため、業務時間外にも電力を消費していることがわかりました。温度センサー、電源タイマーともに、施工会社から引渡しを受けた際の設定値で運用していたので、建物所有者と相談の上、調整を試みました。

センサーの温度設定は、当初 16℃に変更しましたが、オフィスの利用者から窓周辺が寒いと連絡を受けたため、最終的に 19℃に調整しました。電源タイマーについても業務時間に合わせた運転スケジュールに変更しました。また、新たに週間タイマーを設置して運用することで、休業日に消費していた電力を削減できる旨を建物所有者に提案しました。週間タイマーの設置費用は 60 万円

ほどでしたが、省エネ効果を試算したところ、5 年程度で費用を回収できる見込みとなったため、工事を実施しました。

◎省エネ効果検証

表面温度の設定変更と業務時間外の運転停止によって、発熱ガラスの年間消費電力は 8 765kWh 削減されました。暖房負荷の増加を懸念していたので空調用温水の熱量を確認しましたが、省エネ対策による影響は見られませんでした(図2)。電気料金単価を 15 円/kWh として年間の省エネ効果を試算すると 13 万円の電気料金に相当します。提案どおりの年数で設置費用を回収できそうです。

竣工時からエネルギー消費が少ない省エネビルでは、効果の小さな省エネでも見逃さずに積み重ねることが大切です。

* * *

本委員会では読者の皆様からの「お悩み相談」をお待ちしています。

◆送り先

〒101-8460 東京都千代田区神田錦町 3-1
(株)オーム社「設備と管理」編集部
設備お悩み相談係

(高砂丸誠エンジニアリングサービス

平井 則行〔ヒライ ノリユキ〕)