

ホテルにおけるセントラル空調方式の デマンド・節電対策の実際



株式会社 エスコム

お問合せTEL : 0120-984-171

セントラル空調方式施設における節電対策の特徴について

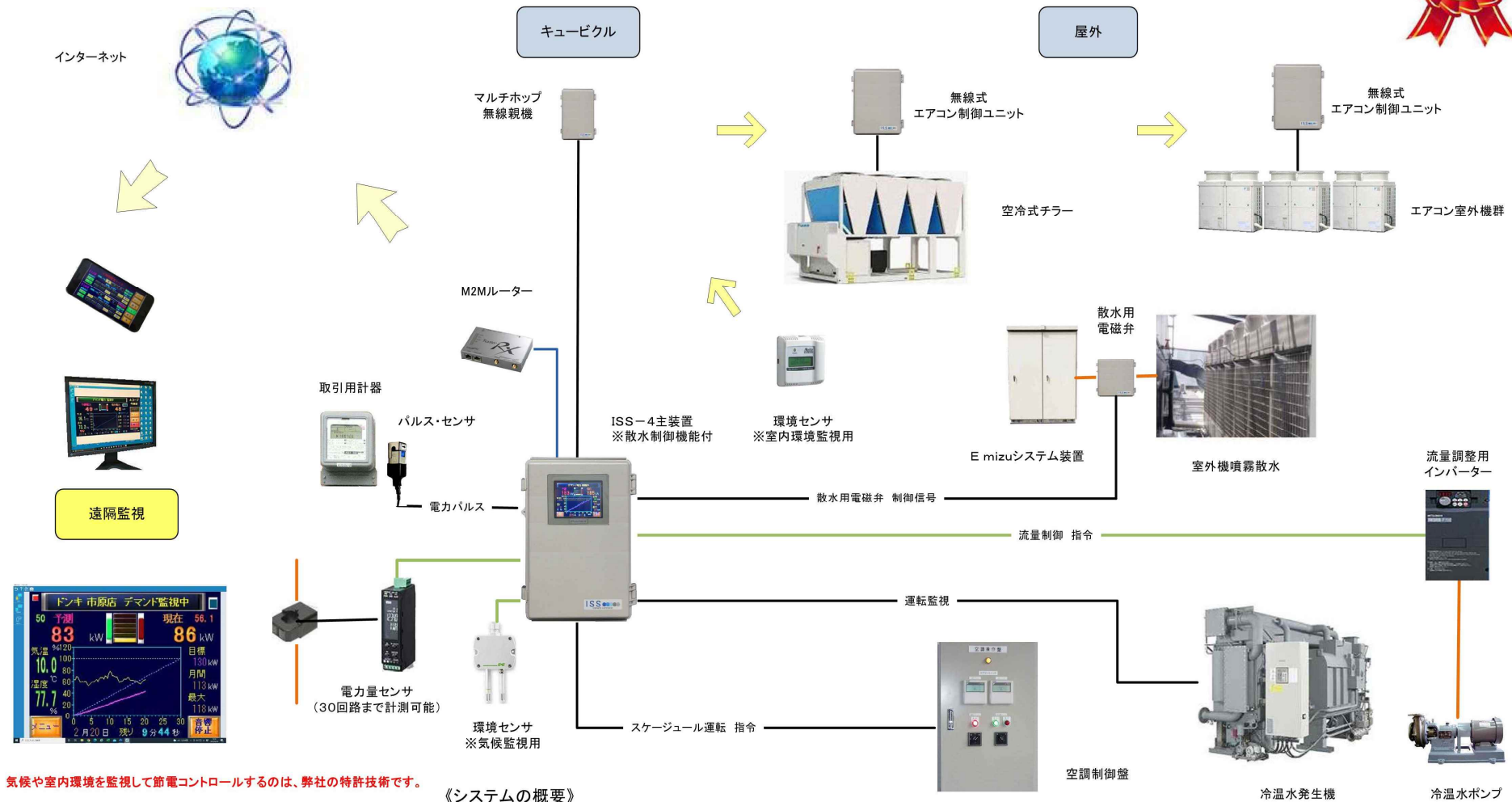
ホテルのロビーや集会場の大ホールなど大型空調空間を有する施設では、施設全体の冷暖房空調と換気をするセントラル空調方式が採用されています。この方式は、施設全体の最大空調負荷に対応できる大型空調設備で構成されているため、空調期間中、常時フル運転しているポンプや空調ファンをインバータ駆動化して必要最小限度で運転することでムダをなくし、室内環境を損なわずに非常にコスト・パフォーマンスが良いデマンド・節電対策を提供できます。

昨年末にISSを導入されたホテルの支配人から、「コロナ禍が収束してホテルの稼働率が上がっているのに、室内環境が悪化せずにこんなに電気料金が抑えられたのが信じられない。」と、高評価を頂きました。

以下、今まで取り組んで来たデマンド・節電対策に説明していきますが、主な特徴を下記に示します。

- A. 個々の空調設備の負荷容量が大きく、コスト・パフォーマンスが良い。
- B. 空調立ち上げ時に大きな電力ピークが発生しやすい。
- C. 空調システムの熱容量が大きいため、制御による室内環境の変化が少ない。
- D. ポンプやファンをインバータ駆動化すると、消費電力は回転数の3乗に比例するので省エネ効果が大きい。 流量(風量)20%減で、消費電力は50%削減できる
- F. 空調スケジュール運転で早めに停止しても、予熱による大幅な節電ができる。
- G. 温水プールの濾過ポンプや換気ファンも、常時フル運転させないようインバータ駆動化することで、無駄な運転を防ぎ大幅節電ができる。

空調設備を気候に合わせて節電コントロールして無駄な運転を防ぎ、デマンドだけでなく使用電力量も大幅削減！（2020年特許取得）
大規模施設様向け スマート・eサーバー ISS-4 エネルギー・マネージメント・システム



気候や室内環境を監視して節電コントロールするのは、弊社の特許技術です。

《システムの概要》

1. 気候に応じてエアコンを節電コントロールすることで、室内環境を監視して環境を悪化させることなくデマンドと使用電力量を大幅削減します。(特許第6443947号)
 たとえば、環境が厳しいときは、エアコンの節電運転を一時中止したり、緩んだときは不快指数に応じて節電量を自動調整して、室内の不快感なしに節電を図れます。
2. 特許技術の时分割デマンド制御でエアコンを1台毎き細かくコントロールして、気づかれずに低めのデマンド目標で運用できます。
3. 到達距離100m以上のマルチホップ式強力無線制御ユニットを採用し、ほとんど配線工事が必要ないため施設の美観を損なわずシステム導入コストを大幅に抑えられます。
4. スマートフォンやパソコンで遠隔監視や操作ができるので、方が一空調クレームが出た時も離れた場所からでもすばやく対応できます。
5. 大空間用空調設備の立ち上がり電力ピークを防いだり、余熱を利用した早めの空調停止を行うためのスケジュール運転ができます。
6. 冷水ポンプをインバータ駆動化して、気候や居室の空調要求度に応じて流量を自動コントロールする特許技術で、大幅な節電を実現できます。
7. EmizuRO水噴霧散水システムと連動して、外気温や冷凍機電力レベルに応じて散水量を調整することで、水道・下水料金を抑えます。
8. デマンド電力・使用電力量・削減電力量・個別電力量・気象データなどを日報・月報・年報形式で長期間保存し、パソコンで遠隔データ収集ができます。

エネルギー・マネージメント・システム
ISS-4

2. 大型空調設備の運転開始時におけるデマンド対策について

低温倉庫 年間最大発生日(2018/6/10) 日負荷曲線

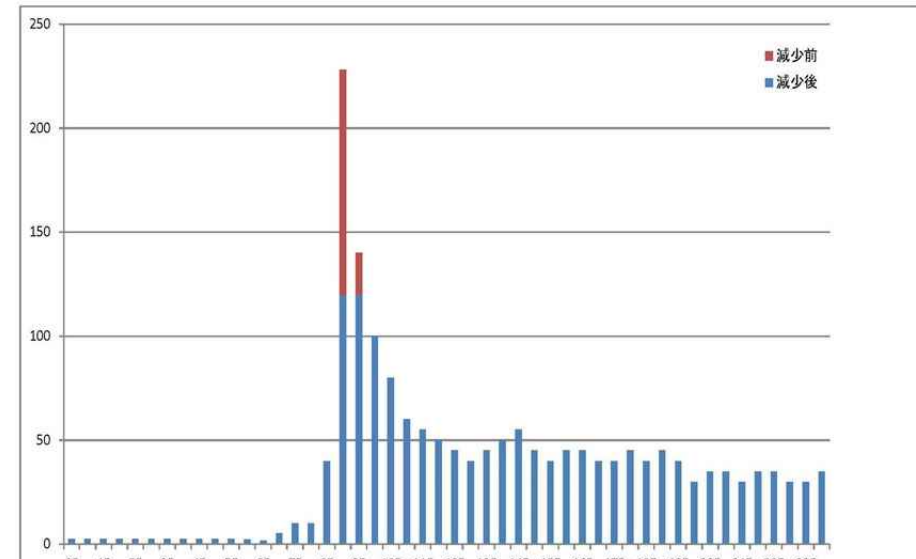
・大容量空調設備を運転立ち上げると定常状態になるまで30分以上要するため、その時に電力ピークが発生します。

特に、真夏の午後や寒波が来た月曜日の朝に大容量空調設備を立ち上げると大きな電力ピークを発生するので、デマンド・コントロールによるデマンド電力削減効果は大きいです。

・ただ、コントロールにより空調立ち上げ時間が伸びるので、予約運転をするなど、早めの運転が必要になります。

・ある市民ホールでは、8時30分に職員さんが出勤してから運転操作しては9時からの大ホールの使用に間に合わないため、予め8時から自動的に運転開始するよう予約運転機能を付加しています。

施設全般の空調運転に先行して、デマンド・コントロールしながら運転を開始しているので、デマンド電力の抑制対策にもたっています。



大型空調設備ある施設の電力使用状況

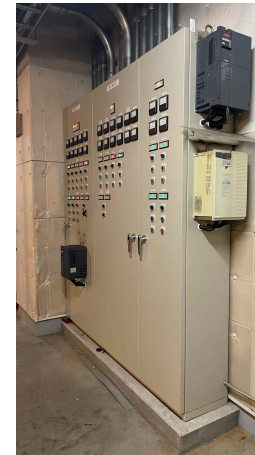
3. ポンプやファンの節電対策について

・セントラル空調方式の大規模施設では、地階にある冷温水発生設備または屋上にある大型チラーなどの冷熱源から施設全体に冷熱を送るために熱搬送設備と言われている冷温水ポンプが設置されています。

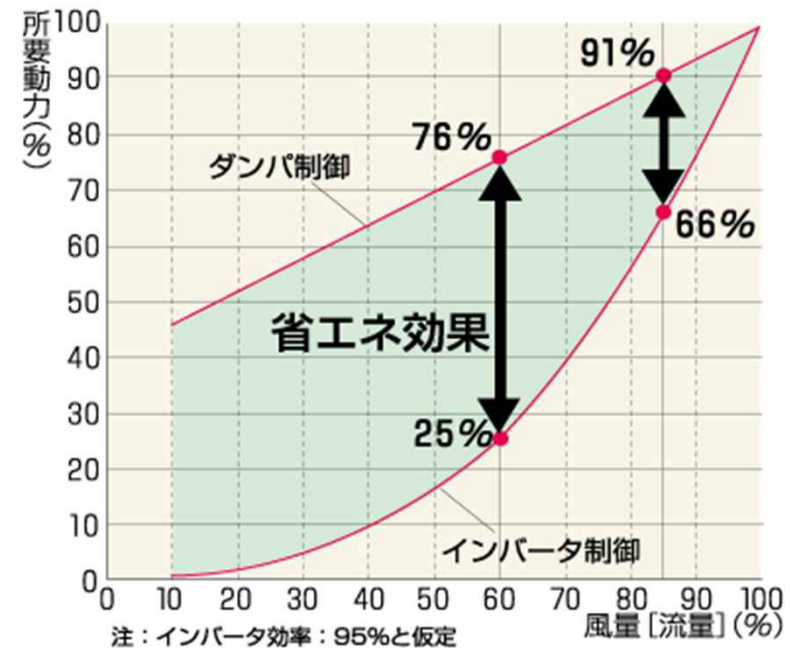
この冷温水ポンプは何も節電対策されていないと四六時中フル運転しているので、インバータ駆動化して必要最小限の流量に変えられるようにすれば、ポンプの無駄な運転をなくして大幅な使用電力量を削減できます。

必要最少限度の流量を知るためには、冷温水ポンプの送り水温と戻り水温の温度差で知ることができますが、熱源の運転状態を監視する簡易な方法でも十分無駄な運転を抑えられます。

・ポンプやファンなどの低減トルク負荷の消費電力は、水量(風量)の3乗に比例します。例えば、平均流量を20%抑えれば、消費電力は約50%確実に削減できます。



インバータの取付例



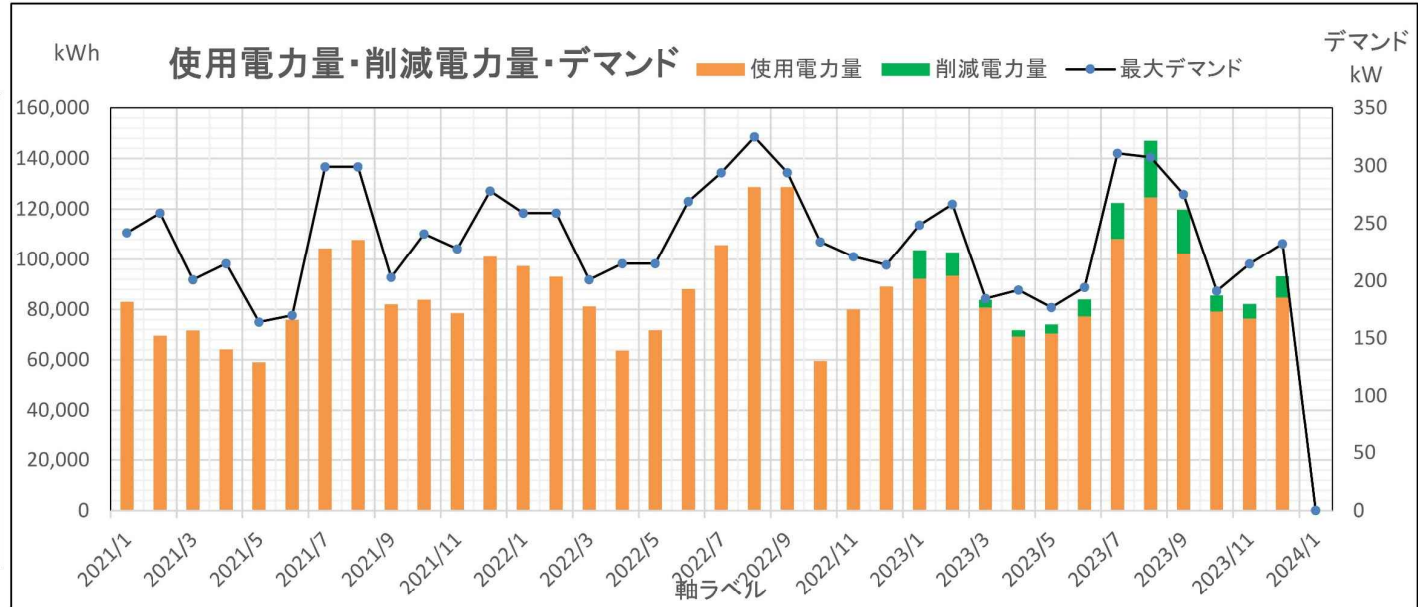
冷温水ポンプと空調ファンをインバータ駆動化したホテルの節電実績

2023年 電力管理 年間レポート

今津サンブリッジホテル 様

2023年12月分

| | | |
|------------|-------------|-----|
| 最大デマンド | 233 | kW |
| 発生日時 | 2023年12月22日 | |
| 月日 | 17:00~17:30 | 時間 |
| 使用電力量 | 84,639 | kWh |
| CO2換算 | 38.680 | ton |
| 削減電力量 | 8,587 | kWh |
| 削減電気料金 | 171,745 | 円 |
| 削減CO2量 | 3.924 | ton |
| 電力事業者別換算係数 | 0.000457 | |



| | 2023年 | | | | | 2022年 | | | | | 2021年 | | | | |
|-----|--------|-----------|---------|-----------|--------|--------|-----------|-------|--------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|
| | 最大デマンド | 使用電力量 | 削減電力量 | 削減電気料金 | 削減CO2量 | 最大デマンド | 使用電力量 | 削減電力量 | 削減電気料金 | 削減CO2量 | 最大デマンド | 使用電力量 | 削減電力量 | 削減電気料金 | 削減CO2量 |
| 1月 | 249 kW | 92,274 | 11,326 | 226,530 | 5.176 | 259 kW | 97,327 | | | | 242 kW | 82,973 | | | |
| 2月 | 267 kW | 93,409 | 9,382 | 187,640 | 4.288 | 259 kW | 93,065 | | | | 259 kW | 69,584 | | | |
| 3月 | 185 kW | 80,739 | 3,081 | 61,610 | 1.408 | 201 kW | 81,125 | | | | 201 kW | 71,562 | | | |
| 4月 | 192 kW | 69,200 | 2,548 | 50,962 | 1.164 | 215 kW | 63,651 | | | | 215 kW | 64,053 | | | |
| 5月 | 177 kW | 70,401 | 3,630 | 72,606 | 1.659 | 215 kW | 71,779 | | | | 164 kW | 58,990 | | | |
| 6月 | 194 kW | 77,208 | 6,808 | 136,160 | 3.111 | 269 kW | 88,141 | | | | 170 kW | 75,848 | | | |
| 7月 | 311 kW | 108,110 | 14,265 | 300,377 | 6.519 | 294 kW | 105,697 | | | | 299 kW | 104,341 | | | |
| 8月 | 307 kW | 124,628 | 22,405 | 472,045 | 10.239 | 325 kW | 128,695 | | | | 299 kW | 107,692 | | | |
| 9月 | 275 kW | 102,219 | 17,468 | 367,934 | 7.983 | 294 kW | 128,695 | | | | 203 kW | 81,991 | | | |
| 10月 | 191 kW | 79,092 | 6,408 | 128,153 | 2.928 | 234 kW | 59,435 | | | | 241 kW | 83,888 | | | |
| 11月 | 215 kW | 76,378 | 5,818 | 116,360 | 2.659 | 221 kW | 79,985 | | | | 228 kW | 78,504 | | | |
| 12月 | 233 kW | 84,639 | 8,587 | 171,745 | 3.924 | 214 kW | 89,112 | | | | 278 kW | 101,108 | | | |
| 年計 | 311 kW | 1,058,294 | 111,726 | 2,292,122 | 51.059 | 325 kW | 1,086,707 | | | | 299 kW | 980,534 | | | |

2022年末の節電システム導入後、コロナ禍収束による稼働増や猛暑にかかわらず、大幅にデマンドと使用電力量を削減できた！ 5

3. 大型施設のその他の節電対策について

■スケジュール運転

先に述べた通り、大型空調設備は運転立ち上げに時間がかかります。反面、空調運転を止めても余熱がありため、夏季ならその冷気で1時間ぐらい早めに空調を停止しても室内環境は悪化しません。

ある食料スーパーで、22時に閉店後2～3時間は準備作業のため空調を運転を続け、店員の退社時に空調を停めていました。

それを、22時の閉店時に空調を止めて2時間程度作業しても、不快感なしに作業ができました。これにより空調使用電力量の15%削減に成功しました。

ISS導入時には、22時の閉店時に手動でなく自動で空調を停止できるスケジュール運転機能を入れる予定です。