

お悩み相談室

110 監視盤の有効活用(その2)

TMES設備お悩み解決委員会

相談 103

監視盤を活用して、異常の早期発見や省エネテーマを発掘するためのポイントを教えてください。

先月号では、監視画面からお宝を発掘する三つのポイント (①システムを理解し数値の意味を知る, ②数値から判断する, ③画像を保存して比較する)と、異常の早期発見事例を紹介しました。

今月号では、省エネテーマの発掘事例を取り上げます。

◎熱源での省エネテーマ発掘事例

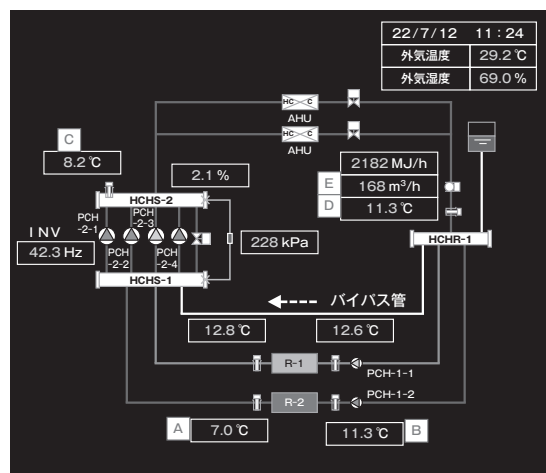
図1は、延べ面積約20,000m²の建物の熱源の監視画面で、表1に機器の概要を示します。二次側(空調機側)の熱負荷に応じ、一次側(熱源側)のガス焚吸収式冷水機R-1とR-2の台数制御を行い、冷温水二次ポンプPCH-2-1~2-4は二次側流量による台数制御と差圧によるインバータ(INV)制御を行っています。

図1の監視画面で、二次冷水往温度[C]8.2℃が運転中のR-2冷水出口温度[A]7.0℃より高いことを発見しました。なぜ、二次冷水往温度[C]のほうが高くなっているのでしょうか。

他の関連する数値を確認したところ、R-2冷水入口温度[B]は11.3℃、二次冷水還温度[D]は11.3℃、二次冷水流量[E]は168m³/hでした。このとき、一次冷水流量は、運転中のR-2の冷水量、すなわち、冷温水一次ポンプPCH-1-2の冷水量121m³/h程度と推定でき、二次冷水流量[E]は一次側より50m³/h程度多く、11.3℃の冷水(50m³/h程度)が、図1のバイパス管を矢印の方向に

流れています。それが、7.0℃のR-2冷水出口温度[A]と合流して二次冷水往温度[C]を上昇させていました。

正常な場合、一次側(熱源側)の流量が二次側(負荷側)と同量、またはより多くなり、熱源機の出口温度(この場合7.0℃)を空調機などの負荷側に直接供給し、空調機本来の性能が得られます。



A: R-2冷水出口温度	℃	B: R-2冷水入口温度	℃
C: 二次冷水往温度	℃	D: 二次冷水還温度	℃
E: 二次冷水流量	m ³ /h		

図1 熱源機器の監視画面の例

表1 熱源機器の概要

R-1, R-2	ガス焚吸収式冷水機/能力: 200RT (703kW), 冷水出入口温度: 7~12℃, 温水出入口温度: 55~50℃, 冷温水量: 121m ³ /h
PCH-1-1 PCH-1-2	冷温水一次ポンプ 121m ³ /h×150kPa×11kW
PCH-2-1 ~2-4	冷温水二次ポンプ 66m ³ /h×350kPa×11kW(INV制御)

この例では、前述のように二次冷水流量が一次冷水流量より多くなっていて、その原因は冷温水二次ポンプの台数制御にあるようです。また、7.0℃以上の冷水が供給されて空調機冷水の要求が増加する悪循環も併発し、二次冷水流量がさらに増加する要因にもなっています。この結果、冷温水二次ポンプの電力消費が必要以上に大きくなり、無駄が生じていました。

そこで、冷温水二次ポンプの制御、空調機などの負荷側制御を改善し、ポンプ搬送動力低減を図りました。

◎空調機での省エネテーマ発掘事例

図2は、比較的大規模な建物で受持ち面積が約400m²のVAV空調機の監視画面です。時期は夏の午後で、空調機の送風能力は表2のとおりです。

各VAVは室温に応じて風量を制御し、空調機の給気・還気ファンは、各VAVの風量合計でインバータ制御を行います。また、搬送動力を減らす(インバータ周波数を下げる)ため、給気温度と室温の差を大きくとるように制御します。すなわち、低い給気温度と低いインバータ周波数で運転することが省エネにつながります。

図2の監視画面で、室温[A]は26.4~26.7℃でしたが、給気温度[B]は17.6℃、給気ファンのインバータ周波数[C]は46Hzでした。給気温度は下限の16.0℃に対して余裕があり、インバータ周波数が高いことに着目し、その後の状況を追跡しました。すると、インバータ周波数[C]が上限の50Hzに近づくと給気温度が下がる動作をしていて、給気温度を下げ、インバータ周波数も下げるという本来の動作とは真逆になって、搬送動力が大きくなっていました。

制御の調整はメーカー任せにしがちですが、監視画面で本来の動きと実際の動きを比較して問題

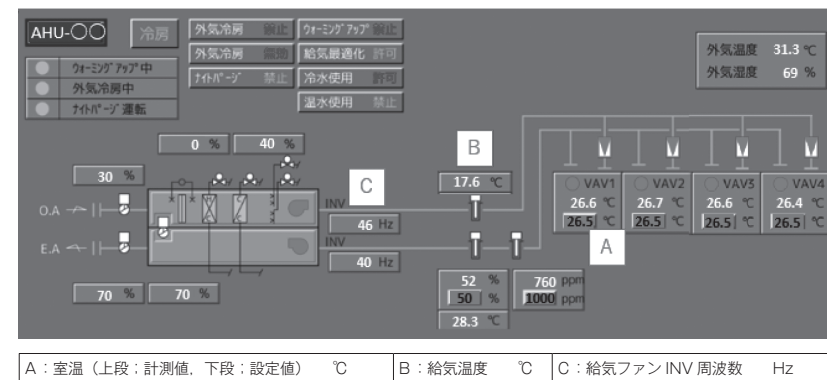


図2 VAV空調機の監視画面の例

表2 空調機送風能力

給気ファン	13,000m ³ /h×350Pa×11kW(INV制御)
還気ファン	10,000m ³ /h×300Pa×5.5kW(INV制御)

点を発見し、省エネを図ることが重要です。そこで、給気温度制御やVAVの風量制御を改善し、空調機の空気搬送動力の低減を図りました。

監視盤を、異常の早期発見や省エネテーマの発掘に有効に活用するためには、システムを理解して、監視画面に示されている数値の意味を知り、その数値を見て判断し、対策につなげる技術力が必要です。弊社では、今回紹介した事例のように、現場担当者を組織として教育し、技術力の向上に取り組み、高い品質の設備管理を実践しています。

この記事が管理業務に活用することが、読者の皆さんのLCC削減への一助になれば幸いです。

(TMES 小座間 宏志[オザマ ヒロシ])

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

また、バックナンバーの記事をTMESホームページ(右記QRコード)でご覧いただけます。

