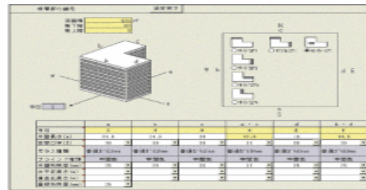


● 原単位管理ツールによるシミュレーション

7月×日 計画書に部長のハンコをもらった。もう後には引けないけど、予定した効果が出るのかまだ不安だ。ガイドブックを見ると「**エネルギー消費原単位管理ツール**」というのがあった。建物の形や方位を決めて、使っている設備やこのビルに近い気象データを選び、使用時間などのデータを入力すると、うちのビルがパソコン上で再現できるようだ。シミュレーションゲームのビル版だね。使い方は、室温設定を変えたり、外気導入量を変えたりするとエネルギー消費量が変わるらしい。チューニングの予行演習がコンピューター上でできるわけだ。パソコン上なら失敗しても上司に怒られないし、自分で計算した省エネ効果の予測が妥当かの判断もできそうだ。

さっそくダウンロードしてデータを入力。目安となる数値が自動で選択されるので、思ったよりはラクに入力できた。でも結果の表示した値はうちのビルの実データより10%くらい小さい。大丈夫か？。そういえば自動で選択された部分は、このビルの実際の運用とは少し違っていたので、自分で数値を指定しなおしたら、誤差は3%くらいになった。まだ誤差は小さくできそうだけど、このくらいでよしとする。

実施予定のチューニング項目を入れて試してみたら、2%くらいは削減できそう。効果が相殺される部分もあるけど、1%くらいは削減できそうで少しホッとした。



・ **エネルギー消費原単位管理ツール**
省エネルギーセンターのウェブサイトから無料でダウンロードできる。

2.3(3)～(7)
ツールの概要
ツールの使用法

■ 「エネルギー消費原単位管理ツール」はビルのシミュレーター■

エネルギー消費原単位管理ツールで、実際のビルのエネルギー消費量とシミュレーション結果の違いが大きければ、自動入力の部分の数値を実際の測定値に変更して、実状に近づけることができる。ただし、チューニングの効果を見る場合は、チューニング前後の差（相対値）をみるので、エネルギー消費量の絶対値の違いにはあまりこだわらなくてもよい。

一度ビルのモデルが構築できれば、次回からの検討は楽にできる。

ホテル、病院、商業ビルの場合は**用途統合版**があるのでそちらを利用したい。

5. 6 チューニングの実施と効果検証

この節ではチューニングの実施と、その前後の測定（効果検証）を行う際の留意点を示した。また、測定結果のまとめについても記した。

表5.6.1 チューニングとその実施前後の測定（効果検証）

● チューニング実施前の測定

7月◇日 前日に各部屋を回って測定実施をお知らせし、チューニング実施前の測定を行った。いろいろ聞かれたが、まだ自信がないので、あんまり注目しないでほしい。測定自体はすぐに終わったが、どうも結果がおかしい。課長に結果を見せたら「CO₂が120ppmだと！もう一度測定し直し」といわれた。え～、もう一回お知らせして回るんですか、カンベンして下さい。

CO₂は室内より濃度が低い屋外でも350～380ppmくらいで、日中の温室でもないかぎり、200ppm以下なんてあり得ないそうだ。あわててCO₂センサを修理に出し、他のセンサや計測器もチェックした。



■ 測定器のトレーサビリティ■

CO₂センサや湿度センサは、一般的に経年劣化が大きく、壊れていてもCO₂濃度や湿度は体感しにくいので気づかず、正常に動作していない例が多い。測定前に校正された計測器と比較して、測定器の動作をチェックする必要がある。

特に、冷温水の往還温度差など「差」を測る場合は、器差が計算結果に大きく影響する。例えば±0.5℃の器差がある2台の計測器で測ると、冷温水の往還温度差のように5℃程度しか差がない場合は、最大で20%の誤差になり、チューニングの成果が埋もれてしまう可能性がある。そのため差を測る場合はなるべく高精度の測定器を使用して、器差を把握し補正する。また、2台の計測器で「差」を測る場合は、チューニング前の測定とチューニング後（中）の測定で、計測器のペ

→ センサの動作
CO₂センサや湿度センサを直すだけでも、外気量や加湿量が正常になって、省エネになる可能性もある。逆にセンサが

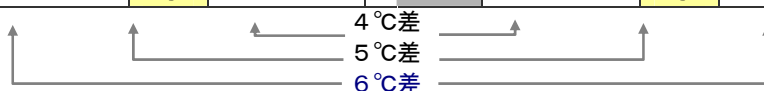
アを変えないように注意する。

【例】チューニング前に冷水の往還温度差が5℃あるシステムを想定する。チューニングで送水温度を3℃上げて10℃に設定したら、還りが1℃上がって往還温度差が3℃になり、チューニング前後で往還温度差が2℃縮まったと仮定する。

チューニング前に測定器BとCのペアで測定を行うと、チューニング前の5℃差を4℃差と測定してしまう。しかし、チューニング後も測定器BとCのペアで測るなら、チューニング前後で往還温度差が2℃縮まったとする結果は変わらない。しかし、チューニング後の測定を測定器AとDのペアで行うと、チューニング後も往還温度差は4℃差と測定してしまうことになる。

【チューニング前】5℃差

冷水 往き	測定器A (低めに表示)	真値	測定器B (高めに表示)	冷水 還り	測定器C (低めに表示)	真値	測定器D (高めに表示)
	6.5℃	7℃	7.5℃		11.5℃	12℃	12.5℃



【チューニング後】送水温度設定を3℃上げて10℃に設定したら還りが1℃上がって3℃差になった

冷水 往き	測定器A (低めに表示)	真値	測定器B (高めに表示)	冷水 還り	測定器C (低めに表示)	真値	測定器D (高めに表示)
	9.5℃	10℃	10.5℃		12.5℃	13℃	13.5℃



正常に動作することにより、今まで止まっていた機器が動き、エネルギー消費量が増える可能性もある。原単位増加の理由としてやむを得ないと考えられる。しかし、非動作に変更しても利用者の不満や法令・契約上の問題がない場合は非動作時の室内状態を適正として再設定することも考慮する。

7月*日 今度は校正済みの計測器で再測定。測定は成功し、昨日のデータをまとめてみた。空調機No. 1のCO₂濃度が低い。理由はたぶん在室人員・・・あっ、在室人数を調べてないからコメントのしようがない。部内の旅行で誰もいない部屋があったらどうしよう。ひえ～再々測定か？

しょうがないので一部屋ずつ昨日の状況を聞いて回った。普段と違う人の動きはなかったので再々測定は免れたが、あー恥ずかしいトホホ。

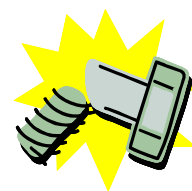


■測定前に記録用紙と報告書を作る・・・測定のイメージトレーニング■

測定作業に慣れていない場合、頭で考えるだけでは作業工程を具体的にイメージできない。そこで、計画書を作る時に仮のデータを入れた記録用紙と報告書を作り、イメージトレーニングすることをお勧めする。計測の記録用紙を作れば、測定作業の工程が具体的になってくる。仮のデータを入れた記録用紙を基にして、ありそうな仮の値を一度入れて計算し、報告書に書くつもりで簡単な考察まで考えると、測定し忘れそうな測定項目や測定点に気が付く。仮の報告書は、実際の報告書を作る際のひな形にもなるので、作業はムダにならない。

🌍 チューニング実施と実施中（実施後）の測定

7月×日 チューニング実施前の測定が終わり、いよいよ今日はチューニングの本番。**チューニング実行時の注意**はガイドブックの中にあったから再確認。いよいよ、ダンバの設定を変更する。開度調節レバーを固定してるボルトが固い！ムムッ・・・あ！折っちゃった。でも工具箱に同じサイズのボルトがあったのでセーフ。開度の変更もチューニング後の測定も無事(ということにする)終了。チューニングした場所が気になって、巡回時に何回もチェックしたが、特にクレームも故障もなく一安心。やっと枕を高くして寝られる。



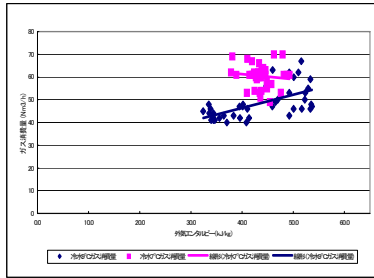
■万が一への対処■

「ボルトが折れた」程度のことには対処できるように、工具や部品の用意とメーカーの連絡先を控えるなどの準備は必要。そのような備えをしても、機器の破損、テナントへの損害など、実際に操作を行う者にとって心配の種は尽きない。安心してチューニングを行うためには、操作や測定に保険を掛けるのも一案である。実施内容により、工事保険または旅行保険などの特約として契約できるので、どの保険がよいか損害保険会社に相談すると良い。事故率が低いいため、数万円でかなり高額な補償が受けられる。ただし、変則的な契約になるので、どのような場合に補償されるのか補償の範囲を書面で明確にしておく必要がある。

🌐 データの整理と評価

8月×日 データは集まった。建物の使用状況はだいたい同じと考えてよさそう。しかし、送水温度が低い日と、送水温度が高い日を比較しようとしても、日によって気温がずいぶん違う。どう比較しようと悩んでいたら、「散布図にしたら？」と課長に言われた。

外気エンタルピーを横軸にし、エネルギー消費量を縦軸にして散布図を書いた。送水温度が低い時は点が上側に集まり、送水温度を上げた時は点が下側に集まり、エネルギーが減少していることがわかった。なるほど、違う条件の日でも傾向を比較することができるんだ、さすが課長、年の功だね。



事例シートに散布図の例が多数載っているのが参考になりそうだ

8月△日 外気に関するデータを整理していくうちに、日によって外気のCO₂が微妙に違うことがわかってきた。幹線道路や工業地帯が西側にあるので、西風の日にはCO₂が高そうな気がする。風向別に整理すれば、ばらつきが小さくなるかも。でも、日誌に天気は書いていたけど風向は書いてない。そうだ、天気予報のアメダスなら風向もわかるかも。気象庁に聞いたたら、今はインターネットでデータを見られるそう。風向はアメダスのデータを使って整理できた。

現時点で0.8%のエネルギー量削減に成功。「1%削減」も無事達成できそう。

■測定できなかった項目は■

屋外の気圧や風向などは、測定器を用意するのが困難な場合が多い。また、エネルギーデータを分析するために過去の屋外のデータがほしい場合もある。

このような場合は気象庁の電子閲覧室が無料で公開しているアメダスデータを利用するとよい。ExcelのWebクエリ機能 → を使えば容易にデータを読みこむことができる。



→ ブラウザがMS Internet Explorerの場合、表の上にカーソルを合わせて右クリックするとメニューが現れ、「Microsoft Excelにエクスポート」を選ぶとExcelに読み込める。

5. 7 PDCAによる管理の継続方法

この節では、チューニングと中長期計画書や管理標準の見直しなどの省エネ法に関連する作業について記載した。また、省エネルギー活動を拡大して継続するために、費用の少ないチューニングに成功した場合の、次のステップアップや褒賞制度についても記載した。

表5.7.1 PDCAによる管理の継続方法

🌐 管理標準の見直し

3月×日 年度目標を立てて1年過ぎた。年度末なので会社に提出する「年間管理報告書」を書くために今年度を振り返ってみた。

中～大規模のビルで光熱費は年間数