

エネルギーロスとエネルギー効率の

見える化で進める

新しい

省エネルギー

MIC武田技術士事務所 武田 彰夫

第1回 エクセルギー活用技術の有効性

1 わが国におけるエネルギーの見える化

東京都環境局の、「テナントビル等における『エネルギー見える化設備』を活用した省エネルギー対策」に以下の記述がある。これを踏まえて、省エネルギーとは何か、それを実効性あるものにするためには何が必要かを明確にする。

【省エネルギーにおける「見える化」の重要性】

「省エネルギー対策を進めるには、エネルギー使用状況を把握することが基本です。把握した情報を有効に活用するために、エネルギー使用量等を「見える化」する必要があり、データを分析・解析することで、様々な対策を実施することが可能となります。「見える化」とは、収集した情報やデータを表やグラフなど目に見える形にすることにより現状を把握し、問題点の抽出、改善へつなげる取り組みのことです」。

この記述を具体例で示すと、次のようになる。

図1のグラフは、あるビルにおける各階別、月別の電力使用量のグラフである。各階とも同じ床面積だが、電力使用量が異なる。

グラフ①とグラフ②を各階(テナント)に提示することによって、現状の把握と省エネルギー推進の基礎資料として活用することができる。また、グラフ③より、テナントの電力使用量のうち、電

灯系が最も多くて約59%を占めており、毎月平均して40,000kWh程度が使用されていることがわかる。そしてグラフ④より、各階の電力使用量(動力系と電灯系の合計値)が全体の79%を占めていることがわかり、このビルにおける、テナント部分の省エネルギー対策推進の必要性が読み取れる。

2 わが国におけるエネルギーの見える化の問題点

わが国におけるエネルギーの見える化は、エネルギー消費量の見える化であるが、エネルギー消費量の表示だけでは問題点はわからない。必ず分析が必要となる。一方で、産業廃棄物などの場合は、ゴミなどのモノがあれば問題は目に見える。分析は必要がない。

省エネルギーの難しさは、問題点(エネルギーのゴミ=エネルギーロス)が直接目に見えないことにある。本連載で紹介する「エクセルギー」という概念を活用しない限り、エネルギーロスの定量化はできない。

そこで、本来の見える化のあり方を探るために、まずは省エネルギーの定義から確認しよう。

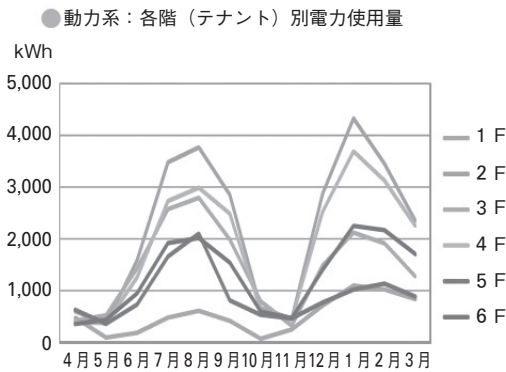
まず省エネ法だが、同法の正式名称は、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」であり、「省エネルギー=エネルギーの使用の合理化」である。合理化の方法として、エネルギーの使用の方法の改善、エネルギーの消費量との対比における性能が優れている機械器具の選択などが推奨されている。また、工場などにおけるエネルギーの使用の合理化に関する事項が、以下の項目にわたって規定されている。

- ①燃料の燃焼の合理化
- ②加熱及び冷却並びに伝熱の合理化
- ③廃熱の回収利用
- ④熱の動力等への変換の合理化
- ⑤放射、伝導、抵抗等によるエネルギーの損失の防止
- ⑥電気の動力、熱等への変換の合理化

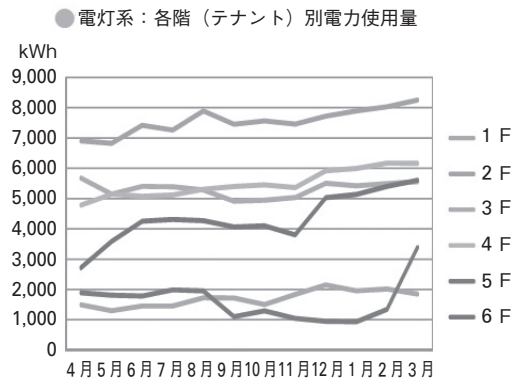
省エネ法では、エネルギー消費原単位を管理し、中長期的に見て年平均1パーセント以上低減させることが事業者の努力目標とされているが、これらの要求事項を効果的にクリアしていくことは企

図1 エネルギーの見える化の表示例

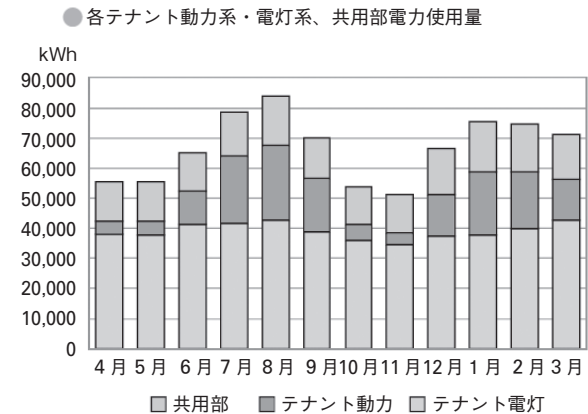
グラフ①: 動力200V系 (空調設備など)



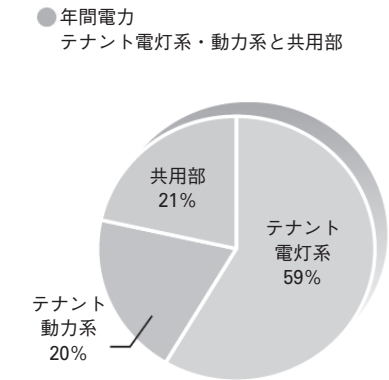
グラフ②: 電灯100V系 (照明設備、コンセント設備など)



グラフ③: 各階テナントの動力系・電灯系・共用部の月別電力使用量



グラフ④: 動力系・電灯系・共用部の使用量比率



テナントビル等における「エネルギー見える化設備」を活用した省エネルギー対策
東京都環境局 東京都地球温暖化防止活動推進センター (クール・ネット東京)

業にとって容易なことではない。

しかし、「エネルギーの使用の合理化」を「エネルギーロスの削減とエネルギー効率の向上」と読み替えれば、省エネ法の要求事項は極めて実現しやすくなる。

次に、ISO50001における省エネルギーとは、エネルギーパフォーマンスを改善することである。エネルギーパフォーマンスとは、エネルギー効率、エネルギーの使用およびエネルギー使用量に関する測定可能な結果とされている。

この、ISO50001の要求事項の効果的な実現も、企業にとって難題である。しかしこちらも、「エネルギーパフォーマンス」を「エネルギーロスとエネルギー効率の数値」と読み替えれば、要求事項

は極めて実現しやすくなる。

3 エネルギーロスの認識から エクセルギーへ

エネルギーロスは省エネルギーに不可欠の概念であるが、わが国ではあまり認識されていない。そこで、図2に示す高性能の発電システムの例を見てみよう。ガスタービンコンバインドサイクル発電とは、ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた発電方式である。コンバインドサイクルの熱効率は60%程度で、一般的な発電システムに比べれば高効率であるが、40%程度がロスになっている。

図3に示すように、タービン発電機では、燃料