

よりよい建築設備を目指して

中部大学 工学部 建築学科 助教授 山羽 基

Associate Professor Motoi Yamaha
Department of Architecture, Chubu University



はじめに

我々は空調設備により、年間を通して適度に調節された空間を得ることができる。冷房は嫌いとおっしゃる方もいるとは思うが、中部地方の夏は冷房無しで過すにはちょっとばかり厳しいはずである。快適性のみならず生産性を維持するために、建築設備は不可欠なものである。空調はエネルギーを消費するものであるから、快適性を損なわない範囲で出来る限りの省エネルギーをはかることが、経済的にも温暖化ガス排出など環境の面からも、作る側と使う側が考えなければならぬことである。

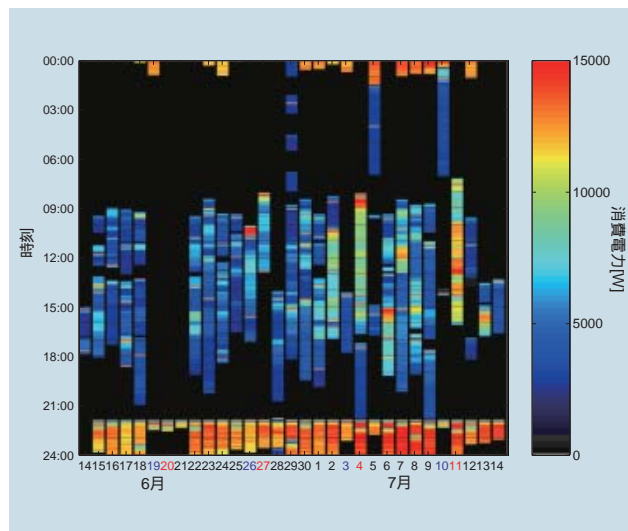
省エネルギー法により空調機器もトップランナー方式で効率を向上させるようになり、機器の効率は年々向上しているが、納入した機器が性能の通り運用されているかについては、なかなか実証が難しいようである。

省エネルギーのためには、まず計測することが大切であり、さらに性能検証のプロセスとして最近注目されている建築設備のコミショニングを経る事が重要である。

測ること

生産の現場ではコストに直結することから、計測が行われてきていると思うが、一般ビルの場合には、大規模であればビルエネルギー管理システム（BEMS）が設置され、計量が行われているが、中小ビルの場合にはエネルギー料金の計量のみがなされているのが現状ではないだろうか。

第1図は、筆者らの大学で講義棟の氷蓄熱パッケージユニットの電力を冷房期間に測定し、カラーイメージで表示したものである。この機器はゼミ室系統を空調しているが、3日ほどエアコンの消し忘れがあることがわかる。全般的に見て、昼間に機器の能力（オレンジ～赤）で運転されている割合が少ない。授業・ゼミのカリキュラムにもよるが、講義室と異なりゼミ室は稼働率が悪く、せっかく設置した氷蓄熱ユニットで夜間



第1図 平成16年6～7月のゼミ室系統での電力消費量の計測例（グラフは、横軸が月日を縦軸が時刻を表し、電力量の多少を赤色から黒色で示している。）

に作られた氷を十分に使い切っていないようである。

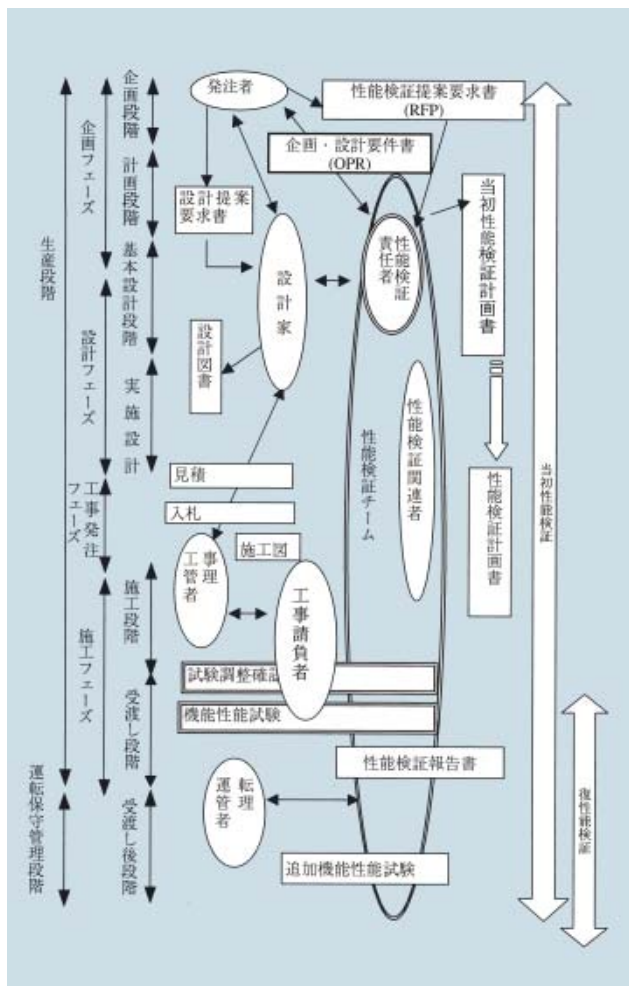
このように電力計を設置しただけでも、長期間の計測により部屋や機器の使われ方を分析することができ、施設の効率的な運用に役立つものと考えられる。

推定すること

建築設備ではすべての情報を計測できるわけではない。状況を判断することが情報科学の進展により自動化できるようになっている。限られた計測情報しか得られなくても、シミュレーションや情報技術を応用することで、システムの状態を推定できる可能性を秘めている。

筆者らはガス給湯器の運転モードの推定にニューラルネットワークを応用し、適切な教師データにより学習をすることで、排気温度、運転電流などから精度よく運転モードを推測することを確認している。

また、省エネルギー改修を行ったような場合、改修前後の効果を確認するためには、基準となるベースラインをシミュレーションにより定めておくことが効果的である。



第2図 コミッショニングプロセスのフロー

ビルコミッショニング

計測してデータが集まり、システムの状態が把握できる技術が利用できるようになったとして、これらをどのように検証していくのか？

そこで、最近注目されている、コミッショニングが有効となる。コミッショニングは性能検証と訳されているが、単なる検証に終わることなく、建築設備のライフサイクルを通してのプロセスとして実施することを念頭においている。したがって、建物の企画段階から着手し発注者の意図を明確にし、これを設計条件までブレークダウンしていく作業から始まるのが理想である。このとき出来上がるのが、企画・設計要件書 (Owner's Project Request ; OPR) であり、ここに建物に要求される性能が記されることになる。

たとえば室内設計条件しても、とくに考えることなく夏期26 50%冬期22 50%と決められる場合が多いのであろうが、いかなる条件下でもこれを厳密に守らなければいけないのか、居住者のある割合が不快を感じないようにするというような幅をもたせるのかという議論をして、決定する必要がある。そうしないと、

発注者は設計者に指示したことで安心し、設計者はクレームを恐れて過大な設計に、となりがちになる。

コミッショニングプロセスのフローを第2図に示したが、設計、建設、維持管理の過程で継続的に行われるべきもので、近々、空気調和・衛生工学会から指針が示される予定である。

費用と効果

ここで誰もが問題にすることは、検証のプロセスで費用が発生することである。建設においては、ともかく初期投資を抑えられがちなのが現状ではないだろうか。コミッショニング業務は、ESCOなどの事業と異なり、報酬を受ける職能であり、その実施には当然費用が付加されることになる。

発注者の思う通りの性能を発揮する建築設備を上げることは、長い目でみれば大きな利益になることである。したがって、その費用便益効果を納得できるかたちで提示できるようにしなければならない。そのためには、多くの事例により情報を公開していくことが大切であろう。

おわりに

昨年8月にはわが国でもNPO法人建築設備コミッショニング協会が設立し、コミッショニングの普及活動に従事するようになり、その活動を通して多くの情報が得られると考える。さらに、国際的にも国際エネルギー機関 (IEA) の国際共同研究活動のAnnex40を引き継ぐ形で、既存建物へのコミッショニング、費用便益効果を研究する新しいAnnexが立ち上がる予定である。

設備技術者だけでなく、ビルオーナー、建物を使う人々が建築設備の重要さを認識し、より豊かな生活がより効率的に行われることを期待している。

【参考】

空気調和・衛生工学会「建築設備の性能検証過程(案)の概要」
2003年3月
建築設備コミッショニング協会 www.bsca.or.jp

山羽 基(やまは もと)氏 略歴

昭和60年 3月 名古屋大学大学院工学研究科修士課程修了
(建築学専攻)
昭和60年 4月 日立プラント建設入社
平成元年 7月 名古屋大学助手(工学部)
平成7年 5月 中部大学講師
平成10年 4月 中部大学助教授