



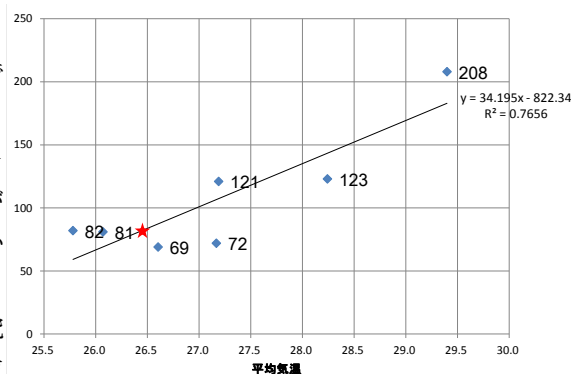
エアコン、ガスエンジンから電気駆動
に変更。夏季CO₂削減にも満足

本誌2016年3月15日号のこの欄(第38回)で既報のとおり、10ヵ月前のこの冬、わが家では、老朽化していることを聞かなくなったガスエンジン駆動のヒートポンプ(GHP)のマルチ型エアコン(親機1機と室内機7台)を廃止した。そして電気駆動のヒートポンプ(EHP)エアコン(親機1機、室内機4台とシングル1機)へと更新した。17年前の製品の入れ替えであり、これまでの技術進歩により成績係数(COP)が大幅に良くなっていたお蔭で、この冬の暖房期には、エネルギー消費やCO₂排出量の削減に大きな効果を発揮した。このほど、冷房シーズンの効果も分かったので報告しよう。

まず、ガス消費量である。今年の8月(15日検針)は6m³、9月は5m³となり、昨年実績のそれぞれ70m³、27m³、合計では97m³に比べて、約89%もの削減となった。これは昨年のGHP分の85m³が丸ごとなくなったので当たり前である。他方、EHPによって電力はどれだけ増加したのだろうか。今年の8月検針の買電力量は215kWh、9月は296kWhの合計511kWhとなり、昨年同時期(購入元の変更に伴い、同じ2ヵ月でも検針日が正確には5日ほどずれた。)の合計441kWhに比べ、さすがに、70kWh、約16%相当増加した。けれども、電力・ガスをCO₂量で通算(電力原単位は、新たな購入元の電源構成が現時点で不明なので、1999年の東電と変わらないと仮定)すると、昨年のこの2ヵ月の実績が108.7kg-Cであったところが、63.8kg-Cと、41%、44.9kg-Cもの減少になった。ちなみに、電気・ガス代で見ると、37%減、金額自体では1万310円安(1ヵ月当たり、暖房期と同様約5000円の減)となり、大いに満足した。

この減少は、機器の効率改善のみの結果ではなく、冷房需要の大小も反映している。

そこで、まず、わが家では、冷房需要とGHPが消費するガスの量との間に強い相関があったことに着目し、これまでの7月16日から9月15日の平均気温とGHPのガス消費量



夏季(7月16日~9月15日)平均気温と同期間の冷房エネルギー消費(GHPのガス消費(2009~15))との関係 (単位:縦軸=m³、横軸=°C)

の関係式(図参照。住環境計画研究所において推定。)に今年の平均気温を外挿し、今年もGHPであったら必要であったろうガス消費量

を出した(図中の星印の点)。それは81m³であった。昨年比4m³、CO₂にして2.2kg-C(実績ベースの削減幅の約5%分)の減は、したがって、天候のせいであった。

エアコンのCOP向上によるエネルギー消費削減を踏まえた上での電力消費増を推計すると、86kWhとなった。すなわち、従前のGHPのCOPが冷暖平均で概ね1.0に過ぎなかったのが、今回代替した電気HPエアコンでは、マルチは4.7、シングルは5.4へと改善している(現在の機種ではAFPのみの表示でCOPの記載はないため、既往の文献に示される換算式(注)によりAFP値からCOP値を推計。)ことを前提とし、前述の81m³のガスの熱量の3645MJが、COP改善(安全側で4.7倍向上と仮置き)の割合の9割(AFPとCOPとの数値の比に相当)減るものと考えて計算し、その値を電力増加量に置き直すと、86kWhとなった。この値はすでに述べた電力消費量の昨年に比した実績の増加量(70kWh)よりも大きかった。これは、GHPもなにがしかの待機電力を消費していたので、EHPへの変更に伴って、これがなくなったために、電力消費が減殺された結果と思われる。いずれにせよ、機器更新が著効したのである。

(注) AFP = 0.882 COP + 1.2421 (環境省検討会資料より)



小林 光

慶應義塾大学大学院特任教授
工博・元環境事務次官
エコ・スーパージョン代表