

## 平成24年第1回全員集会 講演録

日時：平成24年3月25日（日） 16:00～17:30

### 講演テーマ 「ここまで出来る 既存マンションの省エネ術」

講演者 齋藤 満氏（MTエコ・プランテック代表 工学博士）

#### 【齋藤氏による前談】

省エネは、1975年のオイルショックの時代より注目され始めた。当時は石油の輸入が限られていた事により、エネルギー消費を減らす意味での省エネの取り組みであったが、近年の省エネは、地球温暖化対策の一貫として、二酸化炭素排出を減らすなどの省エネ対策に移行してきた。

#### 1. 住宅の省エネとは

省エネとは、生活水準を落とさず、できるだけ少ないエネルギーで暮らすという工夫を施し、かつ必要な環境（空気・光など）を形成・維持する事である。

基本は以下の3点である。

- 1) エネルギー負荷を減らす
- 2) エネルギー効率を向上させる
- 3) 自然エネルギーを利用する

#### 2. 住宅のエネルギー消費分析

住宅のエネルギー消費の内訳を分析すると、給湯（台所、風呂）の消費率が東京で43%、仙台で40%。暖房が東京で21%、仙台で31%となっている。消費率の高い部分を対象に省エネを行う事で、より高い省エネ効果を得る事ができる。

#### 3. マンション（？）共用部の省エネ手法

共用部の省エネ対策としては、以下の項目がある。

##### 1) 断熱と気密化

- ・断熱する際には、ヒートブリッジ（断熱のない部分を通して熱が出入りする）を少なくする手法を取る事が重要。その手法の一つが外断熱工法。
- ・外断熱は外壁の外側に断熱材を設ける工法で、外装材と断熱材の間に空気層を設けて熱を排出できる構造のものが理想である。
- ・外断熱の効果として、札幌の集合住宅では石油消費量を23%削減しており、その省エネ効果が実証されている。  
但し、外断熱施工は高額であるため、対費用効果を十分に検討する必要がある。八王子市の集合住宅で外断熱改修を実施した例もある。
- ・窓についても屋外の温度の影響を受けやすいため、ペアガラスや断熱サッシによる省エネ効果が期待できる。

- ・ペアガラスはガラスとガラスの間に中空層を設けて熱伝導率を小さくしたガラスであり以下の種類がある。

①透明ガラスを用いた通常タイプ

②高断熱低放射率タイプ（室内側ガラスに特殊金属コーティング）暖房が主となる地域に適する。

③遮熱高断熱低放射率タイプ（室外側ガラスにコーティング）冷房が主となる地域に適する。

- ・窓の改修工法としては以下の4工法があげられる。

①アタッチメント工法

既存サッシの障子を利用し、アタッチメントにより既存サッシにセットする工法（工事費 3万円/m<sup>2</sup>程度）

②二重化工法

既存サッシに手を加えず、室内側の額縁や床に対して建具（サッシ）を追加する工法（工事費 10万円/箇所 程度）

③カバー工法

古いサッシの枠にかぶせるように新しいサッシとカバーモールを取り付ける工法（工事費 26万円/箇所 程度）

④カット工法

既存の開口部周辺の外壁をカットし、古いサッシを取り外した後、新しいサッシとモールを取り付ける工法（工事費 32.5万円/箇所 程度）

## 2) 高効率照明（集会所、廊下、外灯）

- ・高効率器具（高周波点灯型蛍光灯、LED 照明など）の採用と、制御等（人感センサによる自動点灯、タイムスケジュール制御など）による効率化に着目する。
- ・照明器具の改修による省エネ効果の例として、ラビット式の照明器具から高効率照明器具に変更した場合、25%程度の省エネ効果が得られ、+センサ付き照明にすると 60%程度の省エネが得られた例もある。

（荻窪の賃貸集合住宅では建替え時に外灯・廊下照明の LED 化と制御を導入）

## 3) エレベーターの効率化

- ・エレベーターはカゴと重り（カウンターウェイト）の釣り合いにより動作する。従って、エネルギーが必要な場合と必要でない場合が出てくる。
- ・現在のエレベーターの 98%程度がインバーター・可変電圧可変周波数(VVVF)速度制御方式のエレベーターである。1971 年からのエレベーターの消費電力を比較すると、高速エレベーターでは 46%、低速エレベーターでは 70%程度低減されている。
- ・その他に、PM モーター型（永久磁石同期電動機）、電力回生運転型（ブレーキを掛けた際に、モーターで発電させ、その発電した電力を再利用する）などがある。

## 4) 自然エネルギー利用（太陽光発電、雪氷冷熱）

- ・太陽光発電 発電効率は数%~20%程度であり、効率は低いが、燃料を何も使用していないため、効率の低さを気にする必要はない。
- ・北九州の集合住宅の例。65kWp の総出力の太陽光発電システムを導入し、各戸に 1.5kWp を配分。余剰電力は九州電力に売電している。
- ・太陽光発電システムはコストが高いのが問題。現在は 1kW 当たり 70 万円弱の費用がかかる。シス

テム全体でみると、太陽電池のコストが 38%程度であり、コストが低下してきているが、その他周辺の設備コストの低下スピードが遅いため、システム全体としてのコストが下がらないのが現状である。

- ・北海道の美唄の賃貸マンションでは、冬に除雪した雪を貯雪し、夏に冷房として利用する融解冷水循環方式の冷房方式を取り入れている。

#### 5) コージェネレーションシステム (CGS)

- ・ガスや石油から 2 種類以上のエネルギーを作り出すシステム。
- ・大阪ガスの社宅の例では、屋上で都市ガスから純水素を作り、各戸に配り燃料電池から電気と水を作るシステムを導入している。但し、本システムはコストが高いのが難点である。

#### 6) 雨水利用 (植栽散水、外構部の清掃等)

#### 7) 太陽熱高反射塗料による塗装

### 4. 専有部の省エネ手法

#### 1) 高効率給湯機

- ・効率の良い給湯機の導入と途中の配管での熱損失をいかに抑えるかがポイント。
- ・潜熱回収型給湯機 (エコジョーズ)  
排ガスの温度 (約 200°C) を利用して、予め上水を熱しておき、その後熱交換器で更に加熱する。予め熱してあるため、熱交換機での消費エネルギーを抑えられる。
- ・自然冷媒 HP 給湯機 (エコキュート)  
二酸化炭素を冷媒とした効率の良い (熱効率 3) 給湯機。

#### 2) LED 照明

住宅照明に LED を使用する。最近はバリエーションが豊富である。

#### 3) 高効率モーター換気扇

交流モーター使用から直流モーターに変える事により消費電力を抑える。また、1996 年製と 2004 年製のモーターを比較すると、消費電力は 4 割程低減されている。

#### 4) 電力ピークカットシステム

分電盤にピークコントロールユニットを接続し、使用できる電力が最大に達した場合は、自動的にエアコンなどの電気機器の電源を OFF にし、電力ピークをカットするシステムである。

#### 5) HEMS (Home Energy Management System) の導入

IT 技術の活用により、人に代わって家電機器等の最適運転や照明のオン・オフ (制御)、更にはエネルギーの使用状況をリアルタイムで表示する (見える化) 等、住宅全体におけるエネルギー管理を支援するシステムで、経済産業省が力を入れている。

今後の課題として、制御対象機器の拡大、コストダウン、居住者の高齢化に伴う「生活見守り機能」の追加などが挙げられる。

### 5. 電力を巡る最近の動向と省マネー

#### 1) 電気事業の分類

- ・一般電気事業者：東京電力や関西電力などの電力会社 (全国で 10 社)
- ・卸電力会社：一般電気事業者に電力を販売する

- ・IPP（卸電力）事業：民間開放された卸電力会社
  - ・特定地域電気事業：六本木ヒルズ他 全国に5カ所  
六本木ヒルズの例 地下6階に総出力38,660kW 発電プラントを有している。東電からの電気は入っていない。
  - ・特定規模電気事業（PPS）：ある一定規模の需要家に電気を売る
- 2) 小売電力市場（PPS）自由化の推移
- ・2000年3月には、契約電力2000kW以上の電気の需要家（ホテルや店舗など）に市場が開放され、2004年4月は500kW以上、2005年4月には50kW以上に自由化が広がってきた。  
しかし、一般の住宅には自由化が広がっていないのが現状である。因みに、アメリカではすでに50kW以下も自由化されている。
  - ・自由化が拡大してこなかった理由は、PPSは自前の発電所を持っているものの、東電などの送電網を使って供給するので、その使用料が高額であり、PPS側に売る余裕がないという背景がある。
- 3) スマートメーター
- ・スマートメーターとは、通信機能やほかの機器の管理機能を持つ高機能型の電力メーターを含んだシステムのこと。電力メーターに数10～100m程度の近距離無線機能を組み込んで、エアコンや照明、温度計、セキュリティー機器といった家庭や事業所内の設備系機器を接続する。それにより電力メーターを介して機器の稼動状況などをネットワーク経由で電力会社が管理するというもの。
  - ・スマートメーターの導入で期待される事は、
    - ①エネルギー管理意識の向上
    - ②省エネ、省CO<sub>2</sub>効果、エネルギーコストの低減
    - ③検針業務等の効率化・保守作業上の安全性向上
    - ④低炭素化社会の実現
    - ⑤新しいサービスの創出、関連産業の創出による経済の活性化
 などが挙げられる。
  - ・一括受電方式を導入しているマンションで、管理組合が電気料金を徴収する必要があるために、スマートメーターで使用料を計測する事例も出てきている。
- 4) 一括受電方式への改修
- ・現状は各住戸が個々に電力会社と低圧契約をしている。費用は17.87円（～120kWh）、22.86円（～300kWh）、24.13円/kWhが一般的である。これを一括高圧契約にすると、夏（7～9月）で13.75円/kWh、その他の季節で12.65円/kWhとかなり安くなる。一括受電の場合、管理組合が電力会社と一括契約するため、管理組合が各戸の電気料金を徴収する必要があることと、マンション内に受変電設備を新たに設置する必要がある。
  - ・概ね、10%程度の電気料金の低減ができるものと考えられている。加えて、業務用季節別、時間帯別契約を利用すれば、更に料金の低減が見込める。
- 5) ESP（エネルギーサービスプロバイダー）の活用
- そこで、現在注目されているのが、ESPである。こうした一括受電への変更や設備等の設置およびメンテナンスのすべてと、その費用をESP側が負担する。ESPは電力会社から購入する金額と各戸から徴収する金額の差額によりペイする仕組みとなっている。
- 東海大学付属病院で過去に導入した事例がある。

## 6) PPS（特定規模電気事業者）の活用

### 6. まとめ

- ・太陽光発電システムはコストが高い。但し、非常時の予備電源の役割もあるため、集会室の電力供給に限定したシステムの導入などを視野に入れた検討もある。
- ・エレベーターに関しては更新が必要な時期に対応するのが良い。
- ・実際に省エネを推進するにあたっての留意点としては、省エネは居住者全員の参画により推進する事で、より高い効果を得る事ができるので、そのような、意識作り、組織作りが重要となる。また、有能なコンサルを活用する事も重要なポイント。
- ・その意味で居住者への積極的な情報提供が大切。
- ・各種の公的補助金を活用することも良い材料となる。

#### （参考）低炭素まちづくり促進法（閣議決定済み）

現行の省エネ基準に比べ1次エネルギー消費量を10%以上削減した住宅や建築物を認定し、税制上の特例措置を講じる。

#### 【質疑】

テレビや新聞（朝日新聞）で一括受電についての記事があり、中央電力（ESP）があるマンションで導入した事例が載っていたが、その中に電気料金は4割削減との記載があった。これについて何かご存知の事があればお聞きしたい。

#### 【回答】

受変電設備などは、ESPが負担する事になっているが、これらの費用を回収するために、各戸の電気料金に上乗せして回収する事になる。

低圧契約と高圧契約との料金差は、先程説明した通りである。4割も安くしてしまった場合、ESP側の利益は全く無い状態になると思われ、考え難い。概ね1割程度の削減が上限ではないだろうか。

#### 【質疑】

真空ガラスが省エネ対策用の窓ガラスに入っていないのは何故か？

#### 【回答】

真空にした場合、両側のガラスの間にピラーが入る、他のガラスに比べてコストが高いため今回のスライドからは除外している。

#### 【意見】

弊マンションでは真空ガラスに改修した。4LDKの全部屋の窓を改修したが、40万円程度であった。コスト的にもペアガラスに比べて安価である。是非、真空ガラスも検討に入れて頂きたい。（真空ガラスのメーカー：日本板硝子）

#### 【質疑】

省エネ対策として推奨できる対策はどのようなものでしょうか？

#### 【回答】

先ほどのスライドの「まとめ」に記載させて頂いた内容となる。ただし、ESP の活用に関しては注意が必要である。小さい団地や単棟型のマンションの場合は有効であるが、広い敷地に住棟が分散している団地の場合、配線などを引きまわすのに、かなりの高額な費用が必要となるため、ESP 自体が話にのってこないのが現状である。また、HEMS については、新築時に導入する事はメリットがあるが、改修時の導入はコスト面からかなり厳しい状況である。

以上