



ユニ総合計画の グリーンレポート

1級建築士 秋山英樹
不動産コンサルタント

5月号

発行日2009年5月

「省エネ技法の具体例と自立循環型住宅」

前回は、省エネ法改正によりハウスピルダーにとっては、住宅がコストアップになり大変になりそうだという話をしました。今回は省エネ法改正がむしろビルダーにとってはチャンスではないかと捉え、省エネ技法の具体的方法について考えていきたいと思います。

2050年までに全世界の温室効果ガス排出量を半減させるために、日本は現状から60～80%の削減を行うという目標を定め、住宅の省エネに関する国の施策もほぼ出そろいました。

これまで進めてきた高断熱・高气密住宅を初め、環境共生住宅（ハウスメーカー、建設会社、住設メーカーなどが集まった環境共生住宅推進協議会が提唱している住宅）、自立循環型住宅（国交省管轄の（財）建築環境・省エネルギー機構が提唱している住宅）、ロ・ハウス（経産省、国交省、環境省が推進しているLOHASなハウスの呼称）、そして環境も評価するCASBEEと選択肢も広がり、住宅の基本性能をクリアした上で地域の特性に合わせた快適な住まいの提案をするという大枠での基本ができあがりました。

どの提案住宅も省エネ技法の基本の考え方はそれほど変わりません。

省エネ技法には大きくパッシブ型とアクティブ型に大別できます。前者はできるだけ太陽や風などの自然エネルギーを利用して人工エネルギーを使用しない方法で開放型の住宅。後者は住まいを高断熱・高气密にして人工エネルギーに頼るができる限り節約して使っていくとする方法で閉鎖型の住宅です。一見開放型の法が快適で省エネには望まし層に見えますが、都市の中で開放的な住宅をつくるのはなかなか難しく、両方の要素を採り入れていくのが現実的な方法だと思います。

自然エネルギーには太陽と風が私たちの身近にある唯一のものでいかにこの両者を有効に効率よく採り入れるかが大きな課題になっているのです。特に太陽に関してのアクティブ型の手法としてはこれまでの太陽熱温水器に加えて、太陽光発電が注目され、官民一体となって開発に力を入れています。風力発電は大型でないものはイニシャ

ルコストの割には得られる電力が少ないため、利用者はあまりいません。

私たちが生活する上で消費するエネルギーは大まかに分けると、冷暖房3割、給湯3割、照明・動力3割、調理1割なのです。

まず冷暖房について考えてみましょう。冷暖房では最近のエアコンの高効率化はめざましく買い換えれば電気代が安くなるため製品代金が0年でペイする省エネ家電と宣伝されています。13年前のエアコンに比べて最新型の製品は約40%も省エネになっています。また冷暖房効率を高めるには外壁の断熱を高めるとともに、もっとも熱が遮断しにくい窓の断熱性能を高めると電気代が年間6～9万円以上の冷暖房費の節約が可能になるといわれています。熱を遮断するには二重ガラスが使用されますが、夏の日差しを室内に入れにくくするLow-E複層ガラスというエコガラスが住宅にも使用されるようになりました。

夏の日差しの遮断には、よしずを下げたり、ゴウヤなどのツル性の植物を特に西側の開口部に設置するのが安価で効率が高い方法です。

給湯につきましては、エコキュート（深夜電力を使用したヒートポンプタイプの給湯器）やエコジョーズ（ガスの燃焼による熱効率を従来の80%から95%まで効率を高めた給湯器）が一般に普及してきました。特にエコキュートは、料金が昼間の1/3程度の低価格の深夜電力を利用していますので、ガス給湯に比べて80%も低減できるため一般家庭で年間6万円程度の節約になります。その分、設置費がガス給湯器に比べて3～5倍になりますが、5%程度の補助金が国から出ますので、10年位で償却できると思います（エコジョーズも5～10%程度の補助金が出ます）。

省エネ効率も電気ヒータでお湯を沸かすのに比べて1/3で済むだけでなく、CO2の排出がガスに比べて44%削減されるといわれています。

エコキュートは安い深夜電力を使うところがキーポイントで、深夜にも電力を出し続ける原子力発電の受け皿といえなくもありません。

照明については

- ①LED（発光ダイオード）照明など省エネ型の照明器具・ランプの採用
- ②配灯計画による設置数量の削減
- ③明るさセンサーや人感センサーなどと連動した自動調光
- ④消費電力量の計測とそれを見せて省エネ意識の向上により30%位の消費電力を削減。

①の照明ランプについては白熱灯ランプの製造中止という大臣の発言が物議を交わしていますが、その真偽につきましては別の機会でお話いたしますが、白熱灯ランプを蛍光灯やLEDランプに変えることにより電力消費量は大きく削減できることは周知のごとくです。蛍光灯もLEDも最近では白熱灯の暖かい光に近づいてきましたので、住宅の照明ランプとして普及していくでしょう。ただし、間違っただけとはいけないのは同じ光量を出すのに、LEDは蛍光灯の65%の消費電力で多分皆さんの思っているほどの差はありません。しかし、ランプの寿命は蛍光灯の10倍長持ちします。価格の比較は難しいですが大まかにいえば同じ明るさを出すのにLEDは蛍光灯の10倍でしょう。

②については、室内を明るく見せようとするれば、部屋の中心に大きな照明器具を置いて主に床を照らすより、壁側に小さな照明器具を分散して設置して壁を照らした方が明るく感じるので。宇宙空間には太陽の光があっても暗く、宇宙船に光が当たり初めて明るく輝くのと同じなのです。

③については、暗くなったら点灯し夜中になったら消灯したり、防犯灯用では人が近づいたら点灯すればよく、これらは自動点滅装置とタイマーとの組み合わせや、人感センサーで簡単に作ることができます。照明に使用する電力量は小売店舗で総使用量の40%、オフィスで20%もありますので、昼間も夜も同じように点灯するのではなく、昼間の道路側・窓側の照明を自動的に間引いて点灯するなどのシステムを取り入れることにより大きく電力使用量を引き下げることができます。

住まいのあかりと省エネにつきましましては、機会を改めてお話しします。

自立循環型住宅の提案は、東京をはじめとする比較的温暖な地域に立地する、木造の戸建て住宅を対象として、これまでに効率が実証された手法を利用して実用化するもので、その手法が具体的にエネルギーの削減率が分かりやすいため、その内容を右図に記載してみました。

次に今話題の太陽光発電について解説します。

太陽光発電は、1kw当たりの工事費用は60～70万円で、住宅では3kwが標準ですから約200万円の設置費用がかかります。しかし、国と地方自治体で合わせて20～25%の補助金が出ますの

A. 自然エネルギー活用技術

自然エネルギーを化石エネルギーに代えて活用する技術

- ①自然風の利用（冷房エネルギーを10～30%程度削減）
- ②昼光利用（照明エネルギーを2～10%程度削減）
- ③太陽光発電（消費電力を29.3～39.1GJ（ギガ・ジュール）程度削減（東京の場合））
- ④日射熱の利用（暖房エネルギーを5～40%程度削減）
※冬期に開口部から日射熱を取得し、蓄熱して夜間に利用
- ⑤太陽熱給湯（給湯エネルギーを10～30%程度削減）

B. 建物外皮の熱遮断技術

熱の出入りを抑制し、室内環境を適正に保つ技術

- ⑥断熱外皮計画
部分間欠暖房の場合：暖房エネルギーを20～55%程度削減
全館連続暖房の場合：暖房エネルギーを40～70%程度削減
- ⑦日射遮蔽手法（冷房エネルギーを15～45%程度削減）

C. 省エネルギー設備技術

エネルギー効率の高い機器やシステムを選択し、投入エネルギーを低減し、かつ快適性を向上させる技術

- ⑧冷暖房設備計画
※高効率な冷暖房システム・機器を選定、設計する
エアコン暖冷房の場合：暖冷房エネルギーを20～40%程度削減
温水式床暖房+エアコン暖冷房の場合：暖冷房エネルギーを15～25%程度削減
セントラル暖冷房の場合：暖冷房エネルギーを15～20%程度削減
- ⑨換気設備計画（換気エネルギーを30～60%程度削減）
- ⑩給湯設備計画（給湯エネルギーを10～50%程度削減）
- ⑪照明設備計画（照明エネルギーを30～50%程度削減）
- ⑫省エネ家電導入（家電エネルギーを20～40%程度削減）
- ⑬水と生ゴミの理と効率的利用（10～40%程度節水）
※節水型機器の利用、雨水や排水の再利用、生ゴミの効率的処理

で150～160万円の負担で済みます。発電量は東京で真南、傾斜角30度で試算すると3kwタイプで年間約3000kwhとなり、通常の昼間の電気料金を20円/kwhとすれば、年間6万円となりますので、25年くらいで設置にかかる費用を償却できることとなります。一般の従量料金18～24円/1kwhから深夜電力が低い昼間の電力が高い「電化上手（1kwhにつき夜間9円、昼間28～33円）」を上手に利用すれば20年くらいで回収できると思います。但しそれには太陽光発電に加えてエコキュートや安い夜間電力を試用する蓄熱式暖房を使用することが条件となるでしょう。太陽電池の耐用年数は20年程度といわれるため、現在では、メンテナンス費用分がマイナスになる程度ですから、将来の資源不足からのエネルギーコスト高の可能性を考えれば設置することはマイナスにはならないと考えられます。買電価格は現在はお消費価格と同程度ですが、ヨーロッパでは普及促進のため2倍程度で買い取る政策をとっており、日本も将来的には同様な政策を採る可能性も少なくありません。また、普及を伸び悩ませている太陽電池のコストも、製造量が2倍になれば2割減といわれますので、太陽電池製造量は世界でも有数な日本では、今後も産業活性化政策の追い風も加わり急速に伸びていくことと考えられます。