

住宅部会ゼミナール 2014

講演報告

住宅部会は平成26年8月22日(金)に、「省エネルギー住宅と今後の住宅政策」をテーマに、日本消防会館(東京都港区)において住宅部会ゼミナールを開催した。本号では、「省エネルギー住宅の現状とその未来」のテーマで当日ご講演いただいた東京大学工学部建築学科の前 真之准教授の講演概要を掲載する。



東京大学工学部建築学科
前 真之 准教授

住宅の省エネルギー基準の 転換

住宅に求められる断熱基準は、昭和55年に初めて省エネ基準が策定された後、平成4年に新省エネ基準、その後は「外皮性能の強化が省エネに一番近道」という事で、平成11年に次世代省エネ基準(等級4)が策定された。一方、中小工務店向けのアンケートでは次世代省エネ基準で54%、長期優良住宅にいたっては70%が「施工ゼロ」と関心の低い結果であった。また部門別のエネルギー消費の推移を見ると、運輸・産業部門と比較して住宅・建築物部門のみが大きく増加していた。このような状況を何とかしなければいけない、また断熱性能の強化だけでは限界があることから、国は一気に一次エネルギー規制にシフトした。つまり「これからの住宅性能は一次エネルギー消費量のみで判断しましょう」となったのである。国は「とにかく一次エネルギーを減らせ」と言いますが、実は「ものさし」はひとつです。自由な基準であり、皆さんが大事と思う部分や、得意とする技術の項目で削減し、一次エネルギー総量を基準以下にすればよいのである。

建築学科の生徒は雑誌に掲載される

省エネ・断熱性を無視した住宅を「よし」と思い込んでいる。ガラスとコンクリート打放しで構成された有名建築家の建物は、写真映りこそいいが、夏は暑く冬は寒い「一次エネルギー爆食住宅」である。残念ながら平成32年の省エネルギー義務化によって同じような建物は建てられなくなるだろう。

日本のエネルギー事情と 一次エネルギー消費量

ではなぜ一次エネルギー消費量を規制するのか。無い袖は振れない事情がそこにある。日本のエネルギー自給率は4%と他国と比べて著しく低く、片や中国は90%に達する。また、輸出69兆円に対し輸入は81兆円とかつての貿易国日本の面影は既がない。なかでも輸入化石燃料は、平成22年からわずか3年間で10兆円増えて27兆円と恐ろしい事態になっている。つまり、一次エネルギーを多く消費する住宅をこの期に及んで建てることは国を売るに等しく、必死に稼いだ貴重な外貨を外国に吸い取られることに加担したとの汚名を着るようになる。一次エネルギーの削減は、日本の輸入化石燃料・貿易赤字の削減につながる非常に大事なことなのだ。

一次エネルギーの単位GJ（ギガジュール）は分かりにくいと言われるが、実は数字であるが故に、いろいろな工夫の余地がある。断熱材の厚みやガラスの種類で指定されるのではなく、地域ごとに費用対効果の高い対策が選択でき、省エネの効率的な普及につながる。日本の電気代は安く、20%上がったところでたかが知れている。電気代は1万円、ガス代は5千円。それに比べ、通信費は、家族でスマートフォンを持って2、3万円かかっている。携帯会社をどこにするかの方が大事である。ただそんなハッピーな時代がいつまで続くのだろうか。

今後、世界で燃料消費が増加すると予想されている中、日本の経済力は低下の一途である。その状況でいつまで安い電気が使えるのか何のあてもない。太平洋戦争開戦のきっかけは、アメリカの日本に対する石油輸出停止にあった。当時、世界の石油産出量の55%はアメリカ産で、日本はそこから85%を購入している状況で戦争が始まったが、結局は、石油確保のあてもなく、最後は松の根を掘り起こして松根油を作るに至った。今の日本ではこれと同じことが起こるのではないかと思う。つまりマクロ的な計画がないま

まに進もうとしているのである。

高度成長時代は、給料の伸びに対し、電気代はほとんど変わっていない。その間、これが生活の進歩とばかり家電を買いまくった。エネルギーを石油に依存し、自給率は激減したが、実は住宅はこれと同じことをやっている。

とにかく安い電気、省CO₂の電気を求め原子力に依存し過ぎた結果、他の技術が育たなかった。省エネは原子力一本槍で、エネルギーのことは心配しなくても大丈夫といった雰囲気があったが、全ては東日本大震災で吹き飛んだ。原発再稼動の話もあるが、もう昔のように戻ることはないと思う。

今、省エネ行動について研究が始まろうとしている。世の中の省エネは、ハードウェア、高効率設備、高断熱だが限界がある。これからはHEMSとかではなく、省エネ行動を喚起するソフトウェアを含めた提案をしていくことが大事だ。国が先回りしてあれこれ言うのではなく、「ユーザーが住宅性能に関心を持つ」、これが省エネ行動だと思っている。設計者が省エネの重要性を伝えるのも大切なことだ。

エネマネハウスへの挑戦

平成24年、世界の大学が太陽光住宅の性能など10項目を競う「ソーラー・デカスロン」に、日本から積水ハウス・千葉大学のユニットが参加した。結果は18チーム中15位で、世界から「伝統住宅に過ぎない」との厳しい評価を受けた。経産省は、この結果に危機感を抱き、エネマネハウスで競わせることにした。いわば、日本版デカスロンである。東京大学からは建築学科の4名が参加し、積水ハウスとペアを組んだ。とにかく、今回は勝つことに拘った。意地でも勝つんだと。積水ハウスと東大の組合せ：皆さんどう思いますか。周りの「勝たせたくない」「勝って当たり前前」といった雰囲気は、競技前からハンデキャップだった。

太陽光発電（PV）を載せやすい戸建は簡単なので、我々は、より条件の厳しい都市の集合住宅の一室を想定してトライすることにした。今回は、徹底した高断熱・高気密と高断熱窓、その上で蓄熱と太陽熱のみの無暖房に取り組んだ。日本で太陽熱暖房が可能と考えたのは、ドイツと比べ日射量が3〜4倍と多いから。ただ、目一



杯日射を取り入れるだけでは解決しない。日中は、日射でオーバーヒート、夜は、熱が逃げて気温が低下する。窓を設けて日射を入れる、その上で余計な遮蔽はせず、熱を逃がさず断熱し、蓄熱で熱の出し入れを行う。数値をしっかりと詰めていく努力をしないと何も見えてこない。

事前の実験では、日射を防ぐことを考慮しなかったため、室温は日中39℃まで上昇したが、透光断熱材と蓄熱材

を表裏に張り合わせた障子を作成し、昼に蓄熱し、夜に反転して放熱することでオーバーヒートを克服することができた。

大会は3日間を通して行われた。本番では、予習での対策と、天井断熱材からの夜間放熱が功奏し、必要最小限のエアコン利用で、室温20℃を維持。他の大学と比べ一次エネルギー消費量を半分程度に抑えて優勝し、東京大学・積水ハウスチームとして、何とか面目が立った。

よく「冬しか考えていないのでは？夏はどうするのか？」との質問を受ける。日本人は感情論に流されやすく、エアコンに代わる提案にシャカリキになりませんが、夏は太陽光発電でエアコンを利用すればよい。大切なのは冬の対策である。

2014

ソーラー・デカスロン

2014ソーラー・デカスロン視察の話を書きます。

日本からは、千葉大学がエネマネハウスを改良・移設して参加した。私が現地入りした初日は、参加20大学中1位と途中まで健闘、最終的には11位であったが、トータルスコアはトップ集団に属するなど、前回とは比較になら

ないほど躍進した。

大会は、普通の戸建ではなく、新しい集合住宅、災害に耐えられる家、または低所得者に対する提案が求められていた。では、住宅のパフォーマンスをどの様に評価するのか。ヨーロッパでは、エネルギー消費を減らして、温度を犠牲にすることは、絶対に許されない。空調音も大きなポイントで、住環境に対する質の捉え方は、日本人と異なる。特に、印象に残ったのは、総合優勝のイタリアである。太陽光発電パネルが、スライド開閉し、角度も変えられるが、発電量は大したことはない。一方で、ビッドな外壁や洗練された内装、全面ガラスが面に張られ

た、タブレット端末を思わせる木製窓など、建築的な魅力が突出していた。デカスロンは、審査項目に発電量の項目はなく、エコハウスだからと言って格好悪いのは許されないのである。特に、今回は自分で電気を消費し、系統に負担をかけないことが重視されたと思う。太陽光が発電するのは当たり前で、その電気をそのまま系統に売電し、不足時に買電するような、自己中心な話は、ご法度であった。



日本ができること

ドイツでは、太陽光発電をはじめ、再生可能エネルギーの爆発的増加で、去年の太陽光発電の売値は大きく下落した。日本も遠からずこうなる。このように、政策の急転換で突如として蓄電池が必要になる。昨年、ドイツのハウスメーカーは、蓄電池が標準仕様になり、蓄電池を4000台売った。何が言いたいかというと、政策次第で、

ある日突然必須アイテムになるということ。ある事に一辺倒、これは怖いことだと思う。

私が見て、太陽光に取り組んでいるのか。太陽光利用は世界中で活発だ。要素技術に向いてしまうとガラパゴス化してしまうが、太陽は世界共通。つまり、太陽に通じることは世界に通じることで、今の自分にとっては一番の近道と想っている。

日本は、日の下(もと)の国だ。だからと言って太陽エネルギーを薦めている訳ではないが、何でもよいので、新しい世界のトレンドを掴むことを、日本はもう一度やらなさいといけない。そうしないと世界の大局を見失い、日本人しか拘らないことに膨大な労力を費やしなから、結果的に、世界から全く相手にされないことになるのだ。

ソーラー・デカスロンでは、スペイン、イタリアの学生の方が頑張っている。それは何故か。経済は最悪、エネルギーも先行きが見えない。電力会社、政府に頼ってられないので、自分たちの事として真剣に取り組み、審査員もこれを評価する。切迫感、厳しさが人を鍛えると思う。日本もそうであって欲しいと思うのである。

(報告・トヨタホーム(株)技術部 向井潤)