



建築の低炭素化・省エネルギー化対応ワーキンググループ（以下、WG）では、2020年新築住宅の改正省エネルギー基準の対応に向けて、省エネルギーに関する情報を発信していくことにしました。会員の皆さまに住宅の省エネ設計でお役立ていただければと思います。第1回は建築の低炭素化・省エネルギー化対応WG委員より、設計事例をご紹介します。

住宅 ZEH 化への取り組み



(有) 佐藤工務店一級建築士事務所 (埼玉会)

佐藤喜夫

埼玉県上尾市で木造住宅を手がけて創業49年の設計事務所を兼ねた地域密着型工務店。2016年度は新築した住宅5棟すべてでZEHを実現。(経済産業省のZEH申請は3棟、国土交通省の地域グリーン化事業ゼロ・エネルギー住宅が2棟)



建てた後にコストがかからない家

2020年の住宅省エネ義務化と共に2030年までに住宅ZEH化^{*1}が予定されています。「施主にZEHのメリットについて説明し、理解を得ること」が必須ですが、そのハードルを超えるのは簡単なようでとても難しいという意見も多くあります。どのようにZEHを建て続けているのか、取り組みの一例をご紹介します。

提案しているのは、建てた後にコストがかからない家です。住み心地のいい家を追求するために高断熱・高气密などの性能を確保し、太陽光発電システムで冷暖房費をまかない、ローメンテナンスで心地よさが長持ちする家づくりを提案しています。

2009年に長期優良住宅促進法が施行されたことを機に、

数世代にわたり100年住み継ぐことができる家の性能を表示するため、構造計算と温熱外皮計算を社内で行うこととしました。

法改正があるたび仕様規定に沿うのではなく、今後求められる家づくりについて考え、性能計算を綿密に行いながら設計や仕様を改善してきました。当初は設備機器頼みのZEHは否定的でしたが、外皮性能を重視するようになりZEHについても前向きに取り組み、太陽光発電システムを標準仕様を追加しました。



機械に頼らない住まいづくり

ZEHの外皮基準やHEAT20の断熱性能水準などを参考にしながら、標準仕様のグレードアップを図った現在は、木造



当事務所のZEH作品。南側外観



内観 1階LDK



【図1】パッシブ換気・床下暖房システム
イラスト提供：パッシブ技術研究会

F 様邸新築 (埼玉県 上尾市)		断熱 (外張り)・開口仕様	
建物概要		屋根	A種フェノールフォーム保温板1種2号 (ネオマフォーム/旭化成建材) 90mm厚 $\lambda=0.02$
省エネ地域区分	5地域	外壁	A種フェノールフォーム保温板1種2号 (製品同) 45mm厚 $\lambda=0.02$
年間日射地域区分	A3	基礎(外)	A種押出法ポリスチレンフォーム保温板3種b (スタイロフォームAT/ダウ化工) 50mm厚 $\lambda=0.028$
建築面積	59.43㎡	基礎(内)	A種フェノールフォーム保温板1種2号 (製品同) 20mm厚 $\lambda=0.02$
床面積	延床面積139.01㎡ 1階床113.31㎡ 2階床25.70㎡	開口部	窓 樹脂サッシ Low-Eペアガラス(YKKap APW330) 玄関戸 金属製高断熱構造 Low-E複層(YKK ap ヴェナートD2仕様)
主たる居室	38.94㎡	主な設備仕様	
その他の居室	49.44㎡	冷暖房	主たる居室 ルームエアコン 区分(ろ)(東芝 RAS-402DRN) その他の居室 ルームエアコン 区分(ろ)(東芝 RAS-402DRN)
非居室	50.13㎡	換気	壁付き式第3種(東芝 VFP-8T4) 換気回数0.5回/h 比消費電力0.03W/(㎡/h)
外皮(断熱)性能		熱源機	電気ヒートポンプ給湯器 (コロナHP-HXE31A)4年間給湯保温効率 4.0
外皮等面積	395.45㎡	給湯	給湯配管 ベッター方式(一部13A)
外皮平均熱貫流率	$U_A=0.35W/(㎡K)$	その他	台所水栓:節湯C1(水優先吐水機能)、浴室シャワー:節湯A1(手元止水)×節湯B1(小流量吐水)、高断熱浴槽
冷房期の外皮平均日射熱取得率	$\eta_A=6.8\%$	照明	LED(白熱灯なし)
設計1次エネルギー消費量(太陽光除く)	40.0 MJ/(戸・年)	太陽光発電	4.5 kW(SUNTECH STP235S-20/Wem)
基準消費量からの削減率	45.4%		
太陽光発電量	44.0 MJ/(戸・年)		
エネルギー削減率	104.0%		

性能データの例

軸組工法の外張り断熱で、基礎が押出法ポリスチレンフォーム(スタイロフォームAT/ダウ化工)50mm外張り+A種フェノールフォーム保温板(ネオマフォーム/旭化成建材)20mm内張り、外壁がネオマフォーム45mm、屋根はネオマフォーム45mm+45mm、サッシはYKKapのAPW330、ガス入りLow-E複層ガラスで日射取得ガラスと遮蔽ガラスを使い分け、HEAT20のG1グレード(5地域でUA値0.48)をクリア。

また、気密測定も行っておりC値0.1*²を実現しています。換気は第三種ですが、最近では「パッシブ換気・床下暖房システム」を採用しています。システム導入にあたっては基礎設計の見直しを行いました。【図1】

室内外の温度差を利用して、床下へ新鮮空気を導入し床下エアコンで温めた新鮮空気を建物内に巡らせ、汚れた空気を屋根の排気塔から屋外に出す同システムは、機械に頼らない換気方式で、エアコンも一般的な4kWクラス1台で十分機能を発揮するため「メンテナンスコストがかからない家」という考えに一致したシステムでもあります。

パッシブ換気は排気口についている湿度センサーが、湿度に応じて自動的に開閉するので、カビや結露のない健康的な室内空気環境を実現できることとなります。夏場はロフトに設置したエアコン1台で住宅全体をまかなうことができます。

太陽光パネルは、標準で4.5kW程度、条件によっては3.8kWでもZEHを実現しています。昨今はリノベーションの依頼が多く、耐震+断熱改修をする際は、太陽光発電の設置を勧めることも増えています。



ZEH 建設の課題の一つが施主の理解

私は、具体的なデータを提示しながら、長期的なランニングコストやメンテナンスコストに重点を置いて説明を行っています。「月々これだけ安くなる」という説明ではなく、30~50年単位の試算が分かる資料をお見せしています。このことは目先の工事金額にとらわれることなく、施主の資産となり家族が心地よく過ごせる家なのかを判断する重要なことです。

太陽光発電による売電についてはセールスポイントにしておらず、自家消費できる点を中心に説明しています。国からの各種補助金についても年度により金額が変動するので「説明する程度」ととどめています。

BELS(建築物省エネルギー性能表示制度)や自社で蓄積したデータなどを使って住宅の性能やランニングコストの実態を施主に伝えることが重要だと考えます。

* 1 ZEH (ゼッチ) (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)

外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーの導入により、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを旨とした住宅。家庭で使う電気やガスなどは二次エネルギーと言われ、一次エネルギー(自然から直接採取されるエネルギー)を加工して作られるため、二次エネルギー量を減らすことが、一次エネルギー量の削減につながる。

* 2 C値

住宅の気密性を表す数値で、隙間面積を延床面積で割って出した数値。数値が小さいほど気密性が高い。



建築の低炭素化・省エネルギー化対応ワーキンググループでは、新築住宅の省エネ義務化へ向けて活動報告をしていきます。
会員の皆さまが設計した省エネルギー住宅の事例も紹介していきますので、是非お気軽にご投稿ください。

ZEH講習会について



竹ノ谷敦夫

(有) タケノヤ事務所 (埼玉会)
建築の低炭素化・省エネルギー化対応ワーキンググループ委員
埼玉会常任理事



ZEH講習会を開催

埼玉会では建築物省エネ法や各種補助金制度などについて、会員をはじめとする県内事務所をサポートするため、低炭素化対応委員会を設置しました。この度、埼玉県主催のZEH講習会を埼玉県建築士事務所協同組合が受注し、埼玉会が共同で実施しました(参加無料)。11月9日、29日に開かれた講習会についてご報告します。



講習会当日の様子



30～60代が満遍なく参加

講習会は午前・午後の2部構成としました。「第1部 ZEH概要編」では「ZEHの成功はお客様への伝え方で9割決まる!」と題し、(一社)日本エネルギーパス協会代表理事の今泉太爾氏と埼玉会の佐藤喜夫氏(日事連/建築の低炭素化・省エネルギー化対応ワーキンググループ委員)に講師を依頼しました。今泉氏はZEHをはじめとする省エネ住宅が地球環境のみならず施主と施工者の双方に大きなメリットがあることを、佐藤氏はこれまでの自身の経験とZEHの設計・施工の概要について事例を交えて講義しました。

受講者数は2日間で188名、実際の実務で省エネ設計を行ったことのある方が半数程度いました。年齢層は、30代・40代・50代・60代の各年代でほぼ同数(全体の2割程度)でしたが、70代以上の方も1割ほど参加していました。

この講習会により、住む人と地球環境にやさしい住宅の実現および地域経済の活性化につながることを願います。

ZEH講習会 第2弾

ZEH設計実務講習会

for beginners、開催します。

平成31年1月18日[金] - 2月1日[金]

全20回開催(全回 同内容) ※土日及び、1月24日[木]を除く

午前 の部	9:00-12:00 定員 10名 受付 8:30	午後 の部	14:00-17:00 定員 10名 受付 13:30
----------	---------------------------------	----------	-----------------------------------

[会場] 埼玉建築士事務所協同組合 5階会議室 (JR武蔵浦和駅より徒歩10分)

[対象] 埼玉県内に本社又は事業所を有し、建築・設計する戸建住宅(専ら1.5R未満)である建築士の氏

ZEHの概要は分かってきた。でも実際の設計では、何からどうしたらいい?!

省エネ設計の初心者でも、
米谷戸建て住宅の
ZEH設計が分かりやすく
学べる半日講習会です。

モデルプランをベースとして
ZEH適合させるための省エネ仕様選定方法や、
プランニングの工夫の仕方学びます。

参加費 無料

BELS
(建築物省エネルギー性能表示制度)
の申請方法も学びます。

少人数の
メリットをいかし、
きめ細やかに対応します。

主催: 彩の国 埼玉県
受注者: 埼玉建築士事務所協同組合
協力: (一社) 埼玉建築士事務所協会 (一社) 埼玉建築士会 (一社) 埼玉設計建築協会
埼玉県建築士事務所協会(埼玉県エネルギーパス普及推進機構)として行っています。

第2弾を2019年1～2月に開催



ZEH 講習会

開催日：2018年11月9日、29日

会場：埼玉建産連研修センター

対象：埼玉県内に本社または事業所を有し、建築・設計する戸建て住宅が年間150戸未満である事業者の方

【第1部】ZEH 概要編

今泉太爾氏

「エコハウスはなぜ儲かるのか？」講演内容

私たち（設計者・施工者）が省エネ性能の高い住宅に取り組みないのは、経済的なメリットを自ら捨てていることになります。顧客に、省エネ性能の低い住宅（以下、普通の住宅）と省エネ住宅の建設費を提示すると、「普通の住宅」を選択するケースが大半を占めます。では、どうすれば顧客に「省エネ住宅」を選択してもらえるでしょうか。「普通の住宅」は「省エネ住宅」と比べて建設費は安いものの、その後支払う光熱費は高くなります。目先の建設費だけを比較するのではなく、住み続ける限り支払う光熱費（建設後から約30年間）まで含めた試算を私たちプロが行い、顧客に提示します。そして、「省エネ住宅」にすることで、将来削減できる光熱費を初期の建設費に充てることを提案するのです。光熱費は“先送りしたコスト”であることを説明した上で「普通の住宅」と「省エネ住宅」を提案すると、多くの顧客が「省エネ住宅」を選択するようになります。「省エネ住宅」は、施主にとっては資産である住宅そのものの価値を高めることができ、地域の工務店は売上高を上げることができます。さらに環境にやさしい住宅を造ることで、将来を担う子どもたちに限りある資源を残すこともできます。

専門知識のない顧客に対して難しい説明をするのではなく、難しいものは私たちプロが決める必要があります。私の工務店ではZEHはオプションではなく標準仕様になっています（太陽光発電はオプション）。そうすることで、断熱性能の高い住宅を施主に提供しています。

【第2部】ZEH 実践編

外皮性能の計算方法、一次エネルギー消費量の計算方法、ZEHに適合する断熱方法および設備機器の講習を行いました。省エネ基準については埼玉会の戸井田常任理事と齊藤理事が講師を務めました。内容は省エネ技術講習の設計編をコンパクトにしたもので、そのあとのZEH仕様を理解するための基礎知識を説明しました。ZEHの具体的



佐藤喜夫氏

「私はこうしてゼロエネルギーハウスを造っている」講演内容

ZEHがテレビや新聞で報道される機会が増えており、顧客の関心は高いと言えます。ZEHは外皮の断熱性能を強化して一次エネルギー消費量を減らし、さらに太陽光発電などの創エネ設備を導入して消費量をマイナスにした住宅のことです。ZEHを設計する上でのプライオリティは①外皮を強化し熱負荷を下げる②高効率設備を導入し消費エネルギー量を削減する③創エネ設備で消費エネルギーを正味0以下に抑える、の順で検討しています。

ZEHとするためには創エネ（一般的には太陽光発電）は不可欠ですが、重要なのは快適な住環境を実現することで、そのためには太陽光発電は必須ではないと考えています（ZEHにはならないが）。断熱性能を上げた場合は、夏季のオーバーヒート（取得する日射量に対して冷房能力が不足する現象）に注意しながら日射遮蔽や通風計画を検討する必要があります。各種補助金制度については申請できる時期が限られているため、補助金ありきで顧客に話をするのではなく、時期があった時に進めるようにしています。



佐藤喜夫氏による講演

な仕様では、（一社）日本建材・住宅設備産業協会（以下、建産協）の布井洋二氏、秋山均氏に講師を依頼し、ZEH仕様について冊子「ZEHのつくり方」（建産協HP：<http://www.kensankyo.org/>）で公開中）を用いた講義を行いました。また、HEAT20についても触れ、快適かつ健康的で経済性の高い住環境を目指していくとして締めくくりました。