

01. はじめに・・・私のこれまで（自己紹介）

大学は室蘭工大で鎌田研究室



皆さんこんにちは、ハンズホーム社長の中山と申します。ホームページをご覧いただき有難うございます。これから我が社の家づくりについてご説明させていただきます。

はじめに自己紹介を。私は昭和49年(1974年)東京で生まれました。父の転勤で小学校から高校まで山形市で過ごし、大学は室蘭工業大学の工学部建築学科に進み、鎌田研究室(大学院)で学びました。鎌田研究室とは、高断熱住宅の研究開発で知られる鎌田紀彦先生です。

大学院修了後、最初に就いた仕事はサッシメーカーのYKKAPです。何年か後には住宅建築に進む予定を持っていましたが、家業を継ぐわけでもないので、色々な経験を積んでからでも遅くないと判断し選んだ会社です。YKKAPでは富山の本社工場と宮城県大崎市の東北工場で設計グループに6年勤務して退職、平成19年、多賀城市に本社がある住宅会社に入って住宅建築の道をスタートしました。

ここも修業が目的でしたから、設計施工、積算、営業、現場管理など、住宅建築のすべてに携われるよう小規模な会社を人に紹介してもらったのですが、会社社長が入社2年後病気で急逝し、私が急遽後継することになりました。周囲の人と相談し、結局その会社を解散し、私が新会社を興してお客様のメンテナンスを引き受けることになりました。その新会社がハンズホーム(株)です。

同業者の仕事をしながら年間10棟の供給体制を構築

組織ができているからとはいえ、2年という期間は住宅業界で一本立ちするには短すぎる時間でした。それに、それまでのお客さんのアフターフォローには責任がありますから、きちっとしなければなりません。新会社では新しい仕事というよりそちらがメイン対応に追われていました。

やがて、北関東に本社がある住宅会社から提携を求められ受けることにしました。在来木造住宅で無垢材を多用する自然派系の家を創る会社だったので、木材の使い方や壁材との取り合わせ、伝統技術による仕上げなど、多くのことを学びました。この間、設計事務所からも施工を依頼されることが多く、年間10棟くらいの建築をする期間が10年くらい続きました。

設計事務所から依頼された理由は高断熱住宅です。提携会社の仕事をしている間、年に1～2戸は自社受けの住宅がありまして、それらはすべて高断熱住宅で、それを知った設計事務所が人を介して

依頼してきたのです。今思うと、こうして他社さんの仕事をしている間、年間10棟ぐらいの施工力(供給体制)ができたことは大きな成果でした。今現在の大きな力になっています。

お客さんと直接接することができないジレンマ

仕事は忙しくしていましたが、それでよしとは思いませんでした。同業他社の仕事は、間に人や会社がありますからお客さんと直接接することがありません。私としては、より高い性能の高断熱住宅だけを建築したかったのですが直接提案することもできません。高断熱住宅はどんどん進歩してゆくことを知っていたので、これではいけないという思いが常にありました。

また自社請けでない仕事はお客さんと本来あるべき関係ができません。プランニングに始まり、引き渡しした後もお客さんとは健全な形で長くお付き合いをさせて戴きたいと思っています。本当に快適省エネな暮らしができていないか、何か不具合が発生していないか、住宅は一過性の消費商品ではありませんから、長いアフターフォローが大事ですし必要です。お客様と直に接することができない状況は、大きなジレンマでした。

自社請け100%の会社へ方針転換

「お客様と直に接して家づくりをしなければ」という思いは日に日に強まり、自社請け100%をめざすという方針転換の決断をしました。2020年のことです。方針転換に踏み切った大きなきっかけは「南東北の高断熱住宅」と「この家にしてよかった」という2冊の本です。どちらも新木造住宅技術研究協議会（以下、新住協）から発行された書籍です。

編集された会沢氏(現新住協顧問)と取材同行する機会が何回もあり、色々話をする中で「高断熱住宅は目覚ましい進歩をしているのだから、お客さんに直接接し、本当にいい家を提案し、提供すべき、それが今の時代の住宅会社の使命」という思いに至ったのです。

これまでに高断熱住宅のセミナーや構造・完成見学会を開催してきました。その背景には新住協の会沢氏とのそういう出会いがあります。氏の著書「この家にしてよかった」には是非読んでいただきたい内容が書かれています。1号～4号まで出ていますが、我が社は3号に掲載されています。ユーザーの皆さんには高断熱住宅の真実を知ってもらって、本当に高性能な住宅を建てて欲しいと思っています。

02. 超高断熱住宅専門の住宅会社 ハンズホームの住宅概念

高断熱住宅の基本4型

皆さんは住宅の断熱に基本となる4つの型があるのをご存じでしょうか。外断熱とか充填断熱とか構造的なものではありません。断熱する部位による型です。家の上部は屋根か天井、下部は床か基礎、壁は1種しかありませんから、これらを組み合わせると4つの型になるのです。(図1)

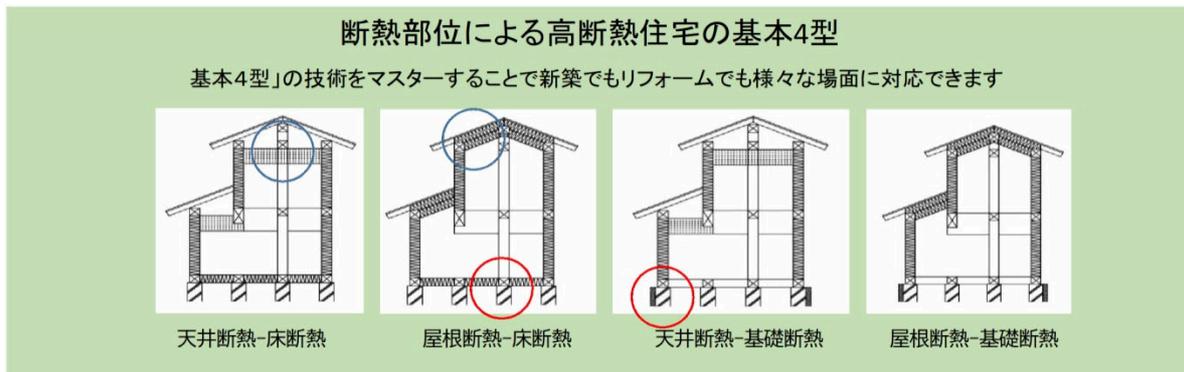
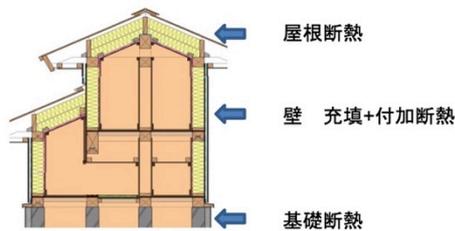


図2 標準としている断熱の基本型



ハンズホームは屋根断熱-基礎断熱(図2【標準としている断熱の基本型】)を基本としていますが、天井断熱や床断熱もします。特にリフォームで高断熱にする場合は、この4つを組み合わせた技術が必要になります。基本4型の施工技術は断熱住宅専門の工務店としてしっかりマスターしておかねばなりません。

この4つに断熱性能の優劣差はありません。どのパターンでもある一定の高いレベルに達します。表1【部位の断熱型と住宅の断熱性能】は我が社の直近5戸の断熱型と断熱性能です。各住宅とも基礎断熱は共通です。天井断熱(M邸)でも屋根断熱(H邸など)でも性能(Ua値)はほぼ同じレベルであることがわかります。図3【省エネ基準の性能 外皮平均熱貫流率(UA値)の概念図】でUa値の概念もご覧ください。数値が小さい方が優れていることを示します。

表1

部位の断熱、開口部と住宅の断熱性能Ua値		屋根	天井	壁	床	基礎	サッシ	ガラス	Ua値
Hさん邸	屋根断熱	315		210		75	樹脂	トリプル	0.27
Sさん邸	屋根断熱	315		210		75	樹脂	トリプル	0.26
Sさん邸	屋根断熱	315		210		75	樹脂	トリプル	0.29
Tさん邸	天井断熱		315	210		75	樹脂	トリプル	0.29
Mさん邸	天井断熱		315	210		75	樹脂	トリプル	0.29

断熱材 高性能グラスウール16K 厚さ単位mm
 共通事項 基礎断熱材 ポスステンフォームPSF1号(旧JIS特号) 立上り外部、換気 熱交換型第一種換気

図3 省エネ基準の性能 外皮平均熱貫流率(UA値)の概念図



外皮平均熱貫流率という
 UA(ユーエー)値と表示される
 数値が小さいほど高性能 単位W/m²K
 寒い地域ほど数値は小さい
 全国を7地域に区分して値が決められている ◇例 仙台 0.75W/m²K

我が社の標準仕様は省エネ基準のどの位置か

表2は我が社の標準仕様です。窓は樹脂サッシ+トリプルガラス、壁は付加断熱(210ミリ断熱)を標準にしています。あらためて表1の直近5戸の断熱性能(Ua値)をご覧ください。すべての住宅がUa値0.30以下です。数字が小さい方が優れていると前述しましたが、これらの住宅が国交省省エネ基準のどの位置にあるか、図4【ハンズホームの断熱性能は省エネ基準のどのレベルか】をご覧ください。左端0.30周囲に集中して省エネ基準の最高ランク(北海道の最北端地域)をも上回っていることがわかります。これが我が社の標準仕様です。

表2

部位	仕様	厚さ
屋根断熱の場合	高性能グラスウール	315mm
天井断熱の場合	同上(105mm×3)	
外壁	充填部 高性能グラスウール16K	105mm
	付加部 高性能グラスウール16K	105mm
基礎	立上り外 EPS特号(防蟻)	75mm
	立上り内 EPS特号(通常品)	75mm
	土間下全面 EPS特号(通常品)	75mm
開口部	樹脂サッシ+Arガス入りトリプルガラス	
換気	第一種熱交換換気	

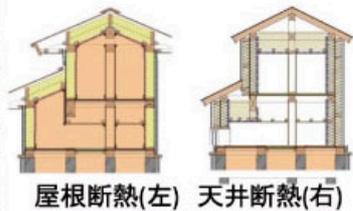


図4

ハンズホーム直近5戸の断熱性能(Ua値)は省エネ基準のどのレベルか!



暖房燃費 省エネ暖房エネルギー消費量を大幅に削減

住宅が高断熱化すると、どんなことが起こるのか。一つは年間の暖房エネルギーが大幅に減少します。逃げる熱が少なくなるから当然といえば当然です。表3【直近5戸の暖房費】がその一覧です。年間の暖房費はいずれも2万円台です。これは室温20°Cに設定して一冬全室連続暖房時の計算値です。

ちなみに、省エネ基準をギリギリ満たした程度の性能(以下、省エネ基準住宅)で建てた住宅と比較すると、70%~80%削減という計算結果が出ます。高断熱住宅は、まさしく省エネ住宅です。

次は快適性です。たくさんのエネルギーを消費するという事はそれだけ暖房量が多くなります。一方70%削減するという事は暖房も大幅に小さくなります。どちらが心地いいでしょうか。いうまで

もなく後者です。快適性も高まるのです。こういう住宅に住んだお客さんが「本当に家中どこへ行っても暖かいんだ」と驚いてくださいます。これが真に快適で省エネな高断熱住宅です。

表 3

直近5戸暖房費(年間)

	建設地	住宅面積 m ²	暖房方法 床下放熱式	電力消費量 ⁷⁾ 効率3.0	暖房費 円 年間 @30円
Hさん邸	太白区	116.75	エアコン	759 kWh	22,770 円
Sさん邸	太白区	110.13	エアコン	714 kWh	21,420 円
Sさん邸	泉区	122.55	エアコン	884 kWh	26,520 円
Tさん邸	太白区	154.00	エアコン	693 kWh	20,790 円
Mさん邸	太白区	112.62	エアコン	719 kWh	21,570 円

実は知られていないもう一つの利点 非常時にも強い家

断熱性能が上がるとなぜ暖房費がかからないか。それは、少しの熱で室温が上がるからといえます。ですから、断熱性能が高いと、室内に入る日射や生活から発生する熱(以下、生活発生熱)も家を暖める暖房熱になります。その2つ(日射熱と生活発生熱)で室温が何℃上がるか、それを「自然温度差」といいます。

表4【直近5戸の自然温度差】に自然温度差が記入されています。8℃～9℃あります。東日本大震災では暖房がなくて寒さに苦しんだ家が沢山ありました。あの時、暖房なしでしのげた家もたくさんあったのですが、それらの家の自然温度差は9℃前後でした。この位の性能があると、室温はある程度の高さ(外気温+自然温度差)があるので、暖房が使えない非常時でも寒さに苦しむような事態は免れます。

表 4

直近5戸の自然温度差

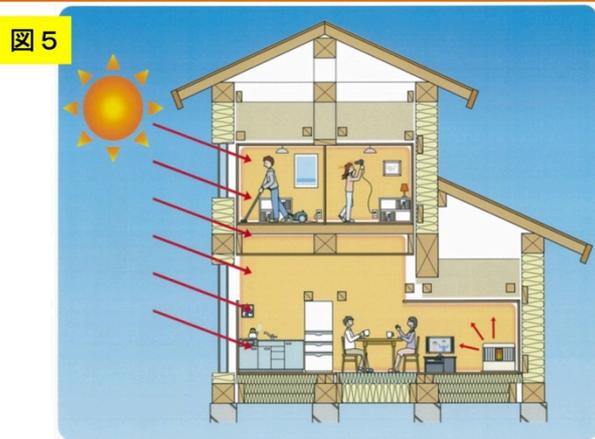
邸名	建設地	自然温度差	UA値
Hさん邸	太白区	9.16	0.27
Sさん邸	太白区	8.54	0.26
Sさん邸	泉区	8.17	0.29
Tさん邸	太白区	8.62	0.29
Mさん邸	太白区	9.10	0.29

03.暖房エネルギー消費量の計算

省エネ住宅の理論

暖房エネルギーが減少する理論をご紹介します。まず図5【暖房エネルギーを減らす省エネの基本理論】をご覧ください。「ある冬の日曜日、外気温 0°C、室温 20°C、天気晴れ。暖房中の場面です。

暖房エネルギーを減らす(省エネ)の基本理論



ある冬の日曜日 外気温0°C 室温20°C
天候 晴れ 暖房中

「外気温は0°Cです。
ストーブで暖房して室温は全室20°Cとします。この時、室内の熱は外へ逃げています。
逃げる熱と同量の熱が補給されて室温は20°Cを維持します。
暖房の熱になっているのはストーブだけではありません。日射熱や生活から出る熱も部屋を暖めています。

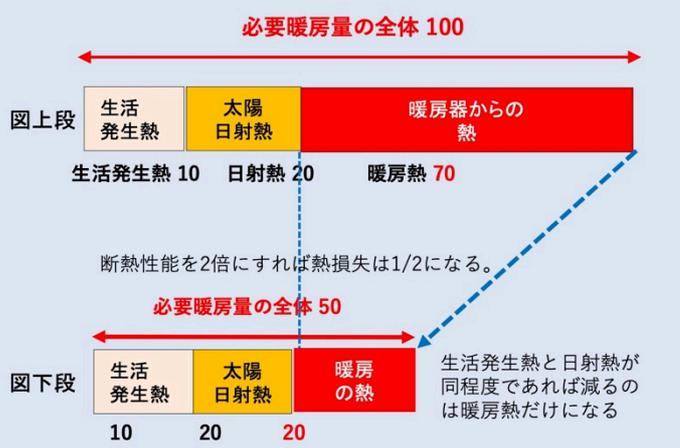
この時の熱の構成は数ようになります。この状態で断熱性能を今の倍に佳くします。すると、逃げる熱は半分なるから熱の構成は図2のようになります。もし、生活発生熱と日射取得熱が変わらなければ、減るのは暖房による熱だけです。

この図の場合、70が20になりました。71.5%小さくなりました。つまり、70%の削減です。

これが暖房エネルギー削減の理屈です。

実際は、断熱性能を上げる時、窓ガラスをトリプルガラス等にしますから、日射熱は少なくなります。しかし、理論の基本は変わりません。

図6 暖房エネルギーは下図のように削減される



【結果】ストーブからの暖房は **(70→20)約70%削減** になりました。これが超省エネの理論です。



ストーブで暖房されて室温は全室 20°Cになっています。この時、室内の熱は外へ逃げています。逃げる熱は家の断熱性能で量の大小が決まります。逃げる熱と同量の熱が室内に補給されて室温は 20°Cを維持されています。

暖房の熱になっているのはストーブだけではありません。日も差しているので日射熱も部屋を暖めています。台所や冷蔵庫などからも熱が出ています。生活発生熱も部屋を暖めています。ですから、20°Cに暖房しているこの場面の熱の構成は図6【暖房エネルギーは下図のように削減される】の(上段)のように、日射熱、生活発生熱、暖房熱の3つになります。

次にこの状態で断熱性能を今の倍に上げます。すると、逃げる熱は半分になるので熱の構成は(図6下段)のようにになります。この時、生活発生熱と日射取得熱が変わらないとすれば、減るのは暖房の熱だけです。暖房による熱は70が20になり、71.5%小さくなりました。つまり、≒70%の削減です。これが暖房エネルギー削減の理屈です。

<p>省エネ住宅実現のために大事なこと</p>	<p>①断熱性能を上げる事</p> <p>②日射熱を多く取得すること(減らさないこと)</p> <p><small>※生活発生熱は床面積㎡あたり規定された定数(4.65W)が決められています</small> <small>※断熱性能を上げる時、窓ガラスをトリプルガラス等にするので日射熱は少なくなります</small>が理論の基本は変わりません。</p>
-------------------------	--

熱計算プログラム QPEX

暖房にかかるエネルギー量は、住宅から逃げる「損失熱」と、日射熱などの「取得熱」を計算して求めます。逃げる熱は住宅の断熱性能と建設地の寒さの量で決まります。取得熱は建設地の日射量と窓の条件で決まります。

図7



QPEXとは

.....

しかし、住宅は一戸一戸、建築条件が違

います。例えば日射熱はどれだけ取れるか、取得量は日当たりの良し悪しや窓の方位や大きさなどに左右されますから、個々に計算しなければなりません。また、断熱性能をどれだけ上げたらどれだけ暖房エネルギーが減るのか、そういうことが、設計段階でわからなければ意味がありません。

暖房エネルギーの計算は色々な要因が複合的に関係して簡単な計算ではありません。

そこで登場するのが計算プログラムです。わがが社では新住協で開発した QPEX という計算プログラム(図7【QPEX 表紙】)を採用しています。QPEX は建設地の気象データ(日射量や寒さの量)が入力されていて、住宅の取得熱と損失熱を綿密に計算してくれる優れたものです。

実際の建築において省エネ計算はどうか

2022年1月に完成見学会を開催したMさん邸をQPEX計算した例をご覧ください。表5【Mさん邸実際の住宅計算書】と表6【性能が省エネ基準レベルだった場合】はQPEX計算書の計算結果表の中の抜粋です。

新築したMさん邸が表5、M邸の断熱仕様を落として省エネ基準レベルに性能を下げたのが表6です。表5と6の「←へ」の部分を見るとどちらも省エネ基準をクリアしていることがわかります。表6も省エネ基準はクリアしているのですが、暖房燃費はまるで違います。表7【年間暖房エネルギー消費量比較】のように実際のM邸は21,570円ですが表6では94,770円です。実に4倍もの差があります。表6に対して77%の削減です。

このように省エネ基準をクリアしていても、実際は暖房燃費に歴然とした違いがあることがわかります。断熱住宅にピンからキリまであるといわれるのはこのことです。

表5

仙台

M邸 実際の住宅計算書

部位	断熱仕様	部位面積 A[m ²]	熱貫流率 U[W/m ² K]	係数 H[-]	熱損失 A・U・H[W/K]	熱損失係数 [W/m ² K]	外皮熱損失 A・U・H[W/K]
天井	HGW16K 315mm	59.62	0.116	ニ→	6.943	0.058	6.943
外壁	HGW16K 105&105mm	151.86	0.202	ハ→	30.731	0.258	30.731
基礎	ビーズ法PSF1号(旧JIS:特号) 75&75mm	59.62	-	ト→	16.069	0.135	16.069
開口部	-	36.31	-		43.236	0.262	43.236
換気	換気回数 0.3回 (90% 熱交換換気)	22.44	0.350		7.852	←ホ	-
熱損失合計					104.83		96.98
延床面積 / 外皮表面積					-	119.25	307.41
熱損失係数 / 外皮平均熱貫流率					-	0.879	0.315

熱損失係数[W/K]		2020年省エネルギー基準外皮性能			
住宅全体	1㎡当たり	外皮平均熱貫流率 UA値	0.32	暖房期平均日射熱取得率 ηAH値[-]	1.5
104.83	0.879	外皮表面積[m ²]	307.41	冷房期平均日射熱取得率 ηAC値[-]	1.0

※外皮平均熱貫流率は5地域基準 平均U<=0.87[W/m²K]以下を満たしています。

※平均日射取得率は5地域基準 平均η=3以下を満たしています。

年間暖冷房用消費エネルギー	暖房		冷房(必須期間)		暖冷房合計(必須期間)		冷房(全期間)	
	住宅全体	1㎡当たり	住宅全体	1㎡当たり	住宅全体	1㎡当たり	住宅全体	1㎡当たり
熱負荷[kWh]	2,158	18.10	567	4.75	2,725	22.85	597	5.01
灯油消費量[%] (効率イ→)	247	2.07	-	-	-	-	-	-
都市ガス消費量[m ³] (効率0.5%)	215	1.80	-	-	-	-	-	-
LPG消費量[m ³] (効率83%)	86	0.72	-	-	-	-	-	-
電気消費量[kWh] (暖房: COP=3.0) (冷房: COP=3.0)	719	6.03	189	1.58	908	7.61	199	1.67
CO2発生量[kg] ※2019年データ(東北電力)	375	3.14	99	0.83	473	3.97	104	0.87

専門的なページですが、実際の計算書です。

表 6

計算結果

仙台

M邸 性能が省エネ基準レベルだった場合

部位	断熱仕様	部位面積 A[m ²]	熱貫流率 U[W/m ² K]	係数 H[-]	熱損失 A・U・H[W/K]	熱損失係数 [W/m ² K]	外皮熱損失 A・U・H[W/K]
天井	吹き込みGW 13K・18K 250mm	59.62	0.196		11.677	0.098	11.677
外壁	GW16K 100mm	151.86	0.471	ニ→	71.458	0.599	71.458
基礎	ビーズ法PSF1号(旧JIS:特号) 50mm + なし mm	59.62	-	ハ→	25.026	0.210	25.026
開口部	-	36.31	-		90.934	0.763	90.934
換気	換気回数 0.5回	134.15	0.350		46.953	←ホ	-
熱損失合計					246.05		199.09
延床面積 / 外皮表面積					-	119.25	307.41
熱損失係数 / 外皮平均熱貫流率					-	2.063	0.648

熱損失係数(W/K)		2020年省エネルギー基準外皮性能	
住宅全体	1㎡当たり	外皮平均熱貫流率 UA値[W/m ² K]	暖房期平均日射熱取得率 ηAH値[-]
246.05	2.063	0.65	2.5
		外皮表面積[m ²]	冷房期平均日射熱取得率 ηAC値[-]
		307.41	1.8

※外皮平均熱貫流率は5地域基準 平均U<=0.87[W/m²K]以下を満たしています。

※平均日射熱取得率は5地域基準 平均η=3以下を満たしています。

年間暖冷房用消費エネルギー	暖房		冷房(必須期間)		暖冷房合計(必須期間)		冷房(全期間)	
	住宅全体	1㎡当たり	住宅全体	1㎡当たり	住宅全体	1㎡当たり	住宅全体	1㎡当たり
熱負荷[kWh]	9,476	79.47	491	4.11	9,967	83.58	566	4.74
灯油消費量[ℓ] (効率 イ→)	1,084	9.09	-	-	-	-	-	-
都市ガス消費量[m ³] (効率85%)	945	7.92	-	-	-	-	-	-
LPG消費量[m ³] (効率83%)	376	3.15	-	-	-	-	-	-
電気消費量[kWh] (暖房: COP=3.0) (冷房: COP=3.0)	3,159	26.49	164	1.37	3,323	27.86	189	1.58
CO2発生量[kg] ※2019年データ(東北電力)	1,646	13.80	85	0.71	1,731	14.52	98	0.82

熱はどの部位から逃げているか 断熱性能が低い部位はどこか

次に表5と6の「ト→」部【熱損失の合計】をご覧ください。表6では246、表5は105です。これは、この家の室温を1℃暖房するときに必要なエネルギーで単位はℓです。わかりやすくイメージするためにℓではなく、お金の円とでもいいでしょう。表6は性能が悪いので室温1℃上げるのに表5の2倍以上(246円対105円)かかります。だから暖房費がかかるのです。

表 7

年間暖房エネルギー消費量及び暖房費(電気又は灯油の場合)のビフォーアフター

	実際のM邸	省エネ基準の場合(仮定)
年間暖房エネルギー消費量(灯油 ℓ)	247 ℓ	1,084 ℓ
単価 (90円/ℓ)	22,230 円	97,560 円
年間暖房エネルギー消費量 エアコン電気(kWh)	719 ℓ	3,159 ℓ
単価 (30円/ℓ)	21,570 円	94,770 円

エアコン効率3.0で計算されています

では、246の熱は住宅のどの部位からどれだけ熱が逃げているのか、それを表したのが、「ニ ハ ホ」の矢印が指す数字です。具体的には、ニ壁→71 ハ開口部→91 ホ換気→47 でこの3か所を合計すると209となり、全体(246)の85%になります。

要するにこの3か所が断熱の弱い部位(断熱強化が必要)ということになります。表8【住宅の部位別熱損失量】はそれらをの一覧とグラフで表したものです。

表 8

住宅の部位別熱損失量

部位	性能改善前の 部位別熱損失
開口部	91
壁	71
換気	47
基礎	25
天井	12
合計	246

大幅な改善は何をどう変えて実現したか

表 8 を見ると基礎や天井から逃げる熱は他の3か所と比較したら小さいことがわかります。性能を向上させるということは246をいかに小さくするかということですから、大きい部位つまり壁(二) 開口部(ハ) 換気(ホ)を何らかの形で性能向上を図り、逃げる熱を小さくすればいいわけです。それを表9【部位別熱損失のビフォーアフター】に整理しました。

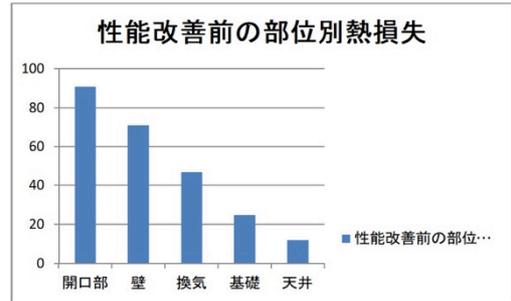


表 9

部位別熱損失のビフォーアフター

実際のMさん邸が各部位別にどれだけ熱損失が小さくなっているかを見ると、壁71→31(56%減)、開口部91→43(53%減)、換気47→8(83%減)に減少しています。3点の合計では246→105ですから53%減になっています。

部位	熱損失			減少した量の割合	強化した内容
	改善前	実際のM邸	減少量		
天井	12	7	5	4%	
壁	71	31	40	28%	付加断熱
基礎	25	16	9	6%	
サッシガラス	91	43	48	34%	トリプルガラス
換気	47	8	39	28%	熱交換型に変更
合計	246	105	141	100	

グラフで見ると、部位別の絶対量がよくわかります。例えば、開口部の性能を2割上げれば、床の熱損失ゼロ以上に相当します。開口部の性能を2割上げるのは難しくありませんから、床の断熱にこれ以上お金をかける開口部の性能を2割上げた方がいいことがわかります。

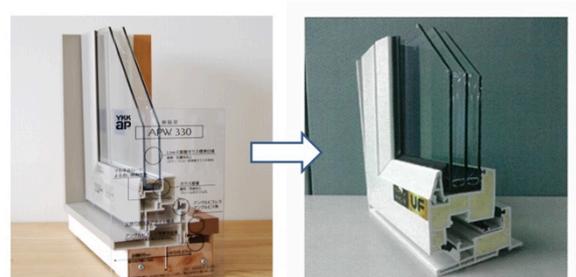
皆さん、ここでお気づきになりましたか？ 熱損失が53%減(約1/2)ということは断熱性能が約2倍になったということです。ところが、暖房エネルギーは表7で示すように77%の減少です。「省エネの理論」図6の下段で断熱性能が倍になれば暖房エネルギーは70%削減されるといいました。ほぼその数字になりました

04. 性能 Up に必要な改善の3つの重要ポイント

ポイント1<開口部>オール樹脂サッシ+トリプルガラスの採用

開口部は断熱性能が最も弱い部分です。アルミ樹脂の複合サッシにペアガラスという断熱サッシでも壁の1/10くらいの性能しかありませんでした。しかし、近年の新商品の開発は目覚ましく、高性能ペアガラスが開発され、サッシ本体も複合から樹脂100%となり、トリプルガラスも発売されています。

図8



・ガラス ペア→トリプル
・サッシ アルミ樹脂複合→樹脂

【図8】

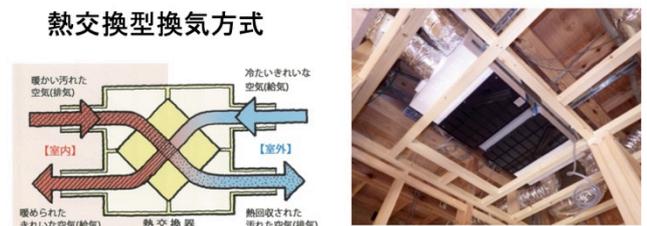
トリプルガラスを採用すると、開口部の性能は、それまでの断熱サッシと比較して2倍以上性能が向上します。窓は壁面積の20~30%占めますから窓の性能が向上すると住宅全体の性能も大いに向上します。

ただトリプルガラスを採用すると日射取得熱が減少します。光がガラスを3枚透過するからです。本来は日射熱をより多く取得したいのですが、断熱性能を優先するか日射取得を優先するか判断に迷うところです。わが社では断熱性能を優先して全棟トリプルガラスを標準仕様です。

ポイント2<換気>熱交換型採用の理由

24時間換気は法律で義務付けられています。方式は基本的に2つあります。室内外の空気をそのまま入れ替える第三種換気と、入れ替える時、空気を交差させて、暖かい空気の熱を回収する熱交換型です。第一種換気と呼ばれています。【図9】

図9



24時間換気は義務化されています。暖かい空気を排出する時、熱を回収する熱交換型の換気扇は省エネに大きく貢献します。

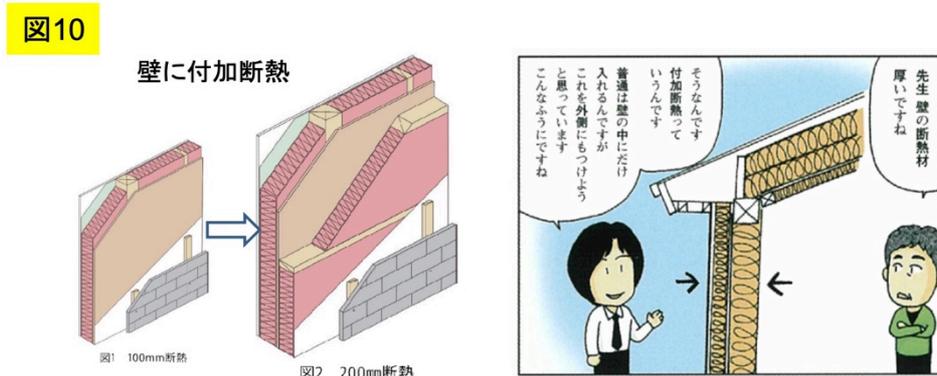
室内の暖かい空気をそのまま排出すると熱ロスが大きいので熱交換型換気を採用しています。この方式は、室内にダクト(管)を配するので設計上配慮が必要です。また、換気性能を保持するため出入り口のフィルター清掃が定期的が必要です。

ポイント3＜付加断熱＞壁の断熱を厚くする

私たちは、高断熱住宅に早くから取り組み、断熱性能を高め日射を取ると想像以上に暖房エネルギーが減る(暖房費が減る)ことがわかり、性能をより向上させる方法を追求してきました。前述の開口部や熱交換換気の採用もその一つです。これらは新しいモノの採用ですから新商品が開発されないと次の手は打てません。

残るは断熱です。天井や床基礎にさらに断熱を加えるとしても限度があります。そこで開発されたのが、壁の外側にもう一枚断熱する「付加断熱」でした。壁は外部に接する面積が大きいので、ここに断熱を加えると住宅全体の断熱性能が一挙に高まります。わが社では、付加断熱の技術を習得して全棟標準で採用しています。【図10】

ボード状の断熱材は性能としては多少いいのですが、燃えやすかったり、燃えると有毒ガスが出る断熱材もあるので、不燃材の高性能グラスウールを採用しています。これを外側に105ミリ張ることで今考えられる最高レベルの断熱性能を実現しています。



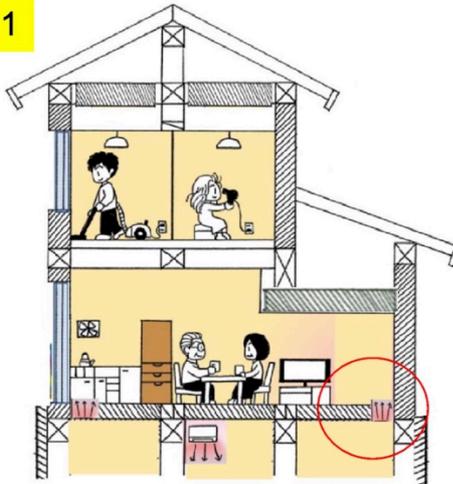
05.エアコン1台で暖房！床下放熱式エアコン暖房のメリット

暖房は床下放熱式エアコン暖房をしています。3.5坪位の住宅で、14畳用位の家庭用エアコン1台を使います。温風を床下に吹き出し、その圧力で室内の各所(1階)に設けられた出口からそれを出すという仕組みです。出口は、大きな開口部の室内側に多くします。窓ガラスで冷やされた空気の降下(冷気流・コールドドラフト)を抑えるためです。【図11】

この方式の良さは、初期コストが安いということ、エアコンの性能がいいので電気代も安くなること、ボイラーのような音が出ないこと、エアコンからの風が人に当たらないこと等々色々あります。専用の技術が必要ですが、これは工務店側の問題で、お客様の負担になるメンテナンスはごく簡単です。

そして何よりも大きいメリットは、エアコン一台で暖房できるということです。将来、取り替えの時期が来た時も1台でいいのです。機器には必ず寿命がありますから軽装備にしておけば後々楽です。我が社では、暖房に限らず設備の軽装化をおすすめしています。

図11



床下放熱式エアコン暖房



06.建築コストがどれだけ上がるか

「省エネ基準住宅」と「高断熱の超省エネ住宅」のコストの比較

高断熱住宅をつかって全室暖房をして冬を快適に暮らしたい。誰もが願うことですが、ここまでの説明で何をどうすればいいかということをお分かりいただけたと思います。開口部サッシガラスの選び方、換気は熱交換型、そして壁全面に付加断熱をすること、この3点が重要とお話ししました。そこで、皆さん方が一番気になることは「それをするのにどれだけお金がかかるのか」だと思います。わが社では大体150万円(35坪住宅)と試算しています。

高断熱住宅に住むと、光熱費や医療費が安くなるので、かかった費用は何年で元が取れるというよう話をする専門家もいるみたいですが、そうではないと私は思います。

前出の会沢氏の近著に「200の名言名句名台詞」という本があります。(【図12】書籍参照)そのNo142にこういう話があります「ちょっと奮発して美味しいものを食べるとき、元を取るって考えますか？ 幸せ気分を味わうんじゃないですか?」

高断熱住宅に決めた方々にお話を聞くと、ほとんどが「元を取るなどという気持ちなど少しもありません」と言います。テレビや冷蔵庫が生活必需品であるように、省エネで快適な室内環境は一度住んだ人にとってなくてはならない、目に見えない必需品になっているといえます。

図12



07.私の主張 脱炭素化の社会にふさわしい住宅とは？

大事なことは性能(UA)値追求ではなく暖房エネルギーの計算

高断熱住宅を勉強してくるお客さんから「Ua 値はいくらの家をつくっているのか」というような質問を受けることがあります。国交省関連団体の HEAT20 委員会が G1 とか G2 などというレベルを設定して Ua 値で断熱性能を指導していることが要因になっているようです。

間違いではないのですが、本当に大事なことは「暖房エネルギーの計算」だと思っています。暖房エネルギーの削減に日射熱の利用は欠かせませんから、Ua 値だけではわからないのが実情です。特に仙台は冬の日射が豊富ですからこの自然エネルギーを活用しない手はありません。

わが社で全棟暖房エネルギー計算している理由はここにあります。省エネルギー住宅をめざせば、Ua 値は結果として高いレベルになるのです。設計段階でその家の年間暖房エネルギー消費量を計算することを必須と考えています。

太陽光発電とゼロエネルギー住宅

細かい規定を抜きにして別にして大雑把にいうと、ゼロエネルギーハウスとは、家庭で使うエネルギー以上の電力を太陽光で発電するというものです。極端な言い方をすれば、断熱性能はさほど高くなるとも、発電量が多ければゼロエネルギーハウスになってしまうのです。(ある断熱性能は必要ですが)

しかしこれにはおかしな点があります。よく考えてみれば、もし、太陽光発電を取ってたら、断熱性能の低い普通の家になってしまいます。わが社では、太陽光発電を載せるなら、その前に住宅の断熱性能をできるだけ高めることをおすすめしています。もし、何かが起こってもしっかり高断熱された住宅が残るからです。

コンパクトな高性能住宅がこれからの家

私たち家づくりをするものは将来の社会のことも考えなければなりません。日本は高齢化が進みすでに人口減少が始まっています。後に続く若い人たちの世代人口が少ないことが経済に陰りをもたらすと懸念されています。

そんな中、私はコンパクトな高性能住宅をおすすめしています。断熱がしっかりしていれば、コンパクトな家でも広く有効に使えます。コンパクトなら、光熱費は少なくて済みます。高性能なら快適性も高まり健康にもよくなります。そして、維持費もメンテナンスにもお金は安く済みます。脱炭素時代にもあっています。私は、可能なら、ちょっと広めの敷地に、コンパクトな超高性能な家が理想だと考えます。

08.終わりに・・私が感動したユーザーの言葉(名言名句より)終わりに

終わりに、昨年末新住協から発行された「200 の名言名句名台詞」の中から、私自身がなるほどと思った言葉をいくつか紹介したいと思います、この本に、「ユーザーと設計施工者から生まれた名言名句」でその言葉から「高断熱住宅の真実を読み解いて欲しい」と書かれているように、家づくりの示唆に富む名言名句がたくさん載っています。

埼玉の若い主婦の方の話 (NO.030) です。「夏暑いのも冬寒いのも自然現象だから当たり前。それを家電とか暖房機器や衣服寝具の調整でなんとかしていくのが普通のことだと信じて疑いもしなかった…中略…家を快適にするためにはこんなインテリアがいいとか、間取りのデザインや最新式のシステムキッチンを導入してとか、欧米の家のような外観がいいとか、オーディオルームやホームシアターなどを備えればそれが快適なのだと、そう考えていたのです。でもこの家に住んでみて、快適とは何をもっての快適なのかもわかっていなかったんだと思います。」

家づくりにのぞむ多くの人が、そう考えているのではないのでしょうか。冬の始まり、この家を訪れる人は皆さんが「床暖房ですか？」と聞くそうです。そうではないのですが、そのギャップが現実です。また、新潟の方（No140）は「建てるかどうか迷っているなら早いうちに建てた方がいい」早くいい住宅を建てればそれだけ長くクオリティーの高い生活を送れる。住んでみて本当にそう思う」とっています。これもいい言葉だと思いました。

そして広島市の老夫婦（No002）は、それまでの家とのあまりの違いに「この家はお宝級です。こんな家になるとは思わなかった」とっています。

みんな、本物の高断熱住宅(我が社も同レベル)に住んだ人たちの言葉です。

私は、こんな家になるとは思わなかったではなく、こんな家になりますからそう思ってくださいと、実は心の中でお客さんに言葉をかけて家づくりに取り組んでいます。皆さん、いい家をつくりましょう。最後まで読んでいただいて、ありがとうございました。