

『あなたは損している』

損しない家作り六つの知恵

松田建設株式会社

岩手県遠野市材木町1番2号

電話 0198-62-2270

F A X 0198-62-9345

Eメール matudakk@cocoa.ocn.ne.jp

Eメール info@matudakk.com

Hp <http://www.matudakk.com>

建築部 松田 功
石原 実
菊池範夫
菊池紀男

注意

当社は営業マンをお客様のところに訪問させますが、その後に付いてはお客様の意向を尊重した行動致します。

私どもはお客と施工者との信頼関係を築く事が最も大切な事と思っています。その中では営業マンが迷惑を掛けるような訪問は好ましくありませんので、お客様の気持ちの中に家を建てたい、あるいはリフォームしたいという気持ちが起こった時に、この6つの知恵をお読みになり、納得戴ければ電話やメール又は当社のホームページの掲示板に書き込みして下さい。直ちに対処いたしますので、どうぞ気軽にご相談して下さい、宜しくお願いいたします。

環境に優しい省エネ健康住宅の作り方

はじめに

最近の世論調査で消費者のニーズを（積水化学工業の100%子会社の住環境研究所）に調査を依頼し、**建築時に地球環境に配慮する住いづくり、建築後の維持費の対する考**に対する事を探った。

家作りを計画している人に地球環境にどの程度関心を持っているか、これに対して。地球環境に関心がある人、又は、ある程度関心がある人を含めると**90%**の人が関心を持っている。

耐震性等、建物の耐久性に期待が大きく、阪神淡路大震災の時の調査では耐用年数が**65年**以上を望む人が9%から29%に増えたそうです。維持費に付いてはどんな関心を持っているかですが、**建築時に費用をかけても維持費が安くなる方が良い人は29%**、建築費に上乗せできる金額は平均**174万円**。次に建築時にどんなアイデアを取り入れているかですが、高断熱、高气密、24時間換気システム**39%**となっている。太陽光発電は初期投資の**200~300万円**は高すぎる。

このような事を調査する中で結論として次の3点に集約される。

- 1、 子供たちが健康で安心して暮らしていける環境配慮が重要とかがえている。
- 2、 将来の費用を抑える為に耐久性のある住宅、メンテナンス費用の掛からない住宅。
- 3、 しかしながらその為に要する費用は出来るだけ抑えたいとかがえている。このような保険が大切と捉えている。

日本の家作りが変ってきました保険料を出して保証してもらうのでなく建物の総合的な効率を求めている。その為には高気密高断熱の住宅に変えて行かなければなりません。

エアコンなどの無かった当時は風通しの良い家を売り物にしていましたが（兼好法師が徒然草の中で『家の造り方は夏を旨とすべし』とっていました）、しかし暖房器具、エアコンが普及し 北欧やカナダの住宅が入ってくると従来と違った家作りが始まり、高気密高断熱住宅の登場となり隙間はもちろん蟻も通さない気密性の高い住宅の登場です。

この種の住宅は**北欧、カナダから北海道**に導入され建築されるようになりました、さすがに暖かく暖房費が大幅に節約になり絶賛されました。

このような家は、今では当たり前と思っているお客さんがいますが、残念ながら**高気密、高断熱、換気システム**、湿気、気体、人間が必要な空気量、人間の生理的変化まで考慮して家作りをしている工務店や設計事務所は僅かです。

当社は、そんな中で偏りの無い情報を皆様に提供したいと思います。その中で、私どもは次の事を提案します。

一つは顧客の価値を高める事、二つ目は生活者の住み方を創造しお客から信頼される住まいを提案します。具体的には

- 1、 生活の仕方を提案する事
- 2、 ライフスタイルを商品化する事
- 3、 顧客が感動するサービスを提供する事

お客様は夫々違うので、それに合わせる期待値模索しながら一生お付き合い出来る住宅会社となる事です。

以上

目 次

第一の知恵、間違いだらけの高気密高断熱の考え、どうしたら理想的住宅が出来る？

- 1、 中途半端な高気密高断熱住宅は数年で駄目になる
- 2、 高気密住宅は、生活臭の強い家が多いは嘘です
- 3、 ダニが発生して喘息になった、トイレの音が家中に聞こえる
- 4、 足立さんの体験談です（良い家、駄目な家の著者）のお話です。
- 5、 高性能住宅は省エネ、地球温暖化防止に貢献、低気密住宅はエネルギーの垂れ流し、温暖化を促進させます。
- 6、 冬暖かい家を造れば健康で長生きする
- 7、 エコロジーに付いて考えましょう
- 8、 エコガーデンを作ろう
- 9、 ごみを減らす工夫をしよう
- 10、 太陽エネルギーの利用
- 11、 暖かい家を造る方法は、入りを図って、出を制す
- 12、 なぜ気密化が必要か？
- 13、 壁や床、屋根だけでなく、窓やドアなど全ての断熱が必要です
- 14、 冷房費を節約しながら、遮熱と湿度管理で快適な住まい作る
- 16、 断熱性能の目標を立てて、それに合わせて設計する

- 17、冷房の必要な地域は、結露の逆転現象が起こる
- 18、断熱材は何が良いか
- 19、結露はなぜ起こるか
- 20、部屋の相対湿度は40～60%が最適
- 21、冷房の必要な地域は結露の逆転現象起こる
- 22、グラスウールの健康面での問題
- 23、暖房方式について
- 24、蓄熱式床暖房について

第二の知恵、壁、床、天井、屋根、ドアの良い断熱材

い断熱とダメな工法

- 1、 壁の断熱
- 2、 床の断熱工法
- 3、 天井の断熱工法
- 4、 窓の断熱工法
- 5、 アルミサッシの問題
- 6、 樹脂サッシの問題点
- 7、 ペアーガラスの問題点
- 8、 玄関ドアー断熱方法

第三の知恵 構造体はなにが良いか

- 1、 構造体の断熱工法（木に勝るものはない）
- 2、 生物の生存率が高い木質系材料

第四の知恵 その他

- 1、 技術資料
- 2、 オール電化住宅の良さ

第五の知恵 オール電化、太陽光発電等資料

第六の知恵 構造についての特徴

- 1、 在来軸組工法
- 2、 軸組み&パネル併用工法（FP工法）スーパーウオール工法
- 3、 FPツーバイフォー工法
- 4、 ツーバイフォー工法
- 5、 プレハブ工法
- 6、 金具工法
- 7、 重量鉄骨工法
- 8、 軽量鉄骨工法

第一章 間違いだらけの高気密高断熱の考え、どうしたら理想的住宅が出来る？

1、中途半端な高気密高断熱住宅は数年でだめになる

本格的な高性能住宅を作るとしたら、事前に**熱貫流率k値を計算して**、総暖房負荷計算を行い、更に気密測定器で気密を確かめ、隙間があればその時点で直して、家を作る必要があります。

又、完成時には換気システムの各吸気口の吸入量のバランス調整する必要があります。また夏場の日射量を考慮に入れて設計する必要があります。壁体の結露対策を行う事。**現在の高気密高**

断熱住宅が本当に結露現象を考慮に入れているかと言うと殆どが不十分です。

北海道では、壁のグラスウールが湿気を吸い、腐朽菌や、ナミダケの発生で家が腐るといふ悲劇が多発しました。これは断熱材のグラスウール層に結露現象を起こして木材が何時も湿った状況でいるので、ナミダケ菌が発生して、木材の強度をつかさどるセルローズを食い腐らしていくので床が抜けたり壁にしみが出来たりした訳です。

2、高気密住宅は、生活臭の強い家が多いは嘘です

住宅の機密性がさまざまなシックハウス症候群の元凶であるという見解に付いては確かに相関関係にあると思うが、気密化住宅といっても気密度も測定しない、更に換気システムを装備していない状態では、室内の空気は汚れているは当たり前です。これはただの箱に過ぎない。

隙間風が自由に入出入する家では確かに汚染された空気は薄められるでしょうが、高気密化した家は通常の家は何倍も気密化していますので健康に気を払う人が心配するのは無理ありません。

しかし、**本当の高気密高断熱住宅は24時間の換気システムを備える事が絶対条件です。**換気システムを設けずに気密化した住宅はシックハウス症候群を誘発します。我々はただ気密化した箱を作っているではありません。人間が生活するのに必要な空気量を考慮して24時間換気システムを装備しているのです。そのような環境での生活は個人差がありますがシックハウス症候群は起こりにくいと思います。

3、ダニが発生して喘息になった、トイレの音が家中に聞こえる

高気密住宅はいろいろな苦情が寄せられています。音が響いてうるさい、夏が意外と暑い、結露現象が起りカビの発生した、ダニが発生した、喘息になった、煙草の煙で困っている、秋刀魚が焼けなくなった、換気システムをまわしても排気できない、というような苦情がありますので原因を調査したら気密性が悪く低気密住宅がこの様な原因を起こしています。又、ロスナイのような不完全な換気システムは排気した空気が吸入口に近い為に又吸い込んで現実には排気効果が薄い、正しく施工された高気密高断熱住宅は従来の住宅では味わえない、**正に革命的とも言うべき、快適で健康的な空間を提供してくれます。**そして、この空間は実際に体験した者で無ければ全く予想できないものです。

私は何事でも自分で経験しないうちは、あれこれユーザーに言う資格が無いと思うので、自宅をFP工法で新築しました。59坪のオール電化仕様です。以前の住宅は開口部2重サッシで壁天井の断熱50ミリメートル厚さのロックウールを使用しました。冬は寒く何時も電気式毛布に電気式のオイルヒーターを寝室に設けての生活でした。光熱費は、11月～3月は4万円位支払っていました。

しかし今は全く環境が変わり光熱費は、11月～3月は3万円/月位です。時間帯別の深夜電力使用の仕様ですが共稼ぎで昼はいないのですが、月平均の電気代は18,000～20,000円です。

更にライフスタイルが変わった事です、従来は部屋が寒くて冬にビールを飲む事はほとんどありませんでした。今は冬でもビールを飲みたくなる環境で実際に二日置き位に飲んでいます。

又、寝室は厚手の毛布1枚と薄い2cm程度の布団の2枚で済みます。

このよう事は実際に経験したから言える事です。従って住んだ事の無い人には高断熱高気密を批判する資格が無いと思います。

私は、技術資料や経験から学んで、本物の高気密高断熱住宅を自信を持って進める事が出来ました。勿論日進月歩の今日ですから研修や情報収集には絶えず目を配り遅れないようにしなければなりません。

実際に私が進めてきた家は施工性能が高レベルを要求されますので、先ず大工から教育をしなければなりません。大工さんの教育に10年位掛かりました。従って、俄かに高気密高断熱の住宅を始めた、工務店や大手ハウスメーカーが簡単に作れるものでないと思っています。ハウスメーカーは殆ど自前の大工を雇用していません、全国から掻き集めた手間賃が高ければよい方々を1棟1棟毎に請負で施工させています。請負額を値切られますので、兎に角早く仕上げて利益を出そうとしますので、施工が雑になります。このようなハウスメーカーに仕事を頼めますか？ 私が注文主であれば絶対に頼みません。

このように住まいが高度に進歩している中でまだ低気密住宅が良いとの講演をなさっている先生方はユーザーに対して犯罪行為だと思います。

本当の高気密住宅を勉強しないで、低気密住宅が良いと、高気密高断熱住宅を矢面にして批判しているのを見受けられますが非常に残念です。**悪貨は良貨を駆逐するという**、昔のことわざのように成らなければならないと思います。

私だけの経験だけでは信用をしないと思いますので、次に私以外に実際に経験し、しかもこの経験を生かして **「駄目な家、良い家」**本を発行された足立博さんは次のようにコメントを述べています。

新潟で塾を経営している **足立博さん**は、家族の願いで県内の大手の工務店に頼んで作ったそうです。

4、足立さんの体験談です。

冬はFFストーブ一台です。大阪から引っ越してきた母は一冬を殆ど家の中で過ごして『大阪よりも暖かいね、こんなだったら早く新潟に来れば良かった』と言うほどでした。夜中のトイレも楽、朝の寝起きも楽、蒲団も夏用で良い、重い蒲団からくる肩こりも無くなりました、以前はコタツでじっとしていることが多かったが、高齢の母は家の中を薄着で歩き回っているので足腰の弱い母は歩くことにより健康に役立っている。以前は風呂場に入るのが嫌でしたが今はそれも無くなりました。46坪の家は24時間暖房機をつけばなしでも灯油代がびっくりするほど安くなりました。1月5500円、2月8500円、3月5800円 電気代は二階が電気暖房機を併用ですが、それでも12月15,000円、2月21000円、3月13000円そのうち実際に暖房費に掛かった費用は1万円から2万円で納まっています。(なお本格的な高断熱住宅はこれの半分で収まっているとの調査報告結果もあります。)

また、娘は幼いときからアトピー性皮膚炎で色々な治療を試みたがすぐに症状がぶり返して根本的な解決になりませんでした。それが最近、日に日に良くなり、今では完治しました。また母は長年の喘息もちでしたが今は殆ど咳き込む事が無くなりました。それは室内が乾燥してダニが住みにくい環境になった為だと思います。また、室内に乾かしている洗濯物が一番で乾燥しますので乾燥機が要らなくなりました。防音性も良くなり、夜遅くピアノを弾いても近所に迷惑がからなくなりました。

5、高性能住宅は省エネ、地球温暖化防止に貢献、低気密住宅はエネルギーの垂れ流し、温暖化を促進させます。

高気密高断熱住宅は快適な室内環境を提供エネルギーの消費を大幅に減らすことが出来ます。省エネは石油の浪費を防ぎ、同時に二酸化炭素の排出量を減らします。この事は地球温暖化防止に繋がります。既に産業界では省エネを実施してかなりの効果を上げています。反面、民生用のエネルギー消費はうなぎ上りのように増えつづけています。

今、夏場のエアコンの使用で電力供給に危機を抱く状態で、現在電力会社では真剣に、高気密高断熱住宅を推奨しています。

地球環境派の中には冷房も暖房も殆ど使用しないで、自然と共に暮らす事が良いと言う環境論者もいます。私から言わせると残念ながらお客に安心して進められない。ただ私はこの様な方々の考え方を全面的に否定するつもりはありません。

結論的に言えば、自分も含めて軟弱な人間にはとても真似の出来ない事です。低気密の家で快適に暮らすには、エネルギーの大幅な浪費に成り、とても私は推奨できません。今社会的にはエコロジーと盛んに言われていますが、残念ながら言葉とは裏腹な施工しているのが現状です。

この面でも私は、高気密高断熱住宅を推奨したいと考えています。

6、エコロジーに付いて考えましょう

これからの住宅は出来るだけ木とか土紙等を使用するようにした方が良いと思います。クロスでも和紙のクロスがあります。自然素材は人体に無害な物が多くあり、解体しても自然に帰ります。従ってプラスチックや新素材は自然に戻りませんので環境汚染という問題を発生します。ここにエコロジーの考え方があります。

7、エコガーデンを作ろう

植物には人間のストレスを和らげる働きがあります。樹木から発生するオゾン層は精神を和らげる働きがあります。従って家の周りに樹木を植えるべきです。

8、ごみを減らす工夫をしよう

家庭用のコンポストを利用し、生ごみを肥料に変えて有機野菜作りをするとゴミを減らす事が出来ます。

9、太陽エネルギーの利用

太陽光発電、コレクターによる温水器を利用する事は無公害エネルギーで各社がいろいろ開発しています。予算に余裕があれば採用して化石燃料の使用量を削減する事はマクロ的にみて大変有効です。

まず太陽光発電ですが最近に変換効率が飛躍的に向上し現在は16%に達しているそうです。又近い将来はナノテクノロジーを利用して30%になると述べています。

昼間に作った電気を使用し余裕分を電力会社に売電して、電力会社から電気を買って差額を支払う方式です。

温水器方式はコレクターで集熱した熱を温水タンクに蓄熱してそのお湯を使うものです。あるいはお湯を暖房に使用する方法もあります。

その他に、深夜電力とエコ給湯を組み合わせると給湯方式も大気中から熱を圧縮して高温のお湯を作る方法ですが、電力1に対して、1、5～3程度の熱を有効に取得出来て効率的です。これは、外気温度で取得熱が違います。

10、愛煙家はこの際、タバコ代を家作りに回したらいかがですか？

高気密高断熱住宅はタバコの煙をすばやく排出する換気システムではありませんので、止めたほうが良い。もしもそのような事を望むのなら、省エネと逆行するシステムになります。それを家作りに回せば結構足しになるでしょう。

12、冬暖かい家を造れば健康で長生きする

暖かい家は住む人の健康ひいては寿命に深い関係がある重要な問題です。日本で最も寿命の長い県は沖縄県です。東北地方は寿命が短い、その原因は脳卒中で亡くなる方の割合が高いからです。ところが北海道は日本で最も寒さの厳しい所ですが、意外にも脳卒中の割合が低く東北地方より遥かに少ない、なぜ住まいは健康に関連があるのか？それは脳卒中の原因について考えると、1つには室内間の温度差によるヒートショックが考えられます。人間は何時も体温を一定に保とうとしています。暖かい部屋から寒い廊下、トイレ、お風呂場に行きますと、暖かい部屋では血管が膨張していますが、寒いところに行くと体温を保とうと血管が収縮します。これが血管にストレスを与え血圧が高くなり高齢者は血管が若い人と違って脆くなっているため脳溢血になるのです。**家の造りが快適でないからではないです。**

13、暖かい家を造る方法、入りを図って、出を制す

低気密で低断熱の家は家中に暖房機を置き暖房費を惜しげもなく費やすのも、一つの方法です。しかしこの様な家は足元が寒く頭の方が温かいという現象が起こります。住む人は床の上で暮らすので床面が寒いのは好ましくない。この様な住宅は24時間暖房しようにも、暖房費がべらぼうに掛かり、省エネや地球環境に配慮するとは思いません。**寒さを我慢するライフスタイルを提唱するよりも極力暖房費をかけなくても暖かくなるような家を建てる工夫が大切です。『入りを図って、出を制す』です。**

私達の日常生活では、さまざまな生活廃熱があり、これは相当なものです。この熱を外に逃がさないようにすれば少ない暖房で充分暖めることが出来ます。これがいわゆる高断熱高気密住宅の考え方です。

14、なぜ気密化が必要か？

断熱材厚くすれば暖かくなるとの単純な考え方が従来占めていましたが、物理現象を考えると全く当てはまりません。本来湿気は1gの水を気体化させるには300cal必要です。いわゆる20度程度の（季節により若干異なる）熱を含んで気体化しているのです。この熱を含んだ気体は室内で蒸気圧を発生し外に逃げようとします（暑い地方は逆です）この分子は空気より小さく大抵の処は無抵抗で通過してしまいます。この為熱を持った気体は壁を通り抜けて行きます（水の分子は、H₂Oは空気O₂より細かい）、しかし壁の内部が12度を下回ると壁の中で結露してしまいます。そこで逃げる量を極力抑える為に防湿シート張っています。もしも断熱をしなければシートに結露しますのでシートに断熱を伝えない為に断熱をしています。

結論として、気密化が先で、その次が断熱を行う事が大切です。従って別々には考えないで高气密高断熱が一体のものである事が理解出来ると思います。

15、壁や床、屋根だけでなく、窓やドアなど全ての断熱が必要です

断熱とは熱を絶つと書きますが、熱とは一体何でしょうか？熱の本質は分子運動です。つまり分子の不規則な運動のエネルギーが熱エネルギーです。分子運動の無い状態を絶対零度といい、マイナス273℃が絶対零度の状態です。氷も熱を持っていることが解ります、熱が壁にぶつかって外に出ないようにすれば良いのですが、実際は放射エネルギーとして逃げていくので、この対策も必要です。放射エネルギーは赤外線です。

熱を逃がさないためには、断熱のほかに、気密という概念も必要です。むしろ断熱の中に気密が含まれていると言って良いかもしれません。気密は湿気対策と換気能力が深い関係にあります。気密を高め最低限の換気量を確保し（時間は当たり0.5回）健康的に過ごせる一人当たり13～15m³を維持出来るシステムとすることです。

16、冷房費を節約しながら、遮熱と湿度管理で快適な住まい作る

屋根や外壁を白っぽい色にする事、太陽熱が大変強力で、遮熱をしないと室内に熱がこもる。最近屋根に遮熱パネルを販売しています、構造はアルミ製で二重構造となっていて内側にウレタン断熱を行っています。

17、断熱性能の目標を立てて、それに合わせて設計する

あらかじめ断熱性能を設定して、設計する。一時間当りの熱損失を出し、実際は計算が複雑ですので、パソコンソフトを活用する。最近汎用の表計算ソフトを利用して式を貼り付けて計算データを入力すれば簡単に計算出来ます。

18、断熱材は何が良いか

グラスウールの一番の問題は湿気を吸収しやすいという問題です。湿気の本体は水ですが水の化学式はH₂OでO₂の空気よりも分子が小さいのでどこでも通過してしまい、湿気が壁などにぶつかり結露が発生します。壁で結露が生じると壁の中でナミダケが発生して木材を腐らせるので大きな問題を起こします。

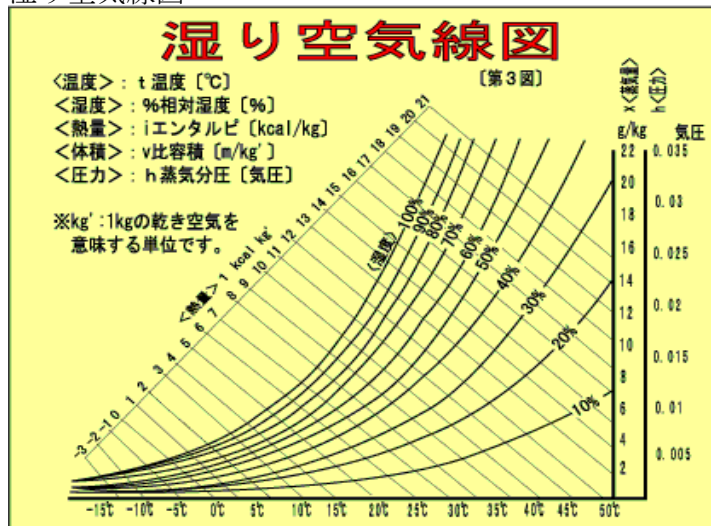
これからは発砲系の断熱材を標準とするべきです。具体的には、ポリウレタン、です。以下点数を付けるとすれば下記のようなになる

ポリウレタンを95点とするとポリスチレン84～54点ポリエチレン60～44点です。

19、結露はなぜ起こるか

皆さんは学校でお天気の勉強時間に湿り空気線図を習ったはずですが、まず湿度に付いてですが、湿度には、絶対湿度と相対湿度というものがあります。絶対湿度は空気1g中に何グラムの湿度があるかを示します、空気の温度が変わってもその数値は一定です。一方相対湿度は空気の温度と相関関係で計算します。空気は温度が高いほど多くの水分を吸収し温度が下がると吸収できる量が少なくなります。相対湿度は各温度での最大限の水分を含む状態でこれを飽和状態といいます。結露は温度によって含まれる量が少なくなる時に発生します。室内での温度が25℃の状態の空気が壁内で温度が下がる時に壁内に結露を起こします。

湿り空気線図



20、部屋の相対湿度は40～60%が最適

汚れた空気が健康に及ぼすように、湿度の変化も人体に大きな影響を起こします。湿度が低すぎれば乾燥肌、鼻や喉の粘膜が乾燥し風邪が引きやすくなる。また相対湿度40～60%の時バクテリアやカビ、ウイルス、ダニなどの繁殖を最も抑えられる事がカナダのASHRAEの研究で明らかになっています、更に呼吸疾患やアレルギー鼻炎、喘息等の症状も、最も抑えられる事がわかりました。従って年間を通して40～60%に維持する事が理想的な健康住宅といえます。

カナダでの実験結果を下記に示すので参考にして下さい。



21、冷房の必要な地域は結露の逆転現象起こる

夏季の冷房を必要とする地域では結露逆転現象が起こる。日本は高温多湿である為に室内側の壁に結露現象を起こす。輸入住宅や、グラスウールの高断熱仕様はこのような被害が発生します。基本的にグラスウールの正しい施工は普通グラスウール使用の時は内側に防湿シートを貼って施工します、しかし大工の熟練したものが施工しないと気密性が不安定で品質に問題が起こりあまり進めたくない。

22、グラスウールの健康面での問題

グラスウールはガラスで出来ていますので施工者の健康面が心配されます。無数のガラスの破片が呼吸器官に入り人体に影響を及ぼします。又、カッターで切った時に破片が身体に付きチクチクする、これは施工者のみが困るので施主は関係ないという人がいたらとんでもない話で、配線の穴等からその粉塵が降りてきます。

23、暖房方式について

高気密高断熱は基本的に開放型の暖房機は絶対に使用しない事。理由は燃やした燃料の分湿度が部屋に充満します、過大に湿度が増え健康に良くないし建物にも悪影響を与えます。24時間の換気システムを備えているとは言え、時間当たり130～170m³ですので最低限FFストーブ以上とする。またパネルヒーター、蓄熱式ストーブ、等が良い。

24、蓄熱式床暖房について

蓄熱式床暖房は人体には最も適していますが、残念ながら温度コントロールが難しく外気温度が上昇すると真冬でも室内の温度が28度ぐらいになります。従って蓄熱方式でない省エネタイプでしかも温度コントロール出来るシステムが開発されれば大いに採用できると思いますが現在は、深夜電力、深夜電力利用の温水器から床下に温水をまわし暖かければ冷水と混ぜた温度コントロールが出来れば最適です。

第二章 壁、床、天井、屋根、ドアの良い断熱材、良い断熱とダメな工法

1、壁の断熱

家の中で最も大きな面積を占める、この壁をウレタン系の断熱材で断熱する事が大切です。電気の配線や空気吸入口の開口には十分注意してコーキングを確実にする事。

2、床の断熱工法

床暖房よりも床断熱をする方が良い。厳寒期に住宅の見学会に行くと床が冷たく足元が冷えて不愉快であります。勿論、床暖房をすればこの問題は解決しますが、私は別な意味で賛成できない。床暖房は温度のコントロールが難しく、また、足元を暖めすぎると眠くなりあまり感心しません。ウレタンフォーム100mm.厚さの断熱をする事です。

3、天井の断熱工法

天井の断熱は屋根で断熱する外断熱工法がありますが、この方法は小屋裏面積と暖房する空気の体積が多くなり効率が悪くなる。天井で断熱する方がコスト的に安くなり効率的である。特に天井用のウレタンパネルを開発しているメーカーもありますのでこれがトータルコストの面で有利に働きます。ただし小屋裏を利用するには屋根断熱をししかも遮熱パネルを利用するのが良い。

4、窓の断熱工法

窓からの熱損失は天井、壁、床の断熱を良くすると窓からの熱の損失は大きくなる、特に完璧に窓以外の断熱を行うとその割合は全体の50%にもなります。したがって窓がしっかりとしていないとバケツに穴があいたものと同じになります。高性能の窓は窓面積を大きく取っても省エネ性能を大きく損なわない。高気密、高断熱、計画換気を上手に使うと通気性の良い家に変身する。もしそれが出来ないようであれば本当の高性能住宅とは言えません。出来ればトリプルサッシであればK値は1.3kcal/m²位ですので格段に省エネ化が出来ます。

5、アルミサッシの問題

アルミサッシは熱伝導が良くて断熱サッシとしての使用には問題があります。また、この欠点をカバーする為にアルミに樹脂をコーティングしたサッシがありますが、樹脂サッシには性能面でかきません。この窓枠に結露が相当見られるからです。結露は熱を奪われて発生しますので室温が下がります。

6、樹脂サッシの問題

硬質塩化ビニールは使用量が多く、耐火性に優れています。火や熱で簡単に解けるプラスチックとは成分が違い外国で防火認定されたものは、サッシに鉄が芯として入っていて、断熱性に優れています。シャノンウインドウは国内の草分け的存在で、現在は防火認定を受けたサッシを開発している事を高く評価しています。木製サッシは今後増えて来ると思います。特にドイツや北欧は樹脂サッシから木製サッシに最近切り替えているとの情報を得ています。これはあきらかに狂いのない木製枠の開発が進んでいる為だと思います。更に樹脂より断熱性が良い為、省エネに役に立つことが原因だと思います。唯、欠点としては高価であることです。

7、ペアガラスの問題点

ガラス自体は断熱性が悪い。コップに熱い湯を入れて持つ事は大変です。この様にガラスは熱を伝えやすい、そこで2~3枚のガラスを用いてその間に乾燥した空気を封入する。ガラスの間隔は12mm位が適当でこれ以上大きくするとガラスとガラスの間で対流が、起こり熱損失が大きくなるので良くない。また、金属コーティングをして紫外線や赤外線のを遮断を考えている。熱貫流率K値は1.5が断熱性が高い。ただし冬の日射が少ないのであまり部屋が暖まらない。最近トリプルガラスのペアサッシに更に外側に耐候性を考慮してアルミサッシが一体になったサッシもあります。熱貫流率はK=約0.5位かです。日本ガラスの商品名スペーシアは熱貫流率1、2です。なので予算があれば採用するのも良いと思います。

8、玄関ドア断熱方法

木製の断熱ドアが優れている。特にスウェーデンのマッチドアは良い、国産の断熱ドアはまだ及ばないが徐々にですが性能がアップしていますので今後使用が増えると思います。

第三章 構造体はなにが良いか

1、構造体の断熱工法（木に勝るものはない）

建物の構造体は外壁に隠れてしまうので見落としがちですが、構造体からも結構熱が逃げている。特に鉄骨系の住宅は鉄骨に結露します。鉄骨系は森林資源を破壊しないので良いとの意見を言う人がいますが、しかし結露、さび等を考えると問題です。又、鉄筋コンクリートが火災に強いのでこの方が良いと言う方々もいます。特に老人ホームや大型の建物は殆ど使用されていますが、アメリカの研究者は石灰石に含まれているゲルマニウムからラドンという放射線が微量ですが出ているとの研究発表がされている。微量だから影響が無いと思うかもしれませんが長期に渡り被爆すれば肺がんを併発するとの事です。

この様な事例を発表されると何も無理して鉄筋コンクリートで作る必要が無い。最近の例では原子力発電所の解体されたくず鉄を再度高炉で溶かしリサイクルした鉄筋が作られ高層ビルに使用された例がありました。当然住んでいる人が被爆し白血病になったと台湾で2002年4月頃発表されました。

むしろ一度作ったら60年から100年の耐久力を持つ木質系の材料で作るのが良い。木造住宅（ツーバイフォー工法も2寸の4寸の部材を2枚重ねて木軸にしています）のほうが資源の枯渇を防止する事が出来ます、この事が環境破壊になりません。

2、生物の生存率が高い木質系材料

人間は本来有機質の物で家を作るのが良い。ハツカネズミの実験でどんな材料が健康に良いかとの研究がされていますが。コンクリートの箱で飼育した時の生存率は3%、で金属が50%、木の箱は97%の生存率でしたとのデータがあります。無機質系のコンクリートは本来人間が住むには健康上良くない。理由としては湿気をどんどん吸い乾燥状態になりストレスが一番強く出るからなようです。

金属では良くわかりませんが色々なストレスを発生して生存率が悪いようです。

第四章 その他

1 技術資料

- 1、CO₂は18L/H（寝ている時は12～13L/H）
- 2、有機溶剤等のVOCガスは約2000種類あると言われています。
- 3、人が一時間に排泄する汗は 安静時 200グラム/Hdです。
- 4、人間が一時間当りの酸素消費量は13～15m³と成っています。
- 5、鉄筋コンクリート（RC）のマンションに夫婦2人で8帖の部屋で一晩室内の換気をしないで寝ているとCO₂濃度は**5600PPM**とります。（実際に大成建設実験したデータです）。ビル管理法では1000PPMとなっている。実際はその**5.6倍**となっている。これは1864年にドイツのペッテン、コウーヒルさんがサイデル方式で算出したものです、彼は室内のCO₂濃度は1000PPMにするべきと述べています。通常は外気が370PPMです。
- 6、Q値とは内外温度差1℃の時に建物から逃げていく総熱量を床面積で割ったものです。床面積=A、総熱量=ΣQ
$$Q = \Sigma Q / A$$
。
当社が推奨する住まいは暖房負荷が50坪ですと4500Kcalですので温度差32℃で計算しますので140.6Kcalとなり50坪は165m²で
$$Q = 140.6 / 165$$

$$= 0.852$$
となります。
- 7、給湯では深夜電力とエコ給湯システムの組み合わせが注目されています。値段は60万円ぐらいです。

第五章、オール電化住宅の良さ

電気は高いという固定観念がありますが実際に使用している中ではストレスを受けにくいと言うのが第一印象です。以下特徴を述べます。」

- 1 現在深夜電力には8時タイプ、昼の電気は約26円31銭/h
- 2 10時間タイプ、10時間タイプは29円57銭/時、
- 3 Sタイプと大きく分けて3タイプがあります。ナイトSがあります（200kw/時まで基本料金に含むがオーバーした時は34円/kwと昼の電気が大きく違う点です。上記料金は原油の価格で変わります。

特 徴

- 1、火災の心配がない。
- 2、ガス、灯油の注文に気を使う必要がない。
- 3、クッキングヒーターの熱効率が良い（90%）、IHヒーターは火力が大きい、ガステーブルは熱効率30%位です。
- 4、冬場の朝方が一番寒いですが蓄熱ヒーターは朝が一番熱量を多く蓄熱出来るので輻射熱だけで部屋が温まる。
- 5、蓄熱ヒーターの欠点は冬口、春先に微妙な温度管理が必要、翌日の外気温度が分かればそれに合わせて蓄熱量を決めればいいが現在の気象予報は確実でないの難しい。
- 6、電気温水器は大きめの物（470L）と、ミキシングバルブの組み合わせでお湯の使用量が大幅に減ります。又浴槽のバルブはミキシングタイプでしかも水量を設定出来る物を使用するとバルブの閉め忘れがあっても心配ない。もしも不足が発生した時は一時加熱して使用出来るタイプを選定するのが良い。

その他

- 1、太陽光発電は設備費の割には効率が悪い、一般的な3Kwは電力不足ですので出来れば6kwクラスが欲しい、しかし価格が290万円と高い3Kwで190万円。
- 2、ソーラー温水器は配管内でスケールの堆積があり故障しやすい、エアーが進入すると循環が出来ない。

- 3、蓄熱式床暖房は温度のコントロールが難しい、室内が暑すぎると放熱の為窓を開けなければならないのでエネルギーのロスが多い、しかし慣れれば感である程度コントロールできる。
 - 4、ガステーブルは室内の湿気を増大させキッチンが汚れる。
 - 5、FF暖房機は極めて有効なしかも価格が安いので積極的に使う事を進める。相対の暖房設備が安く上がる。
 - 6、まだ、大手ハウスメーカーでは換気システムを設けていないところが多いが今後は室内の気密を高めて空気の入替えを効率よくする事が大切です。
 - 7、太陽光発電システムは価格が下記のようになっている。この中で実用向きは5kwタイプが6～8割の電気がカバー出来るとの事です、しかし実際は日照時間、個々のライフスタイルによって電気の使用量が違いますのでカバー出来る電気量は変動が「あります」。(東北電力に売電した差額の請求となります。)
- 1 3kwタイプが取り付け工事費込みで200万円程度(価格は変動します。)
 - 2 5kwタイプが取り付け工事費込みで300万円程度(価格は変動します。)

第六章 構造についての特徴

1、 在来軸組工法

昔から日本に継承されている工法で、現在住宅着工件数の60%がこの工法を採用されています。長所は木材使用量を少なく出来る特徴があります。また間取りや開口部を自由に取り付け出来る。建てた後の増改築が楽です。強いて欠点を言うなら若干地震に対して弱いとの報告があります。しかし阪神淡路大震災で倒壊した住宅は、良く調べてみると昔の建物が殆どで金具を使用しない屋根が重い、しかも兵庫県という直射日光の厳しい気候の中で育まれた、構造で体力壁が極端に少なく、開口部が非常に大きい構造で、しかも屋根には焼き瓦を使用し更に下部には土壁を塗った施工で屋根部が重く地震により柱が折れた事や、土台との付け根が曲げモーメントに耐えない構造であった為に、あのような被害が起きました。

この中で、公庫基準の金具使用した軸組み工法は殆ど倒れていないと言われていまして決して軸組み工法が地震に弱いとの事はありません。むしろ木材の節約になります。

2、 軸組み&パネル併用工法（FP工法）スーパーウォール工法

軸組み工法に硬質ウレタンを注入した剛性の高いパネルを軸組みにはめ込んだ工法で、非常に耐震性があります。阪神淡路大震災では、震源地に建っていた、FP工法の家は窓コーナーに僅かひびが入っただけで被害がその他には無かったそうです。実際に私はその家の状況を写真で拝見しています。FP工法は柱とパネルの間にウレタンテープを巻いて柔軟性ある、又パネルの剛性が高いので、最近の高層ビルと同じ考え方をした柔軟構造となっています。私くしはスーパーウォール工法のデータがないので解りませんが恐らく同じと思います。

3、 FPツーバイフォー工法

FPツーバイフォー工法は軸組みでの欠点をカバーする為に開発された物で、軸組みはどうしても木材の持っている特性が隙間やひび割れを起こしクレームの基になっています、そこでパネルの中に2*4の薄板を重ねて軸として挟みこんで強制的にねじれや乾燥により曲げが発生するのを抑える方法で、作られた物です。従って完成時の精度、品質が高いので当社でも使用しています。しかもパネルの中には硬質ウレタンを使用していますので板とウレタンが強力に接着している(ウレタンのイソシアネートが接着材となります)パネルの剛性も高く従来のガラスウォール断熱の大手ツーバイフォーメーカーより遥かに強度があり、しかも断熱性が同厚なら二倍あり省エネ効果が抜群にある。気密性も高いので換気システムも当然装備しています。欠点は増改築が難しい、特に開口部はコーナーに設ける事は極力避けるように言われています。パネルだけでコーナーを支えるに特別に補強しないと出来ないとの事です。

4、 ツーバイフォー工法

構造はF P ツーバイと同じですがただ一つ違うのは断熱材がグラスウールとなっています。この違いだけだと思います。ちなみに硬質ウレタンは筋交いと比較して単体で 2.5 倍ありますのでこの違いはグラスウールでは絶対出来ません。

5、 プレハブ工法

各社いろいろと特徴があって一概にどれが良いとは言われません。ただ 1 つ特徴を挙げるならば工場モジュール化した部材を工場での加工度を高めて生産コストを下げる工法で、作る側の都合で作られユーザーには反映されません。パネルにはよくパーティクルボードを使用しています。このボードは湿気に弱く、よく湿気を含んで膨らんでいる例が時々見られますとの情報があります。私は確認していませんので断言できません。いずれプロダクトアウト（作る側の利便性で考えた住宅はユーザー無視の傾向が強く勧められない）の思想はこれからの住宅作りには時代遅れです。

マーケットイン（ユーザーの考え方を最大限に取り入れた物作り）と言う考え方が大切です。従って私の考え方からは残念ながらお勧めできない。

6、 金具工法

在来の構造は仕口をプレカットして加工します、そして木の組み合わせで組み立てます。金具工法は仕口加工を無くし、木材の短部をスリット加工しこれに金具をはめ込んでボルトで締め付ける工法で非常に単純な加工です。欠点は接続部分が弱いので出来るだけパネルと組み合わせることです。勿論単独でも良い。いずれ加工コストが低減できるので大手ハウスメーカーや中堅工務店は最近利用されてきました。

7、 重量鉄骨工法

構造体を重量鋼で作られ丈夫であると述べています。又木材の使用量が減るので二酸化炭素の削減になると述べていますが、実際は鋼材を作る時に大量に二酸化炭素を発生させている事実を隠しています。

木材の使用量を減らすと言っていますが、実際はニーズ諸国では我々が使用している木材の 10 倍を生活の中で燃料として使用している事実を理解すべきです。日本の木材の使用量は二酸化炭素を減らす事にはなりません。

ある学者は木材を使用しないことが二酸化炭素を減らすと述べている方々に、若し木材の使用量を減らせば森林は木材で溢れるでしょうかと問いたい、多すぎると成長できなくなり腐って倒れてしまい、その木材から大量の二酸化炭素、メタンが発生し温暖化は起こるでしょうと述べていました。

我々は何が正しいか、正確な情報で行動をすべきです。鉄骨は木材の 1000 倍熱を伝えますので、断熱には十分注意が必要です。

人間にはあくまでも有機質材で作られた住宅に住むのがベターです。

8、 軽量鉄骨工法

厚さ 2.3 mm の軽量鉄骨材を用いた構造で軽量なので施工は楽です。しかし強度は残念ながら阪神淡路大震災では某ハウスメーカーの建物が倒壊した事実を考えると決して安心できる物でない事が解ります。（木材販売会社の部長が実際倒壊した建物を見ている、これは私が取引している方です。建て主には無償で建てる事で示談したそうです。）又、火災が発生した時は高熱で強度が落ちて曲がってしまいます。約 800 度で真っ赤になり通常の郷土の 10 分の 1 程度になり簡単に破壊してしまいます。その他に壁の断熱材はグラスウールが厚さ 60 mm ぐらいで入っていますが、今日、高気密高断熱住宅が普及している中では断熱性に問題が多いと思います。その他に外壁と鉄骨がメタルタッチしている為に鉄骨が冷えて結露現象を起こしている。従って外壁と鉄骨は浮かして取り付けるようにすれば寒冷地向きになると思いますが暖かい中央からのハウスメーカーは本州と同じ考え方で作られていますので私は進められません。

北海道仕様は別なようですが、東北は北海道と同じように考えるべきです。

家族のふれあいを大切にしましょう

●思い切って居間を広くしよう

普段使わない部屋を設ける事は合理的でない、居間を広くしてお客をもてなすほうが合理的です。

●居間を家族みんなが集まる空間にする事が大切です

日本は戦後欧米文化を取り入れ個人主義が良いように言われて盛んに個室化が進みましたが、今その弊害が起こっています。人を大事にしない社会に進んでいるようです。むしろ家族団らんで全員が居間に集まるようなスペースがあれば、会話が弾み健全な家庭が出来るのではないのでしょうか。具体的には多くの生活要素を持ち込む事が大切です。テレビ、ピアノ、パソコン、テレビゲームと居間で皆が楽しむ事が情操教育にも好ましい。

●子供を子供部屋に独立させてはならない

個人主義から家族主義に。最近子供たちの凶悪犯罪が急増しています、従来では考えられない残忍な事件が少なくありません。その動機は他愛のない、しかも思量の足りないものです。どうして人を殺してはいけないのかと言った子供がいましたが、これなどは人を思いやる心が育まれていない事が原因です。

●一階に廊下は必要ない

住宅は廊下から部屋に入るように設計されていたが、これは旅館やホテルでプライバシーを守る必要がある時はやむを得ないが、家庭では帰宅して家族の顔を見ないで自分の部屋に入るのは好ましくない。居間でお帰りなさい、行ってまいります、と声をかける事は最も大切な事です。最近是不登校や、いじめの問題が発生していますが、日々生活の中で何か変わった兆候があれば直ぐに気が付き、大事に至らない前に解決できる。このように家族とのふれあいを多くする事が健全な心を育む事が出来ると思います。家庭には寂しい思いのする空間を無くす事が大切です。

●1回の部分を開放された空間にする

共稼ぎの多い昨今は、家族で、手分けして、料理や洗濯物の取入れ、アイロンがけ、など多くの仕事をしなければなりませんそれには、思いきって、一階全部を開放された空間にしてしまう事です。居間、ダイニングキッチンをつなぐの空間にし、座敷も必要な時だけ襖を閉じるようにし、普段は開放しておく、このようにすると殆どの家事は家族で行えるし、家族とのふれあいも出来何時も顔を合わせる事が出来ます。勿論廊下も極力無くす事。

●居間に二階への吹き抜けを作る

ふれあいを重視するなら二階に対しても行う事が大切です。リビング、キッチンから二階も見えるようにする事が家族のふれあいを重視出来て、理想的な建物とります。

●収納スペースは十分に取る事

限られた敷地に家を建てようとするとうとうどうしても間取りに制約が起こります。その為に納戸を取る事が出来なくなります。しかしこの場合は部屋に家具を置くことになりますのでせつかく作った部屋が狭くなります。必ず納戸を取るようにしましょう。各位部屋の用途を考えて適切な納戸を設計段階でレイアウトする事です。食品庫、掃除機等の収納、玄関の下駄箱の大きさ、ゴルフバック、釣り道具といろいろな物が収納できるようにする事です。

◎ 業者のしっかり見極めよう

●職人の出入りが激しい業者

現場では家を建てるのは職人です、どんなに立派な図面でも職人の腕が悪くてはプランどお

りの建物が出来ません。その意味で職人の出入りが激しい業者使用しない方が良く、工務店にはまじめに働いた職人に、まともに賃金を支払わない者もいます、そのような工務店には腕の良い職人は集まりません。腕の良い職人はまじめな工務店で働きます。時々工務店に行った時に職人の挨拶の仕方です。安心して工務店かわかります。

●建てた家を見せない業者

これまでに建てた家を見せない工務店、ハウスメーカーは敬遠した方が賢明です。建てた家に自身があれば施主に対してアフターケアがしっかりして、施主も喜んで勧めてくれるものです。しかしお客とのトラブルとか施工に自信がない時は見せたくないものです。従って堂々と見せるハウスメーカー、工務店は安心できる。

●特別オーダーを嫌がる業者

家を建てようとする人は素人です、住宅雑誌でいろいろと知識を得ていますが建築の工学的なことはわかりません。しかし家を建てようとする方々は一生に一度の大事業です、その中には大きな希望があります。当然いろいろなオーダーが出されます、しかし規模の大きい工務店は構造を標準化してコストを下げるようにしています。その為に嫌う事があります。それはコストアップするから嫌いますが、ユーザーは大きな投資になりますのでそれを聞いてやる事が大切ですので、その中で特別オーダーを嫌う業者は避けるべきです。

●急いで契約させたがる業者

急いで契約をさせたがる業者は資金繰りが悪いのが多い発注してから倒産して場合には、契約金を払った後には回収は困難ですので契約を急ぐ業者注意すべきです。

あとがき

今回の小冊子は私が昭和 57 年から高気密高断熱の住宅建設の中で実際に経験した事や疑問点を検証し、更に様々な会社の高断熱、高気密の住宅を調査した中で、今の技術で最も低廉で高性能住宅としてお勧めできる最低限のノウハウです。

これに、ソーラー発電や深夜電力更に風力発電等を組み合わせると限りなく 0 エネルギーに出来る工法です。

出来ればユーザーに提唱したいのは開口部をトリプルサッシにし、更に耐侯性のあるアルミを外に付けて 4 枚のガラスにすれば、生活熱と照明、人体からの発熱に若干の暖房機があれば（50 坪ぐらいで約 2000kcal 位の暖房で十分と思います、ソーラー発電不要と思う）このようには異なる躯体に若干の費用をかば恐らく電気代は基本料金プラス若干のアルファをすれば十分と思います。

又、足立先生や安田研究所の教えを戴いて本小冊子を作成いたしました。

以上