

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

FAX 0198-62-9345

(会社) Eメール matudakk@cocoa.ocn.ne.jp

(松田功) Eメール mts-isao@comeon.cx

URL <http://www.tonotv.com/members/matudakk/>

松田 功

石原 実

挨拶

当社は、顧客満足度を最優先した住まい造りに取り組んでいます。その中で最も大切な事は、お客様のニーズと私共が提案するエネ技術を取り入れた快適な住まいを提供する事です。この住宅は、二酸化炭素の排出量を極力抑えた環境に優しい住いです。

又、最新の建築の方向性についても、出来るだけ皆様に提供してまいりたいと思います。例えば、国が進めているものに「ZEH」（ゼッチ）と言われる「ネットエネルギーゼロ住宅」の推進があります。

ZEHの考え方は一次エネルギーをゼロにする考え方です。この件では、現在社内で実施の為の準備を進めています。特に大切な事はフレーマーの方々にZEHの考え方や施工方法を指導して作業現場に配置してまいります。又、設計業務を担当している者には、義務付けられている「外皮の熱損失計算」を全員が出来るようにCADシステムを導入して研修を行っています。

その他には、損害保証制度について万全な体制をしています。現在、ホームウエル事業部の保証制度とFPグループ保証制度（アップル保証会社）と住宅性能保証制度に加入しています。

これを機に、お客様の方々が家を建てたい、あるいはリフォームしたい方がいれば気軽の相談をして頂ければ速やかに対応を致します。

(環境に優しい省エネ健康住宅の作り方)

はじめに

今後の住宅建築の方向性ですが、これから家作りを計画している人に非常に厳しい問題があります。今までは高気密高断熱の省エネ住宅は当たり前でした。しかし、これからは更にレベルアップした住まいづくりが要求されます。その理由は、二酸化炭素の排出量を今より厳しく要求され、従来の高断熱仕様の住まいでは対応できないようになってきています。

何故そのようになったかですが、ユーザーの方々は新聞等で情報を得ていると思いますが、現在地球の二酸化炭素の量は2008年に380PPMであったものが最近ではほぼ400PPMとなっていると発表されています。医学的に人間が健康で暮らせる二酸化炭素の量は、ある科学者が言うには500PPMが限界だと述べられています。(ちなみに工業基準では工場内の二酸化炭素の量は1000PPMと言われています。) このように地球環境は悪くなる一方です。その影響が異常気象に表れています。その最たる事例は昨今の巨大な台風で各地に大災害を起こしています。

このような事から、徹底した省エネを進める事は必須の状態です。国は革新的な省エネを進める為に2020年にZEH(ゼロエネルギー)住宅を義務づけられます。これは非常に厳しくイニシャルコストは新たに350万円程増えますので大変心配しています。

ZEH住宅の概要

ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)とは

自宅で使う一次エネルギーより自宅で作る創エネルギーの量が多いハウスを言います。

ユーザーの方々はこのコストアップは大変厳しいものと思います。

我々がこのような家を作るときの課題は、創エネルギーを作る設備費の捻出です。その為に、太陽光発電メーカーや電池メーカーに販売コストを大幅に下げて頂けないといけません。

以上

目 次

第一の知恵、高気密高断熱の考え方、(どうしたら理想的な快適な住宅が出来る?)

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

第三の知恵 構造体はなにが良いか

第四の知恵 オール電化、太陽光発電等資料

第五の知恵 構造についての特徴

第六の知恵 その他

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、 ZEH(ゼロエネルギー住宅の推進)
- 7、 冬暖かい家を造れば健康で長生きする
- 8、 暖かい家を造る方法、入りを図って、出を制す
- 9、 なぜ気密化が必要か?
- 10、 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
- 11、 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
- 12、 断熱性能の目標を立てて、それに合わせて設計する
- 13、 断熱材は何が良いか
- 14、 結露はなぜ起こるか
- 15、 部屋の相対湿度は40～60%が最適
- 16、 冷房の必要な地域は結露の逆転現象起こる
- 17、 グラスウールの健康面での問題

- 18、 暖房方式について
- 19、 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 当社のオール電化住宅の特徴

第五の知恵 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（F P工法）スーパーウオール工法
- 3、 F P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

第六の知恵 その他

- 1、 技術資料
- 2、 オール電化住宅の良さ
- 3、 付録

その他

第一の知恵 高気密高断熱の考え方、（どうしたら理想的な快適な住宅が出来る？）

1、中途半端な高気密高断熱住宅は数年でダメになる

日本の高気密高断熱住宅は、北欧やカナダの住宅と比較すると見劣りすると言われていました。

本格的な高性能住宅を作るとしたら、事前に U_A 値（外皮平均熱貫流率）値を算出、次に、 η 値（冷房期の平均日射熱取得率）計算して、一時エネルギー消費量を算出して家を作る必要があります。

又、外皮の性能を上げれば壁体の結露対策を行わなければなりません。従来は言葉だけで対策をされていない施工が見受けられました。当社は職員に結露が起こる物理的な現象を「湿り空気線図」で説明して施工方法を指導しております。

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、気密化住宅と言うのは気密測定を行い、更に換気システムを装備して、室内の汚れた空気を換気してやる事です。

断熱はしているが、気密性が悪いと汚れた空気が滞留して、シックハウス症候群を起こします。これはただ断熱した箱に過ぎない。気密性が悪いと隙間風が自由に出入するので、確かに汚染された空気は薄められるでしょうが、根本的なシックハウス症候群の改善には繋がらない。

高気密化した家は通常の家何倍も気密化していますので、**24時間の換気システムを絶対に備える事が必須です**。換気システムを設けなくて気密化した住宅はシックハウス症候群を誘発します。

私共は、ただ気密化した箱を作っているわけではありません。換気の経路を決め人間が生活するに必要な空気量を隅々まで換気する為に24時間換気システムを装備しています。この事により生活臭が低減出来ます。

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、結露現象が起こりカビの発生した、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出来ない、というような苦情は気密性が悪く低気密住宅がこのような原因を起こしています。

室内の空気は一番抵抗の少ないしかも換気システムの排気側に近いところに僅かな隙間があればそこから吸気され奥の方が喚起されずに滞留状態になります。又、高気密とは言っても24時間の換気システム付いていない

家では臭いが滞留します。しかし、高気密化すると換気の経路がはっきりして対角線上に吸気口を付け反対側に動力で排気するファンを取り付ければ綺麗に排気されます。

自分は「**高気密高断熱オール電化住宅で暖房は蓄熱式を設置**」しているが以前の家とは比較にならない快適な住宅です。

最近、隣に娘達の家が建ちましたが、予算の都合で若干断熱性能をおろしFF暖房で生活時間だけ暖房する家を作りました。その結果は、「**孫達は私の家が温かいと言って休み前は泊っていきます。**」

このように、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。この空間は実際に住んで感じました。従って、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。

4、足立博氏の体験談です。（駄目な家、良い家）を発行

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いて『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時間暖房機をつけっぱ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まし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。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からなくなりました。

（注意：暖房費については当時の灯油価格と現在の価格と乖離がありますのでユーザーの皆様が住宅を建築されるときに業者から熱負荷計算書が出されると思いますので、自分のライフスタイル等を加味して光熱費を推測して頂ければいいと思います。）

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。

高気密高断熱住宅は快適な室内環境を提供しつつ、エネルギーの消費を大幅に減らすことが出来るのです。省エネはエネルギーの浪費を防ぎ、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。

昨今は、福島原発の震災による事故で原子力発電は危険と言うイメージをマスコミが作り国民を煽っている事で、原子力規制員会で安全とお墨付きを与えても、立地の自治体が反対で運転が出来なくて、石炭やA重油を燃料とする古い火力発電を動かしているので二酸化炭素が異常に増えている事から、現在は400PPM(2008年に380PPMでした)増えています。今後は異常気象による災害が今以上に増えると思います。一番の問題国はアメリカと中国ですが何れ地球が将来は人類が住めなくなるのではないかと思います。

しかし、このような状況の中でも、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。このような方々は風通しの良い家を推奨しています。風が吹かなければ換気出来ない様な住まいは本当に良いかは個々の考え方があるのですが、私はこのような住まいは、残念ながらお客に進められない。

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。大抵の人も同感ではないでしょうか？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。

6、ZEH(ゼロエネルギー住宅の推進)

国は、太陽光発電と蓄電池等の併用で一次エネルギーをゼロにする住宅を2020年に義務化されます。今後コストの問題もありますが推進していかねばなりません。(これに付いては社内で推進の為に2017年3月まで毎月研修会を行い準備中です。)

7、冬暖かい家を造れば健康で長生きする

真冬でも暖かい家は健康で長生きするための秘訣です。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と言われています。

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東北地方より遥かに少ないそうです。なぜ住まいは健康に関連があるのか？

それは寒くなると人間の体の血管が収縮されて血流が悪くなるので体が冷えます。しかし、人間は恒温動物ですので体を一定の体温で温めようとし

ます。そこに、動脈硬化した方々は血管に柔軟性が無い為に血圧を高めて送る必要がありますので、脆くなった血管は破れて脳卒中を起こすと言われていています。この脳卒中が原因で寿命が延びないと言われていています。

当地でも11月頃から救急車で運ばれる高齢者が多くなるそうです。家の造りが隙間風が多く快適な家とは比較にならないくらい寒いからです。

8、暖かい家を作る方法、入りを図って、出を制す

低気密で低断熱の家は部屋毎に暖房機を置き、暖房費を惜しげも無く費やす事になります。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。この様な住宅は24時間暖房しなければなりません。一方で、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暖房費を少なくし暖かく暮らせる家を作る事が大切です。それには、魔法瓶のような家を作って断熱と気密性に優れた家づくりが考えられます。このような家に24時間の換気システムを付けて、『入りを図って、出を制す』住まいを作るべきです。

私達の日常生活でもさまざまな生活熱があり、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。

9、なぜ気密化が必要か？

外皮の断熱材を厚くすれば暖かくなるとの単純な考え方が従来からありました。しかし、大気には湿気が含まれています。この湿気は1gの水を気体化させるには300cal必要です。いわゆる20度前後の(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、(暑い地方は逆です)この圧力で外に逃げようとし、何故なら湿気は空気より小さく木材やコンクリートは浸透してしまうそうです。(参考までに湿気の水分子はH₂Oです。水素2つと酸素1つです。一方空気はO₂で大きな空気が2つですので物体を通り抜けようとし、)大抵の木材やビニール等は通過してしまいます。この時に断熱中の温度は「内側が温かく」「外側に向かうほど温度が低下」します。湿気は12°C前後(気体の湿度による)を下回ると液体に戻ります。その為に、断熱内で12°C付近では液体になるので腐食しやすい木材があれば腐れます。その為に、断熱材の内側に防湿シートを貼って止めています。

参考に硬質ウレタンでは通りにくい為にグラスウールより信頼性があります。

結論として、防湿シートは熱を持った湿気を逃がさない為と断熱材の中で結露現象を起こさない為設けています。従って、気密化と断熱は一体で考えなければなりません。

10、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。つまり分子のランダム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、断熱のほかにも、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。

11、冷房費を節約しながら、遮熱と湿度管理で快適な住まいを作る

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。最近は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。

現在屋根の遮熱パネルの販売はオープンになって誰もが購入できます。

12、(ZEH)断熱性能の目標を立てて、それに合わせて設計する

国は、ZEH(ゼロエネルギー住宅)を推進しています。2020年には義務化をスケジュールに乗せています。これには外皮部分の熱損失を計算して国の方針に合わせた住まいづくりをしなければなりません。

あらかじめ断熱性能を設定して、専用の外皮の熱損失計算ソフトを使用して、一次エネルギーをゼロにする考え方です。一次エネルギーとは購入するエネルギーを言います。このエネルギーを太陽光発電等で賄う事で一次エネルギーをゼロにする事が国の進めているゼロエネルギー住宅です。(尚、省エネ機器では製造段階で創エネルギーの割合を決められています。)一次と二次エネルギーの割合が決まっています。

2020年以降はこの方針に従い住宅づくりをする事になっています。

13、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があります

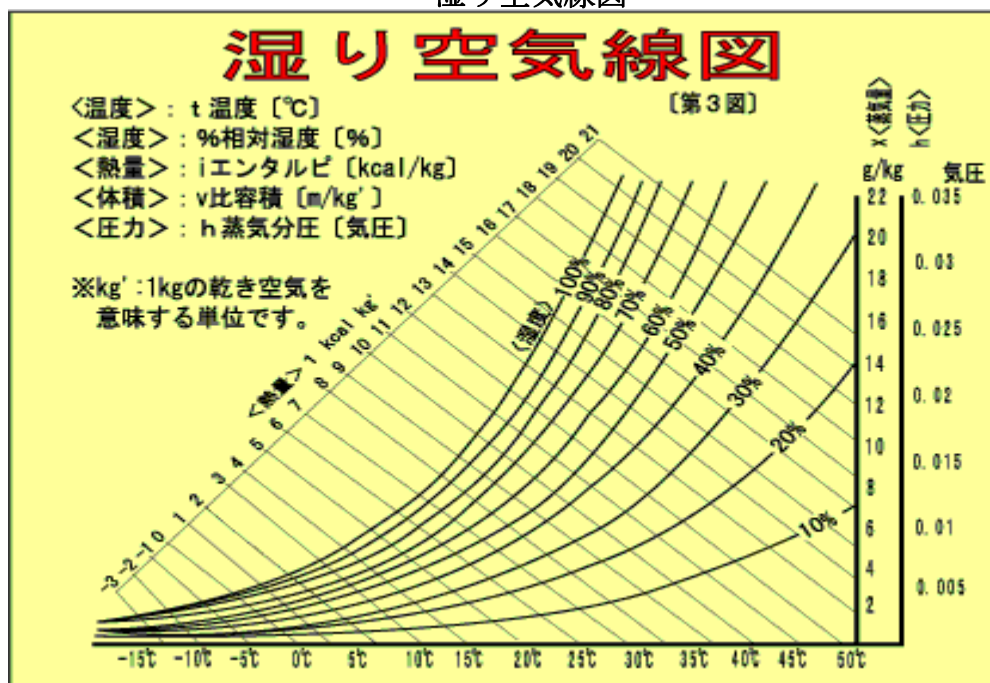
ので、これからは発砲系の断熱材を標準とするべきです。具体的には、ポリウレタン等です。

14、結露はなぜ起こるか

前段でも述べていますが、私たちは、高校で物理の時に「**湿り空気線図**」を習いました。この線図は、湿度と温度、更には分圧等が解りやすくなっています。

まず湿度についてですが、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12℃～25℃の状態です。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



15、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。



16、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。

17、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。

18、暖房方式について

高气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130～170^m³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。

19、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。

第二の知恵 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、この壁を発砲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施工する事。

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を感じます。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。発砲系の断熱材で出来れば厚さ100MM以上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場合は遮熱性のある断熱材で施工する事が望ましい。尚市販で遮熱パネルが販売されていますので利用した方がいいと思います。

4、窓の断熱工法

一枚ガラスとペアガラスとの損失は4.6倍も損失量が多いのでローEのペアガラスを奨めます。現在はトリプルガラスも出ていますが壁や床

あるいは天井の断熱性能を比較すると。窓からの熱損失は6倍から7倍と大きな開きがありますので開口部のサッシは高くなるが性能のいいものを使うべきです。

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ないません。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。出来れば住宅には使用すべきではありません。

6、樹脂サッシの問題

最近の硬質塩化ビニールは耐火性に優れたものが出ていますので、殆どのサッシメーカーは樹脂に切り替えています。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。メーカーの徳山曹達は商品名シャノンウインドと言うネーミングで販売しており国内の草分け的存在です。

蛇足として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は切り替えているとの事です。これはあきらかに狂いのない低廉な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。

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ガラスは冬の日射が少ないが内部からの熱損失が少ないので、最近では殆どローEガラスが主流を占めています。

新たな情報としては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位と言われているので暖房に関しては生活熱でカバーできるくらいの性能だと思います。ただし構造体の断熱と湿度あるいは換気に十分留意した施工をしなければならないと思います。

8、玄関ドアー断熱方法

木製の断熱ドアーが優れている。特にスエーデンのマッチドアーは良いと

されていますが最近では国産の断熱ドアも相当進歩してマッチドア一凌ぐものが販売されているようです。

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）

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っている方もいます、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。

このような事例を発表されると何も無理をして鉄筋コンクリートで作る必要が無い。最近の例では福島原子力発電が東日本大震災で被災して、使用済み核燃料の保管庫の冷却ポンプ用の非常発電機が津波で海水が侵入しショートを起こして、使用済み核燃料が高温になりジルコニウムと高温の蒸気と反応して水素ガスが発生し大爆発を起こしました。

その後は放射線の人体に対しての影響がマスコミで取り上げられて、低線量の放射線でも問題とされていますのでのそれを考えると木造が一番人間にやさしいと思います。

むしろ一度作ったら 60年 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

人間はそもそも有機系のもので生きていますので、有機系の木材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。

第四の知恵（当社のオール電化住宅の特徴）

- 1、 火災の心配がない。（ガスや灯油を極力使用しないように考えている。）
- 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畜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で難しい。
- 6、 電気温水器は大きめの物（470 l）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 ZEH（ゼロエネルギー住宅）を採用する方向にありますので、2020年には必須となります。これに蓄電池の併用が義務化されます。発電量は平均7Kw程度が必要となると思います。一方、価格はどうかと言いますといずれも高いので普及には価格の引き下げがメーカーに求めなければ普及は難しいと思います。
- 2、 温水器についてはエコ給湯を推奨します。
- 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。
- 4、 FF暖房機はコスト考えれば有効かもしれませんが ZEH の住宅に採用する事は難しい。室内暖房を考えれば太陽光発電及び蓄電池の容量は大きなものになりイニシャルコストが高くなる。

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、太陽光発電等と蓄電池の組み合わせを行えば国が進める ZEH になると思います。

第五の知恵 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は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るので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（F P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、F P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。F P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、 F P ツーバイフォー工法

F P 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ので（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グラスウ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相当難しいと思います。

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言いとかは言われません。ただ1つ特徴を挙げるならば工場で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、その反面腐って倒れた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ので、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2.3mm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。(ナイス日榮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60mmぐらいに入っていますが、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。 **第六の知恵 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)。ビール管理法では1000PPMとなっているそうですが実際はその5.6倍となっている。通常は外が370PPMです。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。
- 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 3.2°C で計算しますので 140.6 Kcal となり 50 坪は 165 m^2 で

$$Q = 140.6 / 165 \\ = 0.852 \text{ となります。}$$

7、床暖房が良いと言われますが、私が実際に 20 棟程蓄熱式床暖房でお客様に提供しましたが、きめ細かい温度管理が難しくお客に勧めるには躊躇しています。翌日の気候状況を把握するには現在困難ですので、お客が経験の中できめ細かいコントロールしかないのが欠点です。

確かに頭寒足熱方式は通常の暖房方式から 4 度程度下げる事が出来ますので省エネになると言う人がいますが、実際は暑くて窓を開けて放熱しているユーザーが多いのでエネルギーのロスが多いので好ましくない、むしろ蓄熱体を埋設し志津ヒートポンプと組み合わせる方がコントロールしやすいと思います。

この考え方をソーラー温水器と組み合わせ夏場に埋設した蓄熱体に熱を溜めて冬にヒートポンプで熱を回収したシステムが良いと思います。

2、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 (200 kw / 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。

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

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、嘗て無かった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

嘗ての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。勿論廊下を無くすことです。

●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。(家族のライフスタイルによって変える事)

●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きます。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と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安心できる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物です。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、その中で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。

以上