

平成18年度都市再生プロジェクト事業推進費

建設発生木材等のリサイクル促進方策検討調査報告書

(建設発生木材の適正処理・リサイクルに資する木造住宅等の
設計手法等に係る検討)

平成19年3月

国土交通省住宅局

総目次

建設発生木材等のリサイクル促進方策検討調査報告書（概要）	概要1～17
建設発生木材等のリサイクル促進方策検討調査報告書（本編）	
1. 二百年住宅を実現するための委員会からの提言— 十四の提言 —	1-1～16
2. 住宅の長寿命化に関する必要事項の整理	2-1～64
3. 長持ちする住宅を建てるために（住まい手向けのマニュアル）	3-1～38
4. 参考資料	4-1～24

平成18年度都市再生プロジェクト事業推進費

建設発生木材等のリサイクル促進方策検討調査報告書

(概要)

平成19年3月
国土交通省住宅局

はじめに

長寿命住宅の設計手法等に係る検討委員会の設置・開催

長寿命住宅の設計手法等に係る検討委員会を設置し、委員会を開催、必要に応じてヒアリングを行った。

長寿命住宅の設計手法等に係る検討委員会名簿

委員長	深尾 精一	首都大学東京都市環境学部建築都市コース	教授
委員	中島 正夫	関東学院大学工学部建築学科	教授
〃	藤田 香織	首都大学東京都市環境学部建築都市コース	准教授
〃	袴田 喜夫	袴田喜夫建築設計室有限会社	代表取締役
〃	石山 央樹	住友林業株式会社	研究員
〃	岡田 洋一	株式会社丸山工務店	企画部長
協力コンサルタント	平野 陽子	株式会社ドット・コーポレーション	代表取締役
	〃	中村 亜弥子	〃 取締役
	〃	高木 真由	〃
事務局	飯島 敏夫	財団法人日本住宅・木材技術センター	企画技術部長
〃	吉野 充雄	〃	企画技術部 技術主任
〃	横山 烈志	〃	〃
〃	鈴木 圭	〃	〃
〃	後藤 隆洋	〃	〃
(オブザーバー)			
行政	小川 陵介	国土交通省住宅局住宅生産課木造住宅振興室	室長
〃	原田 健生	〃	課長補佐
〃	天田 慎一	〃	企画生産係長

(順不同・敬称略)

報告書構成

1章：14の提言の作成

「200年長持ちする住宅が一般的である社会はどうあるべきか」について委員会からの14の提言として取りまとめた。

2章：住宅の長寿命化に関する必要事項の整理

現在一般的に行われている木造の構工法に関し、設計、施工、維持管理を行う上で何が必要かを、住宅の耐久性という観点からまとめた。

3章：住まい手向けマニュアルの作成

竣工時には実感しにくく、居住者が評価することが難しい耐久性について、マニュアルを利用することで、住まい手に注意を喚起させることができるよう作成した

1.二百年住宅を実現するための委員会からの提言

二百年住宅を実現するためというテーマの元、委員会において議論やヒアリングを重ねる中で、十四に亘る提言が浮かび上がった。はじめに十四という数字ありきではなく、検討の深まりと共に十四に集約していったと言える。なお、これらの提言は、以下に示す7項目に分類しており、提言の末尾に括弧書きで示している。

社会の価値観

技術

建材・部品

法律

これからの産業政策

変化に対応するための仕組みづくり：未来予測

中古住宅の流通促進

なお、これらの提言は、法律を含め現行の社会制度の中でどこまで実現し得るか、検証を済ませたものではなく、各委員からの意見をできる限り活かし、委員会の提言としてまとめたものである。

提言1. 古い住宅に対しての価値観を変革するために、教育をはじめとして、可能なかぎりの努力をする。

(社会の価値観)

価値観の変革が始まっている

価値観の変革というものは、誰かが始めるといったことではなく、歴史の流れに委ねるべきものであろう。ただし、その流れは今、わずかであるが始まっている。その流れを大きく、早くすることは、可能なのではないか。

日本人は、新築が好き?!

イギリスでは、住宅に対し、古いから劣っているという見方はなく、むしろ建物をなるべく古く見せる工夫もしている。例えば、DIYショップで苔むしたスレートなどが売られている。日本は、伊勢神宮の式年遷宮や、新年に衣類、箸などを改める習慣に見られるように、何かを機会にして物事を一新することが好きなようである。古いものを尊ぶイギリスなどとは、根本的な価値観が異なるのかも知れない。

ただ、日本でも、戦前の都会では、借家から借家へ移り住むのは一般的であったし、江戸時代は先祖代々の民家に暮らしてきたはずである。日本人の新築好きは、案外歴史が浅いのかもしれない。「古い住宅は性能も低く、価値も低い」という住宅観の根本には、戦後の劣悪な住宅の経験があるのかもしれない。これらはいずれ建て替えられるものだったので、それが2代、3代と続くうちに、建て替えへの抵抗感が薄れ、今のような住宅観が形成されたとも考えられる。

人間の住宅観は短い時間で変わる可能性がある

イギリスを始めヨーロッパでも、昔は木材が豊富にあり、かつての住宅は木造が当たり前であった。牧羊を始めて放牧地を広げるために森林を伐採したことや、産業革命によって鉄を供給し、そのために木炭・木材が必要となったことから木材の入手が難しくなり、木造が減っていったという経緯がある。現在のイギリスでは、「レンガ造りでなければ住宅ではない」というような価値観になっているが、それはほんの100年から200年くらいの歴史しかない。

人間の住宅観は、思っているよりも短い時間で変わるのではないであろうか。今後は、日本でも「長く使い続けられる質の良い住宅をつかって、中古住宅として使っていこう」という住宅観に変わる可能性はある。

子どもの住環境教育、啓発活動で社会の価値観が変わる

世代間の価値観の変革には、教育が最も効果があることは明らかであろう。次世代を担う子供の教育に、このような価値観をしっかりと伝えることをすれば、数十年後には、社会は変わる。現在は、学校教育においても、環境問題やお金の話に力を入れ始めているが、個人が行う行為の中環境にもお金にも最も大きく関係する行為である「家づくり」について、教育を行うことは、非常に重要と思われる。

また、子供たちの教育だけでなく、社会へ対しても、そのような啓発活動を行っていくことが、ストックを大切にす価値観の創造へとつながるのではないであろうか。

提言2. 真壁構法の利点を理解し応用を図るとともに、大壁構法の耐久性の研究を進める。(技術1)

木造住宅を長持ちさせるためには、必ずしも真壁が良いわけではないが、大壁の歴史は蔵などを除き100年そこそこで、真壁には構法として長い間の実績がある。

真壁のメリット

真壁には、軸組が濡れても簡単に乾燥できるため腐朽に強い、点検が容易である、修繕が容易であるという大きなメリットがある。

真壁のデメリット

ただし、紫外線と水の浸食に直接晒され劣化することになる。200年のオーダーとなると、この劣化についても無視できない。そのため、伝統的な住宅では、真壁構法であっても、外部の足下周り等には修繕が容易であった下見板を設け、一部大壁構造としていた。

大壁のメリット

原理的には、大壁はきちんと施工されれば、紫外線等が作用しにくい分、有利なはずである。

しかし、真壁と反対に大壁は壁の中が見えず、補修が困難なので、昔の人は当時の技術で長期にもたせるのは困難と考えたことも、真壁を選択した一つの理由ではないであろうか。

現状を認識し、構法の研究をすすめるべき

現在は、材料の防水性なども高くなってきており、通気工法なども開発されているので、昔に比べると大壁は有利な状況になっている。

このような現状を認識し、真壁構法の利点を踏まえ、その考え方を応用しつつ、大壁についても、100年オーダーで軸組を守ることができる構法の研究を進めるべきである。

提言3. 金物を使った構法の限界を明確にし、住宅の想定寿命によって構法を使い分ける手法を確立する。(技術2)

現在の金物の性能をよく知る必要がある

金物は、伝統的な「和釘」などは長持ちした実績があるが、製造方法が全く異なる現在の金物には、金属としての耐久性に関しても、木材との相性による耐久性に関しても、データや実績が少ない。

金物と木の相性を考えると、特に足元周りのアンカーボルト、ホールダウンなどの金物は結露を完全に防ぐのは困難である。このような構法で、100年、200年軸組を保たせることができるのか、十分な検討が必要である。

建てる住宅の寿命を想定して、採用する構法を決める

金物の構造的な利点は十分にあるが、100年以上保たせようとする、金物を使わない構法を選択する必要性も出てくるだろう。つまり、建てる住宅の寿命を想定して、採用する構法を決めるという手法の確立が必要となるはずである。

提言4. 耐久性に関して、経験に基づく知恵と学術的に実証されている事実の間で欠落している設計法について、再整理と普及を行う。（技術3）

壁の設計の法的基準には構造的なものしかない

例えば、壁の設計の法的基準には、構造的なものしかなく、耐久性は考えられていない。

地域ごとに蓄積されている耐久性に関する知恵を見直す

軒の出のない建物は、壁に対する日射と雨量の影響が大きくなる。本来であれば、地域毎に、方位、高さ等に基づく、耐久性を考慮した壁体設計をするべきである。

昔は、「奈良では吹き降りが少ない」、「神奈川東部では北東の風による吹き降りが多い」など、大工の経験に基づいて、軒の出などを調整していた。900mmという軒の出には学術的な根拠はともかく、実績に基づく根拠はある。

耐久性とデザインを見直す

現在は、設計者が敷地条件やデザインなどによって軒の出を短くしているが、これがどれほど耐久性に影響があるかということに対する根拠となるデータが存在しない。とりあえず、シーリングの性能に頼って、瑕疵担保責任のある期間は雨漏りをしないようにもたせている状態である。

かつては、「雨が当たらないようにする」という考え方が基本にあり、加えて「もし雨が当たっても、シーリングされている」とし、さらに「万が一シーリングが切れても、防水紙がある」という三重の信頼性があった。雨が当たるような設計にしてしまうと、いきなり「シーリング」から始まることになり、信頼性が1ランク下がってしまうことになる。

すべてのことに関して学術的に証明をすべきであるとする必要はない。しかし、少なくとも地域毎に蓄積されている耐久性に関する知恵を見直し、計画建物の周囲をじっくり観察すれば、

その地域で問題となる劣化要因が見つかるはずである。100年以上保たせようとする住宅を建てるのならば、少なくとも、そういった検討を行うことは求められるであろう。

もちろん、現代でもこういったことに注目して誠実に設計、施工を行っている方々は多く、努力している者が評価を得ているのだから今のままでも良いという考え方もあろう。しかし、実際は、耐久性への考慮をしていないがために一見斬新なデザインとなり、一時的な評価を得ているような例が多く、耐久性については正当な評価を受けているとは言い難い状況がある。

耐久性を考慮し、誠実に家造りに携わっている方々が適正な評価を受けるためには、専門家への教育と、施主側の知識の普及が条件となる。その方法には、様々あろうが、第一に、建築の専門教育を施している学校において、適正な木造住宅についての教育を行うことが必須なのではないであろうか。

提言5. 性能の経年による低下について、研究を深め、長寿命住宅であっても、性能を担保できる手法を開発する。 (技術4)

一般的な住宅の寿命とは、「大半が傷んで建て替えた方が安くなるまでの期間」とされている。

しかし、この間の性能の低減については、あまり議論の対象となることがない。寿命を終える頃に、ただ建っているだけというのでは、長持ちしても意味がない。

住宅の性能の基本である耐震性能に関していえば、寿命というからには、少なくとも住宅が存続しているうちは建築基準法レベルの耐震性は維持されるべきである。性能が経年でどのように低下するか、すなわち、性能自体の耐久性という面で研究を行い、手法を確立しないと、安心して長寿命住宅に住むことができないであろう。耐震性能、防火性能、断熱性能等の経年変化する性能のあり方が議論されるべきである。

提言6. 技能者の育成と社会的地位を向上させるために可能なことを行う。(技能者)

大工の技術レベルの低下が続いている

大工とプレカット業・材木業の技術レベルが逆転し、大工の技術レベルの低下が続いている。大工はスケッチを描くだけで、プレカット業が継手仕口の位置を決めている。たとえば、外壁

通気工法を採用するにしても、胴縁を入れる意味を理解しておらず、横胴縁を隙間なく施工したり、縦胴縁の端を窓枠につけて施工したりする大工がいる。

大工にやる気を出してもらうための施策を考えるべき

大工のやる気の無さをなげいてもしかたがなく、やる気を出してもらうための施策を考えるべきである。

大工の地位は、昔に比べて低くなっていることは疑いない。このような状況は、大工が主として担っていた技術が、建材メーカーや住宅メーカー、研究者が考案し、保障するようになった技術に取って代わられたことと無関係では無い。自分たちが第一人者であると思い、様々な工夫をこらしていた時代は、プライドを持って熱心に技術の習得に励んでいた。しかし、現在は、評価しがたいほどのたくさんの建材や部品の中から選び、取り付けるだけという仕事に変化している。工夫のしようもなく、単に間違いなく取り付けることが、良い住宅を建てることになっている。建材の選択も、コストのみで行われる。このような職業に優秀な人材を集めることや、やる気を出してもらうために必要なことを考えなくてはならない。この問いに対する答えは、住宅に、造り込むことによる価値を付加することであろう。大正から昭和初期にかけての、あるレベルの住宅は、床の間を持つことが常識であった。家一軒を建てるときに、施主は自らの好みを床の間に反映させ、そのことによってCSが高まり、造り手の大工は、造り甲斐を感じるとともに、修行して身に着けた技能を生かすことができていた。そのような仕組みで造られる床の間が付加価値となり、壊すには惜しい住宅であるということになる。このような仕組みこそ、求められるものであろう。

大工を育成する教育機関への支援が必要 社会的地位の向上のための支援が必要

現在でも、非常に高い技能を持つ大工を育成する教育機関が存在する。そういった機関への支援やそこで働く方々の社会的地位の向上などのための支援など、すべきことは多いのである。

**提言7. 建材等の寿命を明確にし、必要なメンテナンスを明らかにするとともに、メンテナンスに必要な部品の保管期間等が情報公開されるような仕組みを構築する。
(建材、部品)**

新しい高性能な建材のメンテナンス情報の不足

長寿命住宅を実現するためには、物理的に寿命の長い部材を使用することが基本となる。しかし、建材、部品によって寿命は異なり、寿命が短いものは当然ながら修繕や取り替えが必要となる。しかし、現状の住宅では、それらの情報がほとんど公開されていない。

近年の建材、部品は、高性能なものが多くなり、その分、性能を長年にわたり確保するためにはメンテナンスが欠かせない。例えば、サッシでは気密パッキンや戸車は10年程度で取り替える必要があるし、複層ガラスの断熱性能も最長10年の保証がなされているに過ぎない。しかし、こういった情報はほとんど発信されていないため、施主はおろか、設計者や施工者にも伝わっていない。

長寿命住宅は、性能も長期に亘って担保されて初めて意味をなすものであり、建材、部品の寿命、メンテナンスについては、最低限の寿命として示されるべきであろう。

誰でも、いつでも、どこでも手に入る材料で建てる

現在残っている長寿命住宅は、誰でも、いつでも、どこでも手に入る材料でつくられている。つまり、木材や土壁、瓦などは、現在の多くの建材と比べて、誰でもいつでも手に入れることができて有利なのである。

材料供給者は、この部分については、ほとんど意識せずに商品開発を行っている。材料単体として長寿命であることは必ずしも必要ではないが、長く供給されるという意味で、製品寿命の長い材料が必要なのである。ヨーロッパの住宅は、使われる建材もシンプルで、息の長い製品が多い。短いスパンで、次々と新しい建材が出てきて消えていく日本とは、状況がかなり異なっている。

どのような方法で情報公開を促すかという課題があるが、新しい制度を構築するのではなく、既にある制度を活用していくことがよいのではないであろうか。

**提言8. 「既存不適格」住宅がいたずらに増えないよう、住宅を生き永らえさせるような建築基準法のあり方を
目指す。（法律）**

既存住宅ストックに関する法体系を新たに考える

日本では、住宅が長寿命化すると、既存不適格の問題が出てくる。住宅を長持ちさせる政策を取るのであれば、法律を頻繁に変えないようにするか、もしくは、既存ストックには遡及しないような考え方をすべきである。

海外では、集団規程などについて、ストックが建設された時点での規定が存続しているものには適用されることになっている場合があり、そのことが、ストック活用や、いわゆるコンバージョンを推進する動機となっている。既存ストックに関する法体系を新たに考える必要があるのであろう。

提言9. 住宅の長寿命化で、住宅産業のあり方はどのようになるか。（これからの産業政策）

未来予想

これまでの新築を中心とした住宅づくりでは、事業者はスケールメリットを追求してきた。しかし、今後、住宅着工数は確実に減少するであろう。長寿命住宅がきちんと建設されるようになるならば、最終的には戸建ての木造住宅は年間10万戸のオーダーとなるであろう。このことは、住宅に関わる建材メーカーや住宅メーカーが、これまでと同じような戦略では存続できないことを意味する。

リフォームヘシフト

今後は、確実に、新築中心の建設から、既存住宅の維持管理へと軸足が移る。企業の立場から見ると、個別散在的な需要を追いかけなくてはならない。これを効率的に行い、確実に利益を出すためには、地域密着型の経営に変わっていく必要がある。

メンテナンスサービスの継続

新築住宅の着工数の減少は、当然ながら誰にでも予想されるため、大手住宅メーカーも、リフォームや建て替えを見込んで、メンテナンスで顧客を懸命に囲い込んでいる。しかし、手間のかかるメンテナンスサービスを、顧客の満足を得ながら継続的に行って行くには、かなりの工夫が必要となる。むしろ身軽で、現在でも地域密着型の経営を行っている中小工務店にとって、その存在を活かすチャンスとみることができよう。

長寿命住宅を目指すにはどのような投資の形であるべきか検討が必要

現在、日本の住宅メーカーや建材メーカーが研究開発に投じている資金は、諸外国とは比べ物にならないくらい多く、その結果、構法の種類も建材の種類も非常に多くなってしまった。在来工法は改善の余地の多い工法に見えたことや、他社と差別化を図ってきたことが背景にあるだろう。方向変換せざるを得ない時期にあたり、長寿命化を目指すことがどのような投資の形であるべきか、検討すべきことは多い。

提言10. 増築や減築の可能性を含んだ長寿命住宅の可能性を追求していく。

(変化に対応するための仕組みづくり：未来予測1)

人口減少・人口流動

社会の変化に最も大きな影響を与えると考えられる人口については、高学歴化による晩婚化や、子どもの養育にかかる負担の増加という二点を考えただけでも、今後、日本の人口が減ることは疑う余地がない。

持ち家志向の価値観の変化

また、住宅に対する意識を考えると、持ち家志向は、特に都会では昔から存在したものではなく、戦後の政策によって育てられたものである。また、住宅は資産の中でも、見栄を満足させてくれるものであることも大きい。つまり、住宅を持つことは、非常にわかりやすい成功のシンボルの一つである。

今後、この価値観が続くかどうかは、わからない。しかし、明らかな変化が始まっている。

一方、農村部では、地価の変動が穏やかであることや、賃貸住宅市場の規模の小ささ、地縁の強さ等の影響で、持ち家志向はかなり続くと考えられる。しかし、農村部でも、人口の流動性は高まってくるであろう。

流動的な住宅が求められる

このような状況を見ると、今後は、いわゆるSI住宅よりも、さらに流動的な住宅の在り方が必要になるであろう。SI住宅の考え方では、基本となる躯体の規模は変わらない。しかし、人口減少や世帯のあり方の変化を考えると、躯体の規模そのものが可変である住宅システムが必要とされるであろう。

木造軸組構造は、この規模の変更、すなわち、増築や減築が比較的容易である。増築や減築の可能性を含んだ長寿命住宅こそ、軸組み構法の住宅が目指すものであろう。

提言11. 変化に伴う、新しいチャレンジをサポートする仕組みを構築する。

(変化に対応するための仕組みづくり：未来予測2)

新しい試みは、長期的に見ると必ずしも長寿命化にはならない場合がある

住宅建設にかかわる新しい試み、構法開発は、長期的に見ると必ずしも長寿命化には資することにならない場合がある。たとえば、北海道などの寒冷地において、断熱材を入れ始めた頃に、防湿層の必要性が認識されていなかったために内部結露を引き起こし、木材の腐朽が急速に進んだ経験がある。また、国宝などの文化財の修理の際にも、こけら葺きの板の間に、殺菌作用を期待してか、銅版を差し込んだことがあったが、かえってこけら板の劣化を促進したことがあった。文化財の構造体補強に鋼材を用いることも同様である。さらに、物理的な耐久性だけではなく、新しい試みには、それを担う生産組織が確立していないことが多く、将来の維持保全に支障をきたすことも少なくない。その観点からは、伝統的に確立した構法を用いることが、長寿命化の秘訣である。

構法開発の努力の継続は必要

しかし、一方で、生産組織は変化するし、住要求の質も変化しており、構法開発の努力を継続することは必須である。

意欲的な試みを支援する仕組みが必要

となると、意欲的な試みに対して、保険のようなものを掛けるような仕組みが必要であろう。登録された新しい試みによって建設された住宅が、そのために問題を生じたときにそれを保証することによって新しい試みを支援するような仕組みである。

提言12. 変化に対応しつつ、普遍的な住宅のあり方を模索する努力が必要である。ただし、CS設計のありかたを考えずに進めると、実りが少ない試みになる。

(変化に対応するための仕組みづくり：未来予測3)

住宅の設計は、長期的な視野に立つて行うべきである

戦後の日本の住宅は、居住者が間取りの決定に関与することができるという、住宅建設のあり方としては、建設時のCS(顧客満足度)が極めて高い方法で建てられてきた。これについては、木造住宅に限らず、その影響を受けた工業化住宅についても同様である。

しかし、施主の要求と、それに関する満足度は、なかなか長期的な視野には立てず、その時の家族構成や家族の近視眼的な要望によって決定されがちである。その結果、その住宅は、その時の世帯の住要求には適合しても、将来の変化には適合しにくい。ましてや、他の世帯が住むには不適切な部分が多く、中古流通の妨げとなる。

CSを高めながら普遍性のある住宅を建設することを目指さなければならない

このことに関しては、過去に、センチュリー・ハウジング・システムの開発などが行われ、住宅自体が変化することによって、変化する住要求に対応するような方向が示されたが、建設時の顧客満足度をどのように捉えるかについては、検討されていなかった。住宅建設が健全な産業として発展するためには、顧客満足度を高度に維持することは必要なことである。CSを高めながら普遍性のある住宅を建設することを目指さなくてはならない。

提言13. 木造住宅が本来持っている資産価値が評価されるために、現存する古民家や中古住宅の改修を後押しし、流通され得る中古住宅を増やす。

(中古住宅の流通促進1)

日本では、100年以上経った住宅の数は少なく、流通もしていない。

日本では、100年以上経った古い住宅は文化財的に残っており、実際には居住していない場合や、居住していても自由に売買したり、改修したりすることができない。従って、そういったものの数も少なく、流通もしていない。

200年住宅が当たり前の社会とは

イギリスでは古い街並み全体が残っており、文化財として扱われているものも一部にはあるが、特別扱いではなく当然のように売買されているものが多い。つまり、古民家も、単なる「residence」であり、古い民家というものは住宅のタイプの違いでしかない。日本に置き換え

て言うならば、合掌造りのような民家が中古住宅として流通するような社会である。日本において、200年住宅が当たり前になるというのは、こういう状態を意味する。

まずは実例を増やしていく必要がある

このような社会にするためには、まずは、実例が増えていくことが不可欠である。そのような変化の中で、後追いで価値観が変わっていくことになる。

従って、政策としては、現在存在する価値ある古い住宅の改修に対する、金利や税制等の優遇措置が考えられる。実際に行うとなると、新築の場合と異なり、対象の評価・審査などに、様々な要素が絡んできて複雑となる上、地域による違いも非常に大きいであろう。従って、実際に運営するのは地域単位となり、国が行うのは、地域での取り組みを支援する仕組みづくりとなるであろう。

提言14. 木造住宅の不動産評価法を確立するとともに、評価されやすい住宅のあり方を示す。また、地価と上物の価格のバランスを適正化する。(中古住宅の流通促進2)

不動産評価方法を技術的に確立する必要がある

現在、木造住宅の不動産価値が低く抑えられているのは、主には住宅自体の性能や技術の問題ではなく、不動産評価方法の問題が原因であると言える。築年数以外に、本来その住宅が持っている価値で評価されるべきである。

評価しやすい住宅の建てられ方が必要

ただし、そのためには、評価する方法を技術的に確立する必要がある。その上で、不動産評価を担う不動産鑑定士等による手法に、いま以上に技術的な要素を盛り込んでいく必要がある。ただし、ある職能の内容が一定の方向に変化するためには、そのような技能に対する需要が生じることが必要であり、先に述べた「古い物に対する価値」を認めるという社会的な変化が並行して進むことが必要であろう。

現在の住宅の建てられ方は、非破壊の検査だけでは技術的な評価が難しい面がある。建てやすい建て方をした結果、将来その評価に四苦八苦するようでは、200年住宅などは遠い夢であろう。長期にわたり資産価値を保つためには、住宅の建てられ方も、評価しやすいものでなければならないという価値観が成立しなければならない。

住宅の寿命は土地政策に左右される

一方で、どんなに評価しやすい住宅が成立したとしても、住宅(不動産的に言うならば、上物)の寿命は、土地政策に大きく左右される。土地の値段が上がれば、相対的に上物の価値は下がり、軽視され、取り壊して売買されることになる。今の日本の現状は、過去の国土計画、金融政策の結果であろうが、長寿命住宅を真剣に議論するならば、土地政策が非常に重要となる。

2.住宅の長寿命化に関する必要事項の整理

現段階での新しい取り組みにはこだわらず、住宅の寿命を延ばすために必要な事項を整理した。

現在一般的に行われている木造の構工法に関し、設計、施工、維持管理を行う上で何が必要かを、住宅の耐久性という観点からまとめた。

今後、この整理資料をもとに、施工者向けのマニュアルが作成されることを期待する。

3.住まい手向けマニュアルの作成

一般的な住宅では、設計、施工まではプロの手で行われるが、維持管理の主役は住まい手である。

いくらプロが努力しても、住まい手の意識が変わらなければ、住宅の寿命を延ばすことはできない。

これからは、住まい手が維持管理に積極的に参加し、住宅に愛着を持つような状況を作り出していく必要がある。

本マニュアルは、工務店が施主に維持管理の重要性を説明し、定期点検を業務として遂行するような活動などにも利用してもらおうことを目指している。

住まい手に耐久性に係わる注意を喚起することができれば幸いである。

平成18年度都市再生プロジェクト事業推進費

建設発生木材等のリサイクル促進方策検討調査報告書

(本編)

平成19年3月
国土交通省住宅局

目次

委員会構成	3
はじめに	4
1. 二百年住宅を実現するための委員会からの提言 — 十四の提言 —	6
2. 住宅の長寿命化に関する必要事項の整理	
3. 長持ちする住宅を建てるために（住まい手向けのマニュアル）	
4. 参考資料	
4-1. 各委員の意見（ヒアリング記録）	
4-1-1. 岡田洋一氏（株式会社 丸山工務店 企画部長）	
4-1-2. 中島正夫先生（関東学院大学 教授）	
4-1-3. 袴田喜夫氏（一級建築士事務所 袴田喜夫建築設計室 有限会社）	
4-1-4. 藤田香織氏（首都大学東京都市環境学部建築都市コース 准教授）	
4-1-5. 石山央樹氏（住友林業 株式会社）	

委員会構成

長寿命住宅の設計手法等に係る検討委員会名簿

委員長	深尾 精一	首都大学東京都市環境学部建築都市コース	教授
委員	中島 正夫	関東学院大学工学部建築学科	教授
	〃 藤田 香織	首都大学東京都市環境学部建築都市コース	准教授
	〃 袴田 喜夫	袴田喜夫建築設計室有限公司	代表取締役
	〃 石山 央樹	住友林業株式会社	研究員
	〃 岡田 洋一	株式会社丸山工務店	企画部長
協力コンサルタント	平野 陽子	株式会社ドット・コーポレーション	代表取締役
	〃 中村 亜弥子	〃	取締役
	〃 高木 真由	〃	
事務局	飯島 敏夫	財団法人日本住宅・木材技術センター	企画技術部長
	〃 吉野 充雄	〃	企画技術部 技術主任
	〃 横山 烈志	〃	〃
	〃 鈴木 圭	〃	〃
	〃 後藤 隆洋	〃	〃
(オブザーバー)			
行政	小川 陵介	国土交通省住宅局住宅生産課木造住宅振興室	室長
	〃 原田 健生	〃	課長補佐
	〃 天田 慎一	〃	企画生産係長

(順不同・敬称略)

はじめに

日本の住宅の寿命は諸外国と比較して短く、25年程度と言われてきた。しかし、現在の住宅をとりまく様々な環境を考えると、そのような状況は今後は続かないであろうと予想される。それに関する議論の代表的なものは、資源問題、エネルギーおよびCO₂の問題、廃棄物処理問題の観点から、「スクラップアンドビルドをやめるべし」というものである。

住宅の長寿命化については、1970年代から模索され、研究されており、その成果の一つがセンチュリーハウジングシステムである。このシステムでは、最も長寿命の部品(躯体)の寿命を、丁寧に使えば100年前後であると設定し、100年住宅=センチュリーハウジングと命名された。

最近の研究成果では、現在の住宅の寿命はすでに40年を超えてきており、100年住宅は実現可能なものと考えられはじめています。

本委員会では、このような中で、次のステップとして、より寿命の長い住宅のあり方を検討すべきであるとして、「200年住宅」というものを考えてみることにした。

200年保つ住宅を考える際には、その時間の持つ意味を考える必要がある。環境問題の深刻化の一方、技術革新も進み、社会制度や家族のあり方の変化など、現在を生きる我々が予想することができない変化があるだろうことは想像に難くない。こういった時間の持つ意味を考えると、単純に現在の技術で200年保つものを作り上げるだけでは不十分で、できあがった住宅を、それぞれの時代の人々が200年間にわたって維持しようと思ってくれるような社会を整える必要がある。200年住宅を考えることは、「200年長持ちする家をどうつくるかを考える」のではなく、「200年長持ちする住宅が一般的である社会に向けてどのような努力をすべきかを考える」ことと言えよう。

1章では、本委員会に参加した各分野の研究者、設計者、施工者が「200年長持ちする住宅が一般的である社会はどうあるべきか」について議論を行い、それらを14の提言として取りまとめた。

それらの議論の過程と共に、各委員個別のヒアリング結果として参考資料としてまとめている。これは、立場の異なる委員により、意見の異なる事もあったため、そのままの記録を加えたものである。

2章では、現段階での新しい取り組みと言える200年住宅にはこだわらず、現在建てられている住宅の寿命を延ばすために必要な事項を整理した。現在一般的に行われている木造の構工法に関し、設計、施工、維持管理を行う上で何が必要かを、住宅の耐久性という観点からまとめている。

最近の研究では、現在建てられている住宅の寿命は50年を超えつつあり、きちんと建てられ、適切な維持管理を行った住宅の場合、70年以上の寿命を保つことができるのではないかとされている。センチュリーハウジングが実現される日も、そう遠くないであろう。

3章は、住まい手向けのマニュアルとして作成したものである。一般的な住宅では、設計、施工まではプロの手で行われるが、維持管理の主役は住まい手である。いくらプロが努力しても、住まい手の意識が変わらなければ、住宅の寿命を延ばすことはできない。日本では、住まい手が自らの手で維持管理に携わることは少ないと言われてきた。25年程度のサイクルでスクラップアンドビルドを繰り返すのであれば、それで十分であったろう。しかし、これからは、住まい手が維持管理に積極的に参加し、住宅に愛着を持つような状況を作り出していく必要がある。

本マニュアルは、工務店が施主に維持管理の重要性を説明し、定期点検を業務として遂行するような活動などにも利用してもらうことを目指している。また、新築時には忘れがちな、建物の寿命や耐久性への配慮を、施主、施工者、設計者各自に意識してもらうことも目指している。竣工時には実感しにくく、居住者が評価することが難しい耐久性については、間取りや外観などのようなものに比較して軽視されがちであるが、このマニュアルを利用することで、住まい手に注意を喚起することができれば幸いである。

委員長 深尾 精一

1. 二百年住宅を実現するための委員会からの提言

— 十四の提言 —

二百年住宅を実現するためというテーマの元、委員会において議論やヒアリングを重ねる中で、十四に亘る提言が浮かび上がった。はじめに十四という数字ありきではなく、検討の深まりと共に十四に集約していったと言える。これらの提言は、以下に示す7項目に分類しており、提言の末尾に括弧書きで示している。

社会の価値観

技術

建材・部品

法律

これからの産業政策

変化に対応するための仕組みづくり：未来予測

中古住宅の流通促進

なお、これらの提言は、法律を含め現行の社会制度の中でどこまで実現し得るか、検証を済ませたものではなく、各委員からの意見をできる限り活かし、委員会の提言としてまとめたものである。

提言1. 古い住宅に対しての価値観を変革するために、教育をはじめとして、可能なかぎりの努力をする。（社会の価値観）

価値観の変革というものは、誰かが始めるといったことではなく、歴史の流れに委ねるべきものであろう。ただし、その流れは今、わずかであるが始まっている。その流れを大きく、早くすることは、可能なのではないか。

イギリスでは、住宅に対し、古いから劣っているという見方はなく、むしろ建物をなるべく古く見せる工夫もしている。例えば、DIYショップで苔むしたスレートなどが売られている。日本は、伊勢神宮の式年遷宮や、新年に衣類、箸などを改める習慣に見られるように、何かを機会にして物事を一新することが好きなようである。古いものを尊ぶイギリスなどとは、根本的な価値観が異なるのかも知れない。

ただ、日本でも、戦前の都会では、借家から借家へ移り住むのは一般的であったし、江戸時代は先祖代々の民家に暮らしてきたはずである。日本人の新築好きは、案外歴史が浅

いのかもしれない。「古い住宅は性能も低く、価値も低い」という住宅観の根本には、戦後の劣悪な住宅の経験があるのかもしれない。これらはいずれ建て替えられるものだったので、それが2代、3代と続くうちに、建て替えへの抵抗感が薄れ、今のような住宅観が形成されたとも考えられる。

イギリスを始めヨーロッパでも、昔は木材が豊富にあり、かつての住宅は木造が当たり前であった。牧羊を始めて放牧地を広げるために森林を伐採したことや、産業革命によって鉄を供給し、そのために木炭・木材が必要となったことから木材の入手が難しくなり、木造が減っていったという経緯がある。現在のイギリスでは、「レンガ造りでなければ住宅ではない」というような価値観になっているが、それはほんの100年から200年くらいの歴史しかない。

人間の住宅観は、思っているよりも短い時間で変わるのではないであろうか。今後は、日本でも「長く使い続けられる質の良い住宅をつかって、中古住宅として使っていこう」という住宅観に変わる可能性はある。

世代間の価値観の変革には、教育が最も効果があることは明らかであろう。次世代を担う子供の教育に、このような価値観をしっかりと伝えることをすれば、数十年後には、社会は変わる。現在は、学校教育においても、環境問題やお金の話に力を入れ始めているが、個人が行う行為の中環境にもお金にも最も大きく関係する行為である「家づくり」について、教育を行うことは、非常に重要と思われる。

また、子供たちの教育だけでなく、社会へ対しても、そのような啓発活動を行っていくことが、ストックを大切にす価値観の創造へとつながるのではないであろうか。

提言2. 真壁構法の利点を理解し応用を図るとともに、大壁構法の耐久性の研究を進める。(技術1)

木造住宅を長持ちさせるためには、必ずしも真壁が良いわけではないが、大壁の歴史は蔵などを除き100年そこそこで、真壁には構法として長い間の実績がある。真壁には、軸組が濡れても簡単に乾燥できるため腐朽に強い、点検が容易である、修繕が容易であるという大きなメリットがある。ただし、紫外線と水の浸食に直接晒され劣化することになる。200年のオーダーとなると、この劣化についても無視できない。そのため、伝統的な住宅では、真壁構法であっても、外部の足下周り等には修繕が容易であった下見板を設け、一部大壁構造としていた。

原理的には、大壁はきちんと施工されれば、紫外線等が作用しにくい分、有利なはずである。しかし、真壁と反対に大壁は壁の中が見えず、補修が困難なので、昔の人は当時の技術で長期にもたせるのは困難と考えたことも、真壁を選択した一つの理由ではないであろうか。現在は、材料の防水性なども高くなってきており、通気工法なども開発されているので、昔に比べると大壁は有利な状況になっている。

このような現状を認識し、真壁構法の利点を踏まえ、その考え方を応用しつつ、大壁についても、100年オーダーで軸組を守ることができる構法の研究を進めるべきである。

提言3. 金物を使った構法の限界を明確にし、住宅の想定寿命によって構法を使い分ける手法を確立する。(技術2)

金物は、伝統的な「和釘」などは長持ちした実績があるが、製造方法が全く異なる現在の金物には、金属としての耐久性に関しても、木材との相性による耐久性に関しても、データや実績が少ない。

金物と木の相性を考えると、特に足元周りのアンカーボルト、ホールダウンなどの金物は結露を完全に防ぐのは困難である。このような構法で、100年、200年軸組を保たせることができるのか、十分な検討が必要である。

金物の構造的な利点は十分にあるが、100年以上保たせようとする、金物を使わない構法を選択する必要性も出てくるだろう。つまり、建てる住宅の寿命を想定して、採用する構法を決めるという手法の確立が必要となるはずである。

提言4. 耐久性に関して、経験に基づく知恵と学術的に実証されている事実の間で欠落している設計法について、再整理と普及を行う。(技術3)

例えば、壁の設計の法的基準には、構造的なものしかなく、耐久性は考えられていない。軒の出のない建物は、壁に対する日射と雨量の影響が大きくなる。本来であれば、地域毎に、方位、高さ等に基づく、耐久性を考慮した壁体設計をするべきである。

昔は、「奈良では吹き降りが少ない」、「神奈川東部では北東の風による吹き降りが多い」など、大工の経験に基づいて、軒の出などを調整していた。900mmという軒の出には学術的な根拠はともかく、実績に基づく根拠はある。

現在は、設計者が敷地条件やデザインなどによって軒の出を短くしているが、これがどれほど耐久性に影響があるかということに対する根拠となるデータが存在しない。とりあえず、シーリングの性能に頼って、瑕疵担保責任のある期間は雨漏りをしないようにもたせている状態である。

かつては、「雨が当たらないようにする」という考え方が基本にあり、加えて「もし雨が当たっても、シーリングされている」とし、さらに「万が一シーリングが切れても、防水紙がある」という三重の信頼性があった。雨が当たるような設計にしてしまうと、いきなり「シーリング」から始まることになり、信頼性が1ランク下がってしまうことになる。

すべてのことに関して学術的に証明をすべきであるとする必要はない。しかし、少なくとも地域毎に蓄積されている耐久性に関する知恵を見直し、計画建物の周囲をじっくり観察すれば、その地域で問題となる劣化要因が見つかるはずである。100年以上保たせようとする住宅を建てるのなら、少なくとも、そういった検討を行うことは求められるであろう。

もちろん、現代でもこういったことに注目して誠実に設計、施工を行っている方々は多く、努力している者が評価を得ているのだから今のままだも良いという考え方もあろう。しかし、実際は、耐久性への考慮をしていないがために一見斬新なデザインとなり、一時的な評価を得ているような例が多く、耐久性については正当な評価を受けているとは言い難い状況がある。

耐久性を考慮し、誠実に家造りに携わっている方々が適正な評価を受けるためには、専門家への教育と、施主側の知識の普及が条件となる。その方法には、様々あろうが、第一に、建築の専門教育を施している学校において、適正な木造住宅についての教育を行うことが必須なのではないであろうか。

提言5. 性能の経年による低下について、研究を深め、長寿命住宅であっても、性能を担保できる手法を開発する。（技術4）

一般的な住宅の寿命とは、「大半が傷んで建て替えた方が安くなるまでの期間」とされている。しかし、この間の性能の低減については、あまり議論の対象となることがない。寿命を終える頃に、ただ建っているだけというのでは、長持ちしても意味がない。住宅の性能の基本である耐震性能に関していえば、寿命というからには、少なくとも住宅が存続しているうちは建築基準法レベルの耐震性は維持されるべきである。性能が経年でどのように低下するか、すなわち、性能自体の耐久性という面で研究を行い、手法を確立しない

と、安心して長寿命住宅に住むことができないであろう。耐震性能、防火性能、断熱性能等の経年変化する性能のあり方が議論されるべきである。

提言6. 技能者の育成と社会的地位を向上させるために可能なことを行う。(技能者)

大工とプレカット業・材木業の技術レベルが逆転し、大工の技術レベルの低下が続いている。大工はスケッチを描くだけで、プレカット業が継手仕口の位置を決めている。たとえば、外壁通気工法を採用するにしても、胴縁を入れる意味を理解しておらず、横胴縁を隙間なく施工したり、縦胴縁の端を窓枠につけて施工したりする大工がいる。大工のやる気の無さをなげいてもしかたがなく、やる気を出してもらうための施策を考えるべきである。

大工の地位は、昔に比べて低くなっていることは疑いない。このような状況は、大工が主として担っていた技術が、建材メーカーや住宅メーカー、研究者が考案し、保障するようになった技術に取って代わられたことと無関係では無い。自分たちが第一人者であると思い、様々な工夫をこらしていた時代は、プライドを持って熱心に技術の習得に励んでいた。しかし、現在は、評価しがたいほどのたくさんの建材や部品の中から選び、取り付けるだけという仕事に変化している。工夫のしようもなく、単に間違いなく取り付けることが、良い住宅を建てることになっている。建材の選択も、コストのみで行われる。このような職業に優秀な人材を集めることや、やる気を出してもらうために必要なことを考えなくてはならない。この問いに対する答えは、住宅に、造り込むことによる価値を付加することであろう。大正から昭和初期にかけての、あるレベルの住宅は、床の間を持つことが常識であった。家一軒を建てるときに、施主は自らの好みを床の間に反映させ、そのことによってCSが高まり、造り手の大工は、造り甲斐を感じるとともに、修行して身に着けた技能を生かすことができていた。そのような仕組みで造られる床の間が付加価値となり、壊すには惜しい住宅であるということになる。このような仕組みこそ、求められるものであろう。

現在でも、非常に高い技能を持つ大工を育成する教育機関が存在する。そういった機関への支援やそこで働く方々の社会的地位の向上などのための支援など、すべきことは多いのである。

提言7. 建材等の寿命を明確にし、必要なメンテナンスを明らかにするとともに、メンテナンスに必要な部品の保管期間等が情報公開されるような仕組みを構築する。(建材、部品)

長寿命住宅を実現するためには、物理的に寿命の長い部材を使用することが基本となる。しかし、建材、部品によって寿命は異なり、寿命が短いものは当然ながら修繕や取り替えが必要となる。しかし、現状の住宅では、それらの情報がほとんど公開されていない。

近年の建材、部品は、高性能なものが多くなり、その分、性能を長年にわたり確保するためにはメンテナンスが欠かせない。例えば、サッシでは気密パッキンや戸車は10年程度で取り替える必要があるし、複層ガラスの断熱性能も最長10年の保証がなされているに過ぎない。しかし、こういった情報はほとんど発信されていないため、施主はおろか、設計者や施工者にも伝わっていない。

長寿命住宅は、性能も長期に亘って担保されて初めて意味をなすものであり、建材、部品の寿命、メンテナンスについては、最低限の寿命として示されるべきであろう。

現在残っている長寿命住宅は、誰でも、いつでも、どこでも手に入る材料でつくられている。つまり、木材や土壁、瓦などは、現在の多くの建材と比べて、誰でもいつでも手に入れることができ有利なのである。

材料供給者は、この部分については、ほとんど意識せずに商品開発を行っている。材料単体として長寿命であることは必ずしも必要ではないが、長く供給されるという意味で、製品寿命の長い材料が必要なのである。ヨーロッパの住宅は、使われる建材もシンプルで、息の長い製品が多い。短いスパンで、次々と新しい建材が出てきて消えていく日本とは、状況がかなり異なっている。

どのような方法で情報公開を促すかという課題があるが、新しい制度を構築するのではなく、既にある制度を活用していくことがよいのではないだろうか。

提言8. 「既存不適格」住宅がいたずらに増えないよう、住宅を生き永らえさせるような建築基準法のあり方を目指す。(法律)

日本では、住宅が長寿命化すると、既存不適格の問題が出てくる。住宅を長持ちさせる政策を取るのであれば、法律を頻繁に変えないようにするか、もしくは、既存ストックには遡及しないような考え方をすべきである。

海外では、集団規定などについて、ストックが建設された時点での規定が存続しているものには適用されることになっている場合があり、そのことが、ストック活用や、いわゆるコンバージョンを推進する動機となっている。既存ストックに関する法体系を新たに考える必要があるであろう。

提言9. 住宅の長寿命化で、住宅産業のあり方はどのようになるか。（これからの産業政策）

これまでの新築を中心とした住宅づくりでは、事業者はスケールメリットを追求してきた。しかし、今後、住宅着工数は確実に減少するであろう。長寿命住宅がきちんと建設されるようになるならば、最終的には戸建ての木造住宅は年間10万戸のオーダーとなるであろう。このことは、住宅に関わる建材メーカーや住宅メーカーが、これまでと同じような戦略では存続できないことを意味する。

今後は、確実に、新築中心の建設から、既存住宅の維持管理へと軸足が移る。企業の立場から見ると、個別散在的な需要を追いかけなくてはならない。これを効率的に行い、確実に利益を出すためには、地域密着型の経営に変わっていく必要がある。

新築住宅の着工数の減少は、当然ながら誰にでも予想されるため、大手住宅メーカーも、リフォームや建て替えを見込んで、メンテナンスで顧客を懸命に囲い込んでいる。しかし、手間のかかるメンテナンスサービスを、顧客の満足を得ながら継続的に行って行くには、かなりの工夫が必要となる。むしろ身軽で、現在でも地域密着型の経営を行っている中小工務店にとって、その存在を活かすチャンスとみることができよう。

現在、日本の住宅メーカーや建材メーカーが研究開発に投じている資金は、諸外国とは比べ物にならないくらい多く、その結果、構法の種類も建材の種類も非常に多くなってしまった。在来工法は改善の余地の多い工法に見えたことや、他社と差別化を図ってきたことが背景にあるだろう。方向変換せざるを得ない時期にあたり、長寿命化を目指すことがどのような投資の形であるべきか、検討すべきことは多い。

提言10. 増築や減築が比較的容易である、増築や減築の可能性を含んだ長寿命住宅の可能性を追求していく。（変化に対応するための仕組みづくり：未来予測1）

社会の変化に最も大きな影響を与えると考えられる人口については、高学歴化による晩婚化や、子どもの養育にかかる負担の増加という二点を考えただけでも、今後、日本の人口が減ることは疑う余地がない。

また、住宅に対する意識を考えると、持ち家志向は、特に都会では昔から存在したのではなく、戦後の政策によって育てられたものである。また、住宅は資産の中でも、見栄を満足させてくれるものであることも大きい。つまり、住宅を持つことは、非常にわかりやすい成功のシンボルの一つである。

今後、この価値観が続くかどうかは、わからない。しかし、明らかな変化が始まっている。

一方、農村部では、地価の変動が穏やかであることや、賃貸住宅市場の規模の小ささ、地縁の強さ等の影響で、持ち家志向はかなり続くと考えられる。しかし、農村部でも、人口の流動性は高まってくるであろう。

このような状況を見ると、今後は、いわゆるSI住宅よりも、さらに流動的な住宅の在り方が必要になるであろう。SI住宅の考え方では、基本となる躯体の規模は変わらない。しかし、人口減少や世帯のあり方の変化を考えると、躯体の規模そのものが可変である住宅システムが必要とされるであろう。

木造軸組構造は、この規模の変更、すなわち、増築や減築が比較的容易である。増築や減築の可能性を含んだ長寿命住宅こそ、軸組み構法の住宅が目指すものであろう。

提言11. 変化に伴う、新しいチャレンジをサポートする仕組みを構築する。（変化に対応するための仕組みづくり：未来予測2）

住宅建設にかかわる新しい試み、構法開発は、長期的に見ると必ずしも長寿命化には資することにならない場合がある。たとえば、北海道などの寒冷地において、断熱材を入れ始めた頃に、防湿層の必要性が認識されていなかったために内部結露を引き起こし、木材の腐朽が急速に進んだ経験がある。また、国宝などの文化財の修理の際にも、こけら葺きの板の間に、殺菌作用を期待してか、銅版を差し込んだことがあったが、かえってこけら板の劣化を促進したことがあった。文化財の構造体補強に鋼材を用いることも同様である。さらに、物理的な耐久性だけではなく、新しい試みには、それを担う生産組織が確立して

いないことが多く、将来の維持保全に支障をきたすことも少なくない。その観点からは、伝統的に確立した構法を用いることが、長寿命化の秘訣である。

しかし、一方で、生産組織は変化するし、住要求の質も変化しており、構法開発の努力を継続することは必須である。

となると、意欲的な試みに対して、保険のようなものを掛けるような仕組みが必要であろう。登録された新しい試みによって建設された住宅が、そのために問題を生じたときにそれを保証することによって新しい試みを支援するような仕組みである。

提言12. 変化に対応する一方で、普遍的な住宅のあり方を模索する努力が必要である。ただし、顧客満足度を高める設計のありかたを考えずにこれを推し進めると、実りが少ない試みになる。（変化に対応するための仕組みづくり：未来予測3）

住宅の設計は、長期的な視野に立つて行うべきである。戦後の日本の住宅は、居住者が間取りの決定に関与することができるという、住宅建設のあり方としては、建設時のCS（顧客満足度）が極めて高い方法で建てられてきた。これについては、木造住宅に限らず、その影響を受けた工業化住宅についても同様である。

しかし、施主の要求と、それに関する満足度は、なかなか長期的な視野には立てず、その時の家族構成や家族の近視眼的な要望によって決定されがちである。その結果、その住宅は、その時の世帯の住要求には適合しても、将来の変化には適合しにくい。ましてや、他の世帯が住むには不適切な部分が多く、中古流通の妨げとなる。

このことに関しては、過去に、センチュリー・ハウジング・システムの開発などが行われ、住宅自体が変化することによって、変化する住要求に対応するような方向が示されたが、建設時の顧客満足度をどのように捉えるかについては、検討されていなかった。住宅建設が健全な産業として発展するためには、顧客満足度を高度に維持することは必要なことである。CSを高めながら普遍性のある住宅を建設することを目指さなくてはならない。

提言13. 希少価値、骨董価値によって流通するような、木造住宅が本来持っている資産価値が評価されるような社会への変革を進めるために、現存する古民家や中古住宅の改修を後押しする優遇措置を行い、現実流通する価値ある中古住宅を増やしていく。（中古住宅の流通促進1）

日本では、100年以上経った古い住宅は文化財的に残っており、実際には居住していない場合や、居住していても自由に売買したり、改修したりすることができない。従って、そういうものの数も少なく、流通もしていない。

イギリスでは古い街並み全体が残っており、文化財として扱われているものも一部にはあるが、特別扱いではなく当然のように売買されているものが多い。つまり、古民家も、単なる「residence」であり、古い民家というものは住宅のタイプの違いでしかない。日本に置き換えて言うならば、合掌造りのような民家が中古住宅として流通するような社会である。日本において、200年住宅が当たり前になるというのは、こういう状態を意味する。

このような社会にするためには、まずは、実例が増えていくことが不可欠である。そのような変化の中で、後追いで価値観が変わっていくことになるだろう。

従って、政策としては、現在存在する価値ある古い住宅の改修に対する、金利や税制等の優遇措置が考えられる。実際に行うとなると、新築の場合と異なり、対象の評価・審査などに、様々な要素が絡んできて複雑となる上、地域による違いも非常に大きいであろう。従って、実際に運営するのは地域単位となり、国が行うのは、地域での取り組みを支援する仕組みづくりとなるであろう。

提言14. 木造住宅の不動産価値の向上に必要な不動産評価法を確立するとともに、評価されやすい住宅のあり方を早急に示す。また、建て替えの判断基準となる、地価と上物の価格のバランスを適正化する。(中古住宅の流通促進2)

現在、木造住宅の不動産価値が低く抑えられているのは、主には住宅自体の性能や技術の問題ではなく、不動産評価方法の問題が原因であると言える。築年数以外に、本来その住宅が持っている価値で評価されるべきである。ただし、そのためには、評価する方法を技術的に確立する必要がある。その上で、不動産評価を担う不動産鑑定士等による手法に、いま以上に技術的な要素を盛り込んでいく必要があるだろう。ただし、ある職能の内容が一定の方向に変化するためには、そのような技能に対する需要が生じることが必要であり、先に述べた「古い物に対する価値」を認めるという社会的な変化が並行して進むことが必要であろう。

現在の住宅の建てられ方は、非破壊の検査だけでは技術的な評価が難しい面がある。建てやすい建て方をした結果、将来その評価に四苦八苦するようでは、200年住宅などは遠い

夢であろう。長期にわたり資産価値を保つためには、住宅の建てられ方も、評価しやすいものでなければならないという価値観が成立しなければならない。

一方で、どんなに評価しやすい住宅が成立したとしても、住宅(不動産的に言うならば、上物)の寿命は、土地政策に大きく左右される。土地の値段が上がれば、相対的に上物の価値は下がり、軽視され、取り壊して売買されることになる。今の日本の現状は、過去の国土計画、金融政策の結果であろうが、長寿命住宅を真剣に議論するならば、土地政策が非常に重要となる。

2.住宅の長寿命化に関する必要事項の整理

目次

1.木造住宅を長持ちさせるために	2	3) 人生によりそう家	41
1)いつまでも大切にしたい家をつくる	2	①入居世帯の構成等の変化に対応できる	
2)雨仕舞の大切さ.....	3	ゆとりのある居住面積の確保	41
3)現在の住宅の落とし穴―結露.....	4	②入居世帯の変化に対応できる	
4)忘れたところにやってくる		汎用性の高い間取り(住み替え型)	41
―腐れとシロアリ	5	③高齢者等への配慮	41
5)最大の敵―地震、台風、火事.....	5	④立体的な可変性の確保	42
6)点検・更新	6	⑤将来の床荷重の増大への対応	42
2.家を長持ちさせる敷地選択	6	⑥移設が容易な天井・床勝ち間仕切り	43
1)敷地選びの大切さ	6	3-4持続可能性と快適性.....	44
2)敷地調査.....	7	1)省エネ・・・断熱工法と快適性	44
3.設計のポイント.....	10	2)換気の重要性	44
3-1全体計画	10	①小屋裏換気	44
3-2劣化を抑える	12	②通気工法	45
1)劣化要因の軽減.....	12	3)環境負荷を低減するには.....	45
①総論	12	4.施工上のポイント	46
②雨仕舞の考え方	13	1)基本的な考え方	46
③生活水.....	16	2)材料の確認.....	46
④結露の被害の低減	17	3)基礎・1階床まわり	46
⑤腐れとシロアリの被害の低減	26	①木材を薬剤処理によって	
⑥床下滞留湿気.....	32	防腐、防蟻を行なう場合	46
⑦藻、錆.....	32	②床下地盤の防湿.....	47
⑧凍害	34	③キソパッキン工法と通気止め.....	47
⑨新材料・新製品を選択する上での		4)外壁	47
注意点	35	①サイディング	47
2)構造安全の考え方	36	②ラスモルタル	48
①乾燥木材の使用.....	36	③幕板	48
②大断面材の使用.....	37	④開口部まわりの納まり	48
③長大材の使用	37	⑤水切りの納まり.....	50
④計画による構造性能の向上	37	⑥換気扇との取り合い	51
3-3維持保全・更新の容易性と可変性	38	5)屋根	51
1)短期的な更新への対応	38	①屋根下地の防水.....	51
①ゆとりのある電気設備計画	38	②取合部の納まり	51
②給排水設備配管と躯体の分離	38	③軒まわりの納まり	52
③排水管の清掃、		④雨どい.....	53
配管の点検のための措置	39	6)バルコニー・ベランダ回りの納まり	53
2)長期的な更新への対応	39	7)断熱・防湿・気密	54
①増改築しやすくする	39	8)防水材料の施工の注意点.....	56
②床下点検を容易にする.....	40	5.維持管理上のポイント.....	57
③耐用年数の異なる部材・部品の		1)書類を残す	57
勝ち負けの明確化	40	2)点検の実施.....	62
④材料・製品の選択	41		

1. 木造住宅を長持ちさせるために

1) いつまでも大切にしたい家をつくる

歴史的背景

「家は三度建てて満足いくものになる」と言われているが、いつごろ誰が言いはじめたのだろうか？先人の言葉が本当ならば、建っている住宅の2/3が試作品ということになる。江戸の火災の多い地域ならいざしらず、他の地域で3度も建て替えている人が昭和初期までにそれほどいたとは思えない。普請道楽の人を揶揄した言葉を、建て替え理由の象徴として都合良く解釈したのかもしれない。

昭和以降を見ると、戦後は住宅量が絶対的に不足しており、また、その資材不足から満足いく住宅が望めるべくもなく、いわゆる質よりも量が必要な時代だった。良く言えば慎ましやかな、悪く言えば粗末な住宅が数多く建てられる事になった。資材も粗末でとても長寿命となりえないものだったのである。その後、高度経済成長を成し遂げ、豊かな生活が送れるようになると2度目の住宅建設期に入る事となった。生産が経済発展の象徴だった時代に、常に新しい物を買えるということが「豊か」であることになり、住宅が消耗品のように扱われるようになった。消耗品は、新しい物ほど価値が高く、その後は価値が減る一方である。一方で地価が上昇し続けたため、始めに買った土地の売買によって新たな住宅を建てるというステップアップがなされ、それが永遠に続くと思われていた。いわゆる土地神話である。

また、戦前の家制度の崩壊は、新たな核家族を生み世帯数を増やすことに繋がり、そのための新しい家づくりが興っていった。

その後大きな変化としてバブル期を迎える。バブル期には、土地が高騰し、上物である建物の価値が土地に比べて卑小なものに貶められた。この時期が3度目の住宅建設期、もしくは住宅購入期にあたりと考えると、前述した「三度建てる」に当てはめられなくもない。しかし、歴史的に見れば、この戦後からバブル期までは、住宅生産の形態が異常であったと言えよう。

循環型社会を構築するチャンス

これらの時代を経てきた今、「豊かな生活」の質は変わってきている。何年も言われ続けている「量より質」へ変化したことはもとより、「世帯を興す」ことから「世代をつなぐ」ことに変化してきているように感じられる。

地球温暖化、アスベスト問題等、大きな問題となっているものの原因を探ると、前世代の負の遺産をどのようにしていくかという課題にぶつかる。まず今ある廃棄物をどう処理するかが検討され、分別、リサイクルがなされるようになった。そして、次の世代が困ることのないように負の遺産を未来に残さないという意識を持つように社会が変化してきている。住宅は、人が世代をこえて残していける代表的なものである。豊かな森を先人に残してもらった日本においては、長寿命住宅を建てることによって、今こそ、循環型社会を構築するチャンスではないだろうか。

大切にしたい家のポイント

大切にしたい家にするには、まず、住まい手に家に対する執着心を持ってもらう事が大事である。建設時で言えば、建築主として自分の家づくりに責任を持ってもらう必要がある。そのためには、住まい手が計画や設計からかかわること、あるいは部分的に施工を行うなど、参加型の住まいづくりを行うことが有効である。住まい手が主人公の家を中心にした物語を、家を建てる前から始めることによって、自分の家に愛着が生まれ、さらには住宅を適切に維持管理するノウハウも身につくことになる。自分の家を一番よく知るべきなのは、工務店ではなく、建築主である事を理解してもらわなくてはならない。

次に、木造住宅が世代を超えて住み継がれていくためには、地域の気候風土や生活・住文化など地域の文脈と調和していることが大切である。海外から帰ってきて、日本の街並みの文化的な面での薄弱さががっかりするという方は多い。地域で培われてきた工法や間取り、素材など、その地域にあった、自然を考慮に入れた知恵を活かして、その地域の街並みを形成し、美観を整えることによって、そこに住みたい、住み続けたいというような住宅の集合体としての街が造り上げられるのではないだろうか。

最後に、長持ちさせるためのポイントとして資産価値を高める事が挙げられる。バブル期には、上物にどんなに価値があったとしても、土地の売買の方が得になるという理由で、上物がぞんざいに扱われてきた。しかし、土地の価格が安定し、手入れの行き届いた中古住宅が高く取引されるようになれば、もっと住宅の維持管理に手間をかける人が増えるであろう。そうなれば住宅の寿命は自然に長くなるはずである。

参考文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

2) 雨仕舞の大切さ

耐久性を高める工夫は雨仕舞にある

雨の多い日本の住まいづくりでは、昔から耐久性を高めるために、様々な工夫が行われてきた。耐久性の鍵は雨仕舞にあると言えよう。雨が住宅内に入らないように行われた工夫を以下に挙げてみる。

- ①雨をできるだけ建物にあてない工夫—庇を付ける
- ②雨をできるだけ建物にあてない工夫—サイディング、下見板で防御
- ③雨をできるだけ建物にあてない工夫—雨よけ板など、地域毎の特徴的な工夫
- ④雨にさらされて痛みやすくなる部分は取り替えられるようにする
- ⑤あたった雨水をできるだけ速やかに流し去る工夫—勾配屋根
- ⑥雨水の進入経路等を絶つ工夫—水返し、水切り等
- ⑦屋根形状をシンプルにするなど、雨の入りやすい弱点を作らない工夫

また、それでも雨が漏った時には、自分で屋根に上がって補修を行ってきた。多くの家が平屋だったということや、手に入れやすい材料を使用していたという事も考慮する必要があるが、自分で手入れができるほど、自らの住宅について知っていたとも言える。

参考資料「長持ちする木造住宅づくりの手引」((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

雨仕舞が無視されたデザインをなくす

最近の住宅では、全国どこに行っても地域性が見られず、軒の出が少ない住宅が多く見受けられる。実際の雨の降り方は、霧のように降る地域、北東など特定の方向から吹き付ける地域、下から吹き込む

ように降る地域など、地域によって違いがある。シーリング材の発達などによって全国一律に軒の出の少ないデザインが増えてきたが、より長寿命な住まいと考えるならば、伝統的な地域ごとの知恵を勉強し直す必要がある。設計者は、その地域に伝わる住宅の知恵を取り入れつつ現代に合うデザインをすべきである。

また、設計者や工務店は、その地域に合わないデザインや雨漏りがしそうなデザインを要望する建築主に対して、どうしてそれがだめなのかを説明し、雨漏りのしないデザインに向かわせるような技倆ぎりょうが必要であろう。

3) 現在の住宅の落とし穴-結露

現代住宅における結露

昔の住宅は、「家の造りようは夏を旨とすべし」という兼好法師の書いた「徒然草」の一節のように、夏向きに開放的に造られていた。すきま風も吹き込むような換気の行き届いた住宅で、室内で多少水蒸気発生があっても結露することはなかった。また、暖房の方式も異なっていた。結露というものは建物の一部だけが冷えるということから起きるのであるが、昔は、冬の暖房も手火鉢などといった部分採暖であり、室内の一部だけが暖かいという具合に、現在とは逆の状態なため、結露が起きることはなかったのである。

今日、すきま風や極端な部屋毎の温度差もなくなり、快適な住宅となった。なぜなら、住宅用アルミサッシの普及に伴い、気密性が高まり、その後省エネルギーの考え方が普及し、高气密・高断熱住宅へと変化していったからである。しかし、快適性と引き替えに、やっかいな問題も浮上することになった。

この高气密・高断熱住宅の基本形はカナダのR2000という断熱基準を取り入れたということからも想像できるように、乾燥寒冷地域の仕様である。北海道地域がオリジナルな環境に一番似ていると言えよう。この高气密・高断熱住宅で、昔と同じように開放型ストーブによる生活をすると、室内は高湿になってしまう。また、土壁など調湿できる建材から調湿機能を持たない新建材へと移行し、室内の調湿能力も低下していった。これらの要因によって、低温部位に結露するという現象が増えてきたのである。

そして結露は水分が原因で腐朽する木材にとって大敵なのである。

結露の解決法

結露を解決させる方法には、以下の方法がある。

- ① 住まい方の工夫により水蒸気発生量を抑える
- ② 断熱性能を高める
- ③ 防湿層を切れ目無く設ける
- ④ 入った水蒸気を排出する機構を持たせる
- ⑤ 均等に断熱できるような平面計画、断熱計画、素材選択をする

この他にも珪藻土等の調湿建材にも防露効果が期待されている。

メンテナンスフリーが求められる通気工法

昔の住宅の代表的な外壁の構成を、外壁側から記すと以下のようなになる。

杉板 + 土 + 木舞 + 土

これに対し現在の住宅の代表的な外壁の構成を外壁側から記すと以下のようになる。
サイディング + 通気層 + 透湿防水シート + ボード類 + 断熱材 + 防湿層 + ボード類 + 内装材

建築主の目に触れるのはサイディングと内装材のみである。工務店にとっても、後から補修できない部位が増えたといえる。そのため、通気、断熱そして気密の初期性能を維持させる必要があり、設計と施工がより重要となっている。

※結露には表面結露と内部結露とがあるが住宅の耐久性にとっては内部結露対策が重要である。

4) 忘れたところにやってくる-腐れとシロアリ

常に乾燥している状態であれば何の問題もないのだが、雨漏りしたり、内部結露をしていたり、木部が湿ったコンクリートに接触していたりすることによって木部が湿った状態が続くと、腐れを起こす。腐朽菌とシロアリの生育環境は似ており、水分のコントロールが最重要となる。犬走りなどが比較的きれいに保たれ、柱が表しになっている住宅では、蟻道が発生していても、すぐに見付ける事ができ、腐朽も取り替えがしやすい。しかし、大壁が主流になっている現在の住宅では、先に述べた結露のように人の目に付きにくい部分で木部が湿った状態になる可能性がある。定期的に点検ができるように、また、点検を継続するようにしなければならない。

なお、もし、水切りの施工を間違えたり、通気工法で外壁上部の通気が阻害されていたりすると、早々に腐れを起こす可能性がある。通気層、防湿シート、防水透湿シート、水切りの役割など、その部材を施工する意味や原理を把握した上で、施工を行う必要がある。

5) 最大の敵-地震、台風、火事

最低限の基準よりも上を目指す

建築基準法の第1条には、「この法律は、建築物の敷地、構造、設備及び用途に関する最低の基準を定めて、国民の生命、健康及び財産の保護を図り、もって公共の福祉の増進に資することを目的とする。」と書かれている。地震や風圧、積雪、火災などに対して安全であり、空気環境に配慮するなど、最低限の居住性能を確保することが法律によって定められている。書かれているとおり、基準法は最低限守るべき基準である。大災害や、火災事故などが起きるたびに、法律が改正され強化されてきた。

建築基準法の最低レベルを上回る性能を判断する目安として「住宅の品質確保の促進等に関する法律（略称品確法）」により住宅性能表示制度が定められている。品確法の最低基準である等級1は、建築基準法のレベルである。実際に阪神淡路大震災級の大地震では、倒壊しない、損傷を生じないレベルが求められている。等級3では、その1.5倍の力の地震で倒壊しないなど、明解に設計手法が定められている。

木造住宅が長期にわたり機能し続けるには、地震や風圧、積雪、火災などに対して安全であり、空気環境や省エネルギーに配慮されているなど、基本的な居住性能が確保されるのはもちろんのこと、より一層の長寿命をめざし、品確法の構造規定の等級2、等級3レベルを目標にすることが必要となろう。
参考文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

6) 点検・更新

日本では伝統的に、水回りを別棟もしくは土間部におくなど、居住部分と切り離して計画していた場合が多い。水回りの部分は、腐朽しやすく、居住部分よりも手入れの頻度が多いことから、配管や排水、排汚物の処理など、公共の設備に関連づけなければならない部分をなるべく外側に配置し、管の延長長さや経路を短縮していた。外側に剥き出しで配管されていたため、不具合の発見や故障を直すことも簡単にできていた。

現在、配管やユニットバス、システムキッチンの性能が向上し、居住部分により近づけることで快適に暮らせるようになった。しかし、やはり、水回りの部分で何か問題が起きると、知らない間に木材が腐朽したり、問題の発見が遅れたりするということがある。点検を容易にする工夫や、部材の入れ替えによる更新をしやすくする工夫をし、長寿命化を図らなければならない。また、設備の多くは部品として商品化されており、性能を向上させた商品が次々と発売されている。その入れ換えを容易にするような建築側の工夫が必要となろう。

2. 家を長持ちさせる敷地選択

1) 敷地選びの大切さ

敷地

地震によって地盤が沈下してしまったり、液状化してしまうと、建物自体への被害が大きくなり、建て替える可能性が高くなる。災害時に無傷で生き延びる住宅にするためには、敷地選びが最も大切な要素である。したがって、これから土地を入手する場合は、ある程度、地盤の状態を知り選択する事が、災害時に被害が少なくなる大きなポイントであり、そのことが、長寿命につながるのだと言えよう。

伝統的な日本の住宅は、地震の際により安全であることを経験によって裏付けされた、固い地盤を選んで建てられていた。現在では、そのような土地を選んで建てるというほど土地に余裕がなくなってしまった。また、昔から宅地には使用してこなかったような土地にも、人間が手を出さざるを得ない状況が生まれている。この場合、地震等の災害でなくとも、不同沈下を起こす可能性がある。そういう敷地であることが分かれば、敷地の地盤改良等に十分な予算を割く事によって、長寿命化を図る必要がある。このことから、敷地をどのように選ぶかということと同時に、敷地調査も大切であることがわかる。

地盤特性は、

- ①地名および伝承。
- ②宅地造成方法。
- ③地盤図（東京等一部地域で整備）。
等で推定できる。

その他、土地を選択する際に注意すべき事項は以下の通りである。

- ①がけくずれ、土砂の流出、出水、高潮の危険のない安全な土地であること。
- ②湿潤でないなど、衛生的な土地であること。
- ③住宅を建設するに足る適正規模、適正形状をもつこと。

また、上記のような土地が入手できなかった場合は、次の事を施工時に注意することとする。

①接する道路面より、敷地を高くする。

②湿潤となりやすい地盤は、敷地全体に盛土するか、地盤改良などを行う。

参考文献「高品質木造住宅」(社)日本木造住宅産業協会、1986)、「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」(千葉県都市部住宅課、1997)

2) 敷地調査

あたりを付ける

①周辺の環境を観察する

・周辺から見て低地か

坂道の底部や道路より低い土地は、水が集まり堆積土地盤である可能性が高い。

・水路の周辺か

水路や暗渠の周辺は、水が集まる場所で地盤が軟弱な場合が多い。

・池、調整池

池や調整池は低い土地にある。グラウンドや校庭なども、付近の河川増水時の調整池に指定されている場合があるので注意を要する。

・田畑の中か

田畑の中の敷地は、田畑の上に造成した土地と考えられる。水田は粘土質の軟弱地盤、畑も長年耕されて地盤も軟らかい。

・植生

葦(ヨシ)などの湿性植物が見られれば元は湿地、竹林など根の浅い植生は水脈が浅いことを示すので要注意。

・周辺の道路・建物状況

周辺の道路の凹凸やクラック、道路沿いの塀の湾曲やクラック、周辺や既存建物の外壁や基礎の開口部の隅角部にクラックがあったり、建具の建て付けが狂っている、ポーチが地盤から浮いているなどの現象があれば要注意。

②自分で敷地の感触を確かめる

地名や周辺状況を調べると共に、敷地内を歩いてみて、足が沈み込むような感じがしたり、足跡が深く残ったり、雨の後に水溜まりが残るような土地には問題がある。

引用文献「木造住宅営業技術者研修テキスト(営業編)」P54,55(社)日本木造住宅産業協会木住協、2006)

事前調査

まずは、地形、地勢、土質を実地に観察し、できれば地盤図を入手したい。切土か盛土か、もともとは何であった土地かを、資料などにより調べる。埋めもどした造成地の場合、特に、もとが田畑や海浜、湖沼のような堆積地や埋立地であるかどうかは、要注意である。その場合、何らかの対策が必要とされる場合が少なくない。地盤沈下の発生について、十分な注意が必要である。軟弱な地盤では、地盤改良費用、大きくなる基礎の費用などがかさむことになるが、基礎の地盤沈下を起こしてしまうと、いくら補強をしたとしても、建物にゆがみが残るなど、改築時期が早まることになる。何よりも、建築主が

落胆してしまうのではないだろうか。建物を建てる前に事前調査を実施し、十分な現況説明をして建築主の了解を得ることが肝要である。

参考にする資料は以下のとおりである。

- ・ 近隣の建物のボーリング調査書

- ・ 土地条件図

地形分類から地盤の善し悪し、等高線から地盤高などを読み取る（国土地理院発行）。

- ・ 造成計画図

大規模な造成地は作成が義務づけられており、各土地の切り土、盛り土の範囲が分かる。対象地の市町村に問い合わせる。

- ・ 公図

土地の区画割りや周辺地域の地目、地番を示している。緑道や歩道下の暗渠なども記載されている。

管轄の登記所が保持している。

参考・引用文献「高品質木造住宅」P42（社）日本木造住宅産業協会、1986）

地盤調査の実施

具体的には、まずは、簡便な地耐力調査法（例えばスウェーデン式貫入試験）で測定したN値によって、十分な地耐力をもった地盤か、危険な軟弱地盤かを判定し、標準仕様で施工できるか、あるいは、さらに詳細な地盤調査をおこなう必要があるかを定めることが現実的である。詳細な調査（例えばボーリング調査）を実施し、地層図等の調査結果に基づき、必要な基礎を設計していく。例えば布基礎の場合、フーチングの幅や深さ、配筋の内容等の仕様が、調査結果としての地盤の性状に対応して変わるのが自然である。布基礎ではなく、ベタ基礎、杭打ち等の採用、地盤改良等をおこなうなど、多様な仕様の中からの確に選択し、設計していく。

参考・引用文献「高品質木造住宅」（社）日本木造住宅産業協会、1986）

地盤沈下の原因

不同沈下を引き起こす地盤にはいろいろあるが、要約すると以下のような原因が考えられる。

①盛り土

いろいろな履歴を持つ地所を宅地とする場合、盛り土によって平地を造成することになる。造成された地所をいくら注意深く見ても、良否の判定は難しい。盛り土が十分な転圧をかけられていることも大切であるし、それ自体の重量もあり、その下の地盤状況によっては不同沈下を起こす可能性がある。

-1転圧不足

盛り土の転圧が不十分だと、自重で沈み、敷地内で不均等な沈下を起こす。

-2盛り土の厚みが不均等

盛り土下部に段差や起伏があると、盛り土の厚い部分で沈下が大きくなる。

-3不良な埋め戻し工事

盛り土の埋め戻しにガラや産業廃棄物などを用い、表面だけ土をかぶせてすましているような造成地がまれに見られる。ガラが沈んだり、廃棄物が腐って体積が減少するなどによって不同沈下を起こす。

②擁壁

傾斜地を雛壇型に造成した敷地など、コンクリートの擁壁の裏は必ず盛り土となっており、締め固め不足を疑っておく必要がある。また、コンクリート擁壁の基礎自体が沈下することもあり得るので、要注意である。

-1擁壁背後の盛り土の締め固め不足

擁壁の背後の盛り土が良く締め固められていないと、盛り土の自重だけでも地盤が沈下する。

-2擁壁の傾斜

擁壁の基礎部分の地盤が軟弱であれば、擁壁自体が不均沈下し、その空隙を埋めるために盛り土が沈下する。

-3流入水の排水が不十分

敷地に降った雨水や隣接する敷地から流入する排水への手当が十分でないと、盛り土が流出して地盤の沈下につながる。

③軟弱地盤

盛り土の下層の地盤が軟弱であれば、良好な埋め戻し土であっても不均沈下を起こす。元々水田や湿地などであった場合に多い。

-1広範囲な盛り土

水田などの軟弱地盤上に、いくつかの区画の宅地が造成された場合など、中央部は水平に沈下して被害が目立たないのに、外周部は不均沈下して被害が大きくなることがある。これは盛り土の荷重で、下層地盤が大きいたわむように沈下するからである。

-2谷・窪地

谷や窪地のように周辺より低くなっており、水が集まってくる地所では、長い時間をかけて周辺から堆積した土が覆っている。このような土は粒子が粗く、その隙間に水が入りやすい。こうした軟弱地盤では堆積土の自重や地下水流による土の流出などで地盤沈下を起こしやすい。

引用文献「木造住宅営業技術者研修テキスト(営業編)」P52,53((社)日本木造住宅産業協会木住協、2006)

液状化の原因

地下水位が高く緩い地盤で震度5以上の地震が発生すると、粒子間の水圧が急上昇して強度を失い、液体のようになる。このような現象を液状化という。

原因① 緩い砂地盤（間隙が大きい）

原因② 地盤が大きく変形

原因③ 間隙水圧が上昇

原因④ 地下水位が高い（間隙で水が飽和）

これらの原因を1つでも取り除けば、液状化は防止できる。具体的には締固め工法、排水促進工法等が考えられるが、住宅の場合は、液状化の発生を防止することができないものも多い。その場合には、ベタ基礎を採用する、液状化しても破壊されない強い杭を使用する、地下室を設けるといった対策を講じる。

参考文献「建築家のための土質と基礎 ザ・ソイル」P55,62(建築技術、2000)

3. 設計のポイント

3-1 全体計画

設計段階での注意点

設計段階では耐久性能の高い材料の使用と各種水分を建物に作用させず滞留させない建築手法の採用が基本となる。したがって①敷地、②配置、③平面・断面、④材料、⑤各部構法、⑥維持管理の各計画に関する以下の諸項目が要点となる。

①敷地

周囲の道路面より高くし、湿潤地盤、埋め立て地などの場合は、盛り土、地盤改良などの措置を講じる。

②建物の配置

通常、日当たりなどを考慮して配置することが考えられるが、湿潤する箇所を作らないという観点からの日照・通風の確保を考慮し計画する。

③平面・断面計画

雨仕舞の不備が起きないように平面計画とする必要がある。また、複雑な屋根の形状は、雨仕舞の弱点となるので、十分な配慮が必要となる。

また、ライフスタイルの変化に合わせた可変性への対応にも考慮する。

④材料の選択

建築基準法施行令で定められた部材以外に外壁下地板、水回りなどの腐りやすい箇所には、適切な材料を選択する、耐力上必要な材の断面よりも太いものを選択する等の工夫が必要である。

⑤劣化環境を作らない各部の工法

建物環境をとりまく水分をコントロールするために、各部の注意点を考慮し計画する。

⑥維持管理

維持管理しやすいよう十分な大きさの床下、小屋裏点検口を必ず設ける。また、全床下の点検を考えて、基礎（梁）には人通口を計画する必要がある。

全体計画に関連する、建物の配置と平面計画について、次に述べる。

参考・引用文献「木材・木質材料学」P243(東洋書店、1997.12.5)

建物の配置

日当たり・風通しよく配置する。壁面の乾燥が妨げられると壁内の構造部材が湿潤となる。モルタル塗の北側壁面などではこうしたことから被害が多くなる。また、壁に密接した植栽・花壇なども、壁面の乾燥を妨げる。

引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P78(千葉県都市部住宅課、1997)

地域特性によって建物の配置を配慮

地域によって、風の強いところ、雪の性質、雨の降り方など様々である。よって、地域の気候風土に対応し、日照（日射遮蔽）・通風（防風）・雪処理・地形等に配慮した住宅の配置を心がける必要がある。地域ごとの的確な対応が建物の寿命を延ばすことに繋がる。

参考文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P12((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

地域事例

① 棚田地形を活かし、日照・通風・眺望を確保した住宅配置の例

長崎県諫早市宮本野けやき団地では、棚田地形を活用した住宅配置を行っている。下段に高齢者向けの平屋、中段にスキップフロア、上段に2階建てを配置し、全住戸の日照・通風と眺望を確保しながら、美しい集落景観を創出している。

参考文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P12((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

② 風向きに配慮した住宅配置の例

茨城県宮笠間アパートでは、南下がりの宅地に対し、南側に低層の木造、北側に中層のRC造を配置することで、各住戸の日照を確保している。また、夏の昼及び夜の風が抜ける住棟配置、そして冬の風には防風林（既存樹の保存）で対応するなど、風に対するきめ細かい配慮が行われている。

参考文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P12((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

③ 雪の溶けやすさに配慮した住宅配置の例

一般的に南北方向の道路は住宅の影になりにくいいため、道路の雪どけに有利である。積雪地の福島県三春町では、南北方向の道路に対し、さらに両側の住宅が5mずつセットバックするという、道路面の雪どけに配慮した建築協定が定められている。

参考文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P13((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

平面計画

建物の配置も大事であるが、建物のおおよその形状も耐久性に影響することを頭に置く必要がある。一般的に壁面が凹凸のある場合は乾燥が妨げられ、特に北側では壁内が湿った状態になりやすい。地域によっては一時期に頻繁に吹く風の「卓越風」を利用して、住宅の凹凸や窓を組み合わせで計画し、涼しい風を取り込むことで、エネルギー消費を抑える事も可能である。いずれにしろ、自然風を平面計画に取り込むことが重要である。

また、屋根が複雑な場合には、雨仕舞などに不備が生じやすい。このようなことから、耐久性を向上させるために、住宅の平面は単純な形にするとか、平面が複雑であっても大屋根を掛けるなどといった工夫も考えられる。敷地形状やデザインとの兼ね合いでよく吟味し計画する必要がある。

また、水回り部分は、居室部分と補修、改修頻度が異なる。水回り部分が分散していると、それだけ水漏れ等による被害の可能性が大きくなる。このことから、浴室・台所・便所など常時水を使用する部分は分散させず、一カ所に集中するように計画するとよい。特に2階に浴室・便所を配置する場合は故障が生じた時に、その下の軸組部分全体が被害を受けるため、防水に十分注意する。

参考・引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P78(千葉県都市部住宅課、1997)

3-2劣化を抑える

1) 劣化要因の軽減

①総論

劣化とは

木造住宅における木質部材の劣化現象には、風化、磨耗、腐朽、虫害などがある。このうち風化は、紫外線や赤外線あるいは各種のガス、雨水、塵埃、風などの自然外力によって部材の表面からゆつくりと組織が浸食されていく物理化学的現象であり、短期間に材深部にまで進行することは一般にない。また、磨耗は建物使用過程において、床板や建具などの仕上げ・造作部材に摩擦力が作用することで生ずる材料表面の物理的破壊・消耗現象であり、建物全体の構造耐力とは直接関係しない。それに対して腐朽は、各種の腐朽菌によって木材組織が化学的に分解される現象であるから、条件さえ整えば短期間に材深部にまで被害が及びやすい。

また、虫害のうちヒラタキクイムシなどによる害は、一般に被害部材が広葉樹材を中心とした非構造部材に限定されるものの、シロアリによる蟻害は腐朽と同じく条件さえ整えば短期間に構造部材の深部にまで被害が及びやすいことから、建物の安全性や居住性にきわめて大きい影響を与える。したがって狭義には木造住宅の劣化といった場合には普通、腐朽、蟻害を指すことが多い。

このような木質部材への腐朽、蟻害の発生に伴って、建物には各種の性能低下が生じるが、そのうちもっとも深刻な問題は構造安全性の低下である。すなわち建物の骨組みである土台、柱、梁、筋かい、構造用面材などに劣化が発生した場合、建物そのものの耐震性、耐風性が低下してしまうほか、下地に劣化が生じていた場合はそれによって支持されていた仕上げ材の落下や損傷、あるいは建物の剛性の低下を招いたりする。

引用文献「木材・木質材料学」P232,233(東洋書店、1997.12.5)

木材を濡らす水分・・・何の水分が影響しているか

材の腐朽や蟻害に影響する水分は、主に、雨水、生活水、結露水、土中水の4つの水分である。

この4つの水分を床下や壁などの構造部分に入れないようにすることが大切である。

どの部分が腐朽しやすいか

木造住宅のすべての部分が腐朽しやすいわけではない。腐朽するのは水分発生状況による特定の場所、特定の部材に限られている。その場所、部分に重点的な対策を施せば耐久性は向上する。

阪神淡路大震災での被害をみると、部材では土台の腐朽による被害が圧倒的に多かった。雨がかりで最も地面に近く、コンクリートの基礎と接し、水分が逃げにくい部分であるからと推定できる。

これを部屋単位で見ると、浴室、台所、便所などの水回り部分である、また、これらが北側に集中して配置されていることも腐朽要因の一つであろう。常に湿度の高い状態になる部分の材料及び工法を選択には十分注意する必要がある。

参考・引用文献「木造軸組構法住宅ハンドブック」P98(社団法人日本木造住宅産業協会、2005)

②雨仕舞の考え方

雨水の浸入による腐朽

住宅の外周部から浸入した雨水は、構造部材を腐朽させる大きな原因となる。各部の取り合い部の注意が必要である。

バルコニー部分や下屋などの外壁と接するところや、照明器具やインターホンなどの外壁への取付部から浸水する例も多い。

雨水は主に屋根や外壁などの建物外周部位に作用する水であり、直接雨掛かりとなる部材以外には、防水、雨仕舞の不良箇所からの漏水ならびに浸水により供給される。屋根では、屋根葺材が破損したりずれたりしている不良箇所から小屋組あるいは壁体の下地、骨組みへ浸水することがあり、また葺材や規模に応じた適切な屋根勾配をとっておかないと、屋根葺材接合箇所から小屋組内部へ漏水することがある。さらに軒樋、壁樋の接合不良箇所や容量不足によるオーバーフロー、あるいは基礎回り地盤における跳ね返りによっても外壁壁体へ雨水が供給されることがある。

一方、外壁では、隅角部を中心とした外壁仕上げ材や目地の亀裂部分あるいは開口部枠回り、ベランダ、下屋などの他部位との接合部の防水不良箇所から雨水の浸水が生ずる。これらは、施工段階での注意が必要となる。

参考・引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P4(千葉県都市部住宅課、1997)、「木材・木質材料学」P235(東洋書店、1997.12.5)

屋根まわりの計画

屋根は単純な形とし、取り合いがややこしいところは作らないように計画する。なるべく谷を少なく、陸谷などをつくらないように工夫する。

また、庇の出によって、外壁に直接雨掛かりをある程度防ぐことが可能である。地域や風向きにもよるが、一般には軒の出の3倍程度までの下がり部分が雨のかからない範囲といわれている。

参考・引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P18(千葉県都市部住宅課、1997)「木の建築26」P39 黒弘三(関東学院大学)

樋の計画

屋根面の雨水処理の計画を適切に行うには、屋根葺き材及び葺き方毎に決まっている、屋根勾配と流れ長さの関係をチェックすることである。

次に、樋の設計である。オーバーフローが生じるような樋は、足元まわりの木材の腐朽を進行させ、深刻な状態をもたらす可能性がある。そのため、樋の設計は非常に重要である。

樋の寸法と落口径の関係から、適切な寸法の樋を計画することができる。

また、樋の機能はメンテナンスによっても大きく左右される。立地によっては、落葉等が樋に詰まることも考えられる。定期的な点検、清掃の計画を、設計当初から考えておく必要がある。

一方、樋を設けない場合、軒先流下水の跳ね返りを抑える溝を計画する必要がある。特に、積雪がある地域では樋を設けないため、この計画が重要となる。

したがって、跳ね返りの恐れのある部分については、防腐、防蟻対策を講じるか、コンクリート基礎を高くするなどの対応が考えられる。この他には、跳ね返り水の方向や、その範囲を抑えるために、以下のような例が考えられる。

①跳ね返り面に凹凸を生じさせ、跳ね返りを抑える。

溝を砕石や砂利で埋める。

跳ね返り面に砂利、人工芝などを敷設、または、植栽（グランドカバープランツ）を設ける。

②跳ね返り面に外向きの傾斜を付け、建物への跳ね返りを抑える。

参考資料:「ログによる大型建築物設計の手引き」(平野陽子、日本ログハウス協会、2006)

雨がかり対策

雨がかりには直接降りかかる雨水と跳ね返り雨水、伝わり雨水の3種類があるが、それぞれに、次のような対応策が考えられる。

参考資料:「ログによる大型建築物設計の手引き」(平野陽子、日本ログハウス協会、2006)

直接降りかかる雨水

単純に、軒、庇下の出をできる限り大きくし、軒、庇下の高さを抑えることが効果的である。軒の出が60cmあると、かなり頻度も雨量も軽減されることがわかっている。しかし、建物の足元になると、跳ね返りによる濡れ機会が非常に大きくなる。木材は、後で乾燥するのであれば、濡れること自体は大きな問題ではないが、頻度が多いと、わずかに濡れるだけでも乾く時間がなくなり、いずれ高含水率の状態になり、腐朽につながる。

参考資料:「ログによる大型建築物設計の手引き」(平野陽子、日本ログハウス協会、2006)

跳ね返り雨水

跳ね返り雨水の影響範囲を小さくすることと、跳ね返り雨水から壁面を遠ざけることが効果的である。跳ね返りが大きいのは、軒先流下水であり、最大飛散距離は1.1mに及ぶ。直接地面に降る雨は、1時間60mmという激しい雨の場合でも、35cmである。このことから、樋の計画、メンテナンスが非常に重要だということがわかる。樋を設けないデザインの場合は、十分に（1m以上）軒の出を取り、跳ね返り面の材質や形状を工夫して、跳ね返りを小さくする必要がある。

また、忘れがちなのが、下屋や庇などの跳ね返り雨である。屋根勾配が急な場合や、ドーマーの屋根等から落ちた雨水は外側にはねることとなり、大きな問題にはなりにくい。しかし、屋根の形状によってどの部分に跳ね返りが生じるかを考えた上で、薬剤処理の範囲を計画することが必要である。

参考資料:「ログによる大型建築物設計の手引き」(平野陽子、日本ログハウス協会、2006)

伝わり雨水

もう一つ、重要なのは、壁に当たった雨水が壁表面を伝わる影響を減らすための対応である。前に述べたように、庇の出を大きくすることが壁面の雨がかりを減らすには効果絶大であるが、壁面が大きくなる妻面では、どうしても雨がかりが激しくなる。ここで効果的なのは、壁の途中などに、水切りを設けることである。

わずかでも水切りがあると、最も雨がかりの多い足元への影響を減少させることができる。きちんと設計、施工することで、壁面雨量を減少させる効果が期待できる。

この場合、水切りは、表面の水滴が拡散して流れ、上面の角に丸みがあり、先端が外側に折れる様な形状であることが望ましい。このような形状であれば、水が流れ落ちるときにまわりこんで直下の壁を濡らさないだけ、効果が高い。

参考資料:「ログによる大型建築物設計の手引き」(平野陽子、日本ログハウス協会、2006)

施工しやすい納まりにする

現場合わせで施工する部分は雨水が浸入しやすい。袖壁の設置及びサッシのW寸法の設定は、施工段階で合わせることが難しく、施工及び納まりを考慮した設計が行われることが望まれ、原則として現場あわせのないデザインを心がける必要がある。

また、規格寸法のサッシを用いて、隅角部の外壁に納めるためには、調整寸法が確保できるように、袖壁を設けるよう設計するとよい。さらに、出窓の場合、多少の袖壁を設けても施工がしにくい場合があるため、十分な作業スペースを考慮した設計が必要である。

サッシまわりには、シーリング材の充填が必要であるが、サッシの形状によっては、目地棒の取外しや、シーリング材の充填がしにくいものがある。そのため、サッシ枠の形状を考慮し設計することが必要である。

防水の立ち上がりが不足

バルコニー防水立上りが所定の高さに設定されていない場合、又は高く設定されているがサッシ下枠位置が低く抑えられている場合は、雨水浸入の不具合が生じやすい。高さ制限が厳しい、内部の天井高を確保したい、居室からバルコニーに入る際の段差を小さくしたいなどの理由から、バルコニーから掃き出し窓までの立ち上がりを低く設定してしまうのである。その結果、窓直下の防水工事がうまくいかなくなり、雨漏りしてしまう。

バルコニーの梁を2階の梁より落とせば防水層をある程度確保できるが、天井高が低くなるだけでなく施工も面倒になる。

無理のない設計を心がける必要がある。

参考・引用文献「日経ホームビルダー」P52(日経BP社、2004.9)

ベランダ床の防水設計と現場の連携が必要

塩ビ製のドレンは防水工事会社が施工することが多い。設計図面でドレンの位置を示していたが、実際にはドレンの下に梁と根太があるために、施工できないケースがあった。外壁の外に横引きで排水口を確保する方法も考えられるが、見栄えが悪くなるのでデザイン面で嫌がる傾向にある。

そこで、パラペットからかなり離れた位置にドレンを取り付けざるを得なかった。防水処理があるため、パラペットとドレンの間に水がたまってただちに漏水するわけではないが、こげや泥が付着しやすくなり、防水層の劣化は早まる。こうした場合にはパラペットからドレンに向けて勾配を確保する必要がある。

参考・引用文献「日経ホームビルダー」P51(日経BP社、2000.11)

屋根に開口部が接近している場合

屋根の雨押さえ包み板回りは、ルーフィングの立ち上げ部分を含めて、250～300mm程度の寸法が必要であろう。もし、その寸法より短い状態で、直上に開口部を設けると、サッシと外壁仕上げの納め方が難しくなり、屋根と上階外壁との取合部から雨水が浸入する可能性が出てくる。そのため、開口部高さを考慮し、サッシ下枠の位置を上げてサッシと外壁仕上げとの納まりが無理のないように設計する必要がある。

ボード屋根は縦横葺きに

アール型のボード屋根を金属板で葺く場合、勾配がきつくなる部分は横方向に、緩くなる頂部は縦方向に葺くのが板金会社では一般的だ。勾配の緩い場所を横葺きすると、はぜから浸入する危険があるからだ。デザインにこだわる設計者が全部横葺きにするよう求めた結果、竣工から半年後、天井の頂部付近に染みが現れたという事例もある。

参考・引用文献「日経ホームビルダー」P51(日経BP社、2004.9)

③生活水

生活水とは

生活水とは人間が生活していく上で使用する水のうち、一般には台所、浴室、洗面所、トイレなどの水回りにおいて主に建物の床、壁に作用する水である。台所、洗面所、トイレでは、水栓やシンク回りの防水不良箇所、浴室では床、壁、天井などの各部位の防水、水仕舞不良箇所や浴槽と壁との取り合い部の防水シール破断箇所などから床や壁の内部に浸入し、問題を起こす。

引用文献「木材・木質材料学」P235(東洋書店、1997.12.5)

浴室まわりの防水

浴室まわりの軸組へ水が浸入する箇所は、外周土台、脱衣室との境周辺、壁の亀裂、開口部、壁と浴槽との取合部などである。

引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P41(千葉県都市部住宅課、1997)

外周基礎の構造

浴室に接する外周は、布基礎の上にコンクリートブロックを積み上げた腰壁、あるいは鉄筋コンクリート造の腰壁を開口部下端まで立ち上げるのが望ましい。コンクリートブロックを積み上げた腰壁の場合、その上部の壁は耐力壁が設けられなくなるので、注意が必要である。

参考文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P42(千葉県都市部住宅課、1997)

2階に浴室を設ける場合

2階の浴室から漏水すると、被害はその下階全体に及んでしまう。2階に浴室を設ける場合、ユニットバスを採用することが望ましい。

引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P43(千葉県都市部住宅課、1997)

④結露の被害の低減

(1) 結露とは

結露は、空気が何らかの温度の低い物体に触れて冷やされて露天温度以下に達することにより、空気中の過剰な水蒸気はその物体表面に凝結する現象である。建築の場合は、壁などの表面に触れて結露するほか、各部位において適切な防湿措置がとられていない場合には、水蒸気を多く含んだ室内の暖められた空気が壁体や小屋裏などに浸入し内部結露を引き起こすことがある。部位表面に結露する場合は、発見もしやすく乾燥もしやすいが、部位内部の材料表面や断熱材内部で発生する内部結露は、発見が遅れるうえに乾燥しにくく、最も厄介な水分供給現象の一つである。また、床下や壁体内に組み込まれた給水管回りに表面結露が生じて、結露水が供給されることもある。

引用文献「木材・木質材料学」P235,236(東洋書店、1997.12.5)

結露の種類、区分

住宅の結露は、見える部分と見えない部分という区分で表面結露と内部結露に、季節による違いという区分で冬型結露と夏型結露に分けられる。そのほか部位別など様々な観点から分類ができる。対策としては部位別の性能のみにとらわれやすいが、結露の因果関係を大きくとらえれば、空間別にとらえて対策を単純化するのが実用的と思える。

引用文献「住宅の結露防止」P14(学芸出版社、2004)

表面結露と内部結露

壁体の表面で湿り空気中に含まれる水蒸気が凝縮し、液水になるのが表面結露である。次に壁体の内部で水蒸気が凝縮し、液水になるのが内部結露である。ただし、住宅業界の技術者間では「住宅の結露」と呼ぶ範囲での共通の認識として前記のほか、小屋裏(天井裏を含む)、壁内、床下の日常目にふれない特定の空間内の表面結露も内部結露と称している。

引用文献「住宅の結露防止」P15(学芸出版社、2004)

冬型結露

常識的には結露はほとんど冬に発生すると言って良い。冬型結露は、室内空気が露点以下の冷たい部位に触れることにより発生する。特に結氷する地域では壁体内部に発生した結露水が凍り、蓄積して行くので、春先になって溶けだし、大きな被害となって現れることがある。

引用文献「住宅の結露防止」P15(学芸出版社、2004)

夏型結露

夏型結露は、外気に含まれる多量の水蒸気が、屋内の低温部分に触れることによって発生する。梅雨時は水蒸気が飽和状態になり、気温が20℃前後で高湿状態にあるので15℃前後の物体には結露する。しかも外気に含まれる水蒸気量が多いだけ、一旦発生すると冬の結露よりはるかに液水の量が多くなる。また温度が高いのでバクテリア・真菌の発生に最適の条件となり、被害が大きくなる。また、外壁においては、外壁構成材料からの日射による放湿で、壁内の内装側で結露が発生することもある。

引用文献「住宅の結露防止」P15(学芸出版社、2004)

部位別結露 その1 天井、壁、床

部屋は天井、壁、床で仕切られた空間である。各々の材料面が一様な温度であれば結露するときは全面的に発生するはずである。ところが現実には部分的に結露するのが一般的である。それは室内に面した各材料の表面温度分布のムラによるものである。表面温度に関係するものは外部条件だけでなく、断熱性能、熱容量、内部熱伝達、輻射、熱橋等、関係するものが多い。床の場合では温度の高い湿り空気が入ってきたとき熱容量の大きいコンクリートやタイル貼りの部分ですぐには材料温度が上昇せず、全面に結露することがある。

引用文献「住宅の結露防止」P15(学芸出版社、2004)

部位別結露 その2 コーナーと家具裏

コーナーは面の交差するところであるから、ディテールによっては断熱性の弱点となることがある。隙間ができて外気が浸入することになれば結露の可能性が高くなる。あるいは隙間がなくとも隅角部では、空気がよどみやすいから空気の持つ熱が壁表面に伝わらず、表面温度が低い。しかも隅角部は2次元、3次元の熱波となり放散される熱量も大きくなり、一般部の表面に比べて温度が2～3℃低くなる。

家具裏の壁面は家具の熱抵抗が大きいことや、空気がよどみやすいので対流による熱伝達がなく、外壁の室内側表面温度は低下するが、水蒸気だけは供給されるので、結露が発生しやすい。したがって家具と壁の間隔を5cm程度と多めに取り、家具の下にすのこを置いて空気の対流が起こりやすいようにすると結露を解消出来る。また、一旦結露が発生すると、初めの発生部位を中心に広がる。理由の一つは結露によって材料が湿り、その材料の熱伝導率が上昇するから、ますますその表面温度は下がるということである。もう一つは結露することにより、水蒸気圧が減少し、新たな水蒸気の補給が続くからである。したがって、一旦結露した水を乾燥させるエネルギーを与えない限り結露は増大することになる。引用文献「住宅の結露防止」P15,16(学芸出版社、2004)

部位別結露 その3 暖房室と非暖房室

住宅内に暖房室と非暖房室があると、暖房室からの人の出入りによる戸の開閉の際、非暖房室へ水蒸気が移動して両室の絶対湿度は平衡していく。この結果、非暖房室の相対湿度は高くなり、また非暖房室内の温度も少し高くなるが、壁面温度は低温の状態が続くので、特に外壁の室内側壁表面に結露の起こる可能性がある。表面結露は室内外の温度差が大きい場合より、部屋の温度が低く、相対湿度が高いことによる場合の方が影響が大きい。寝室を増築したケース（非暖房室型）で、三方が外壁となっていたため、居間から移動した湿気でひどい結露被害を起こした例がある。また、戸を閉じ、換気をしないで暖房を止めると暖房室の温度が下がり、湿気は外に出にくくなるので、相対湿度が上がり結露の危険性が増す。

引用文献「住宅の結露防止」P16(学芸出版社、2004)

空間別結露

①居室:住宅の中で最もよく使われる空間であるが、冬は暖房室となる。生活による水蒸気量が多いと排出が困難となり、特別に換気を考えなければならない。気密性が上がると、ますますその必要性は高くなる。省エネルギーの立場から見れば換気回数が少ない方がよいわけで、その意味では必要最小限の水蒸気発生量に抑えたい。例えば、開放型の石油ストーブを使用するとか、室内で洗濯物を干す

とか、沸騰した鍋やヤカンをそのままにしておくなど、過剰の水蒸気を発生させる行為をする場合は特別な換気対策が必要となる。また、部屋を締め切ったままの状態の間欠暖房を続けると結露の危険性が高くなる。

②廊下:断面は狭いが比較的長い通路となっているので、風洞の役割を果たす。部屋風といわれる風の通り道となる。そこでは熱も水蒸気も移動していると見なせる。特に階段部分は煙突効果により、暖かい空気と共に水蒸気は上昇し、二階の窓部に結露しやすくなる。外気への換気が適切でなければ、吹き抜けの天窓から結露水がしたたり落ちるといった事故が起こる。

③洗面所:洗面所と便所がセットになっているのか、洗面所と浴室がセットになっているのかによって異なる。前者であれば水蒸気の発生量が少ないし、湿度もそれほど高くないので、結露の危険性は少ない。一方、後者であれば浴室からの出入りにより湿気が大量に移動するので高湿になる。したがって強制換気が必要である。

しかし、洗面所で朝頭髪をシャンプーする等の理由で大きな洗面台が取り付けられるようになり多量の温水を使い、また便所も暖房便座が普及し、便所の室温が高く保たれる傾向がある。そのため洗面台や水洗便器からの水分蒸発は無視出来ず、少なくとも室の使用時の強制換気は必要となってきている。

④浴室:過剰な水蒸気が水滴となって浮遊していることもある。特に鏡には結露しやすい。使用後は乾燥するまで隣室や壁体内に水蒸気が漏れ出さないようにできるだけ外部に排出し、浴室内を負圧にコントロールする換気システムが必要である。最近は積極的に温風設備を備えて乾燥室兼用とする商品や鏡を温めて結露させない商品もある。一般に窓や換気口による自然換気だけでは足りないことが多い。

換気扇の取付位置によっては、部分的に湿気が残る事もあり、注意する必要がある。

⑤押入れ:気積が小さいうえ外壁に面して配置されることが多いので、壁面は低温になっている。ふすま部分から熱の補給が考えられるが、ふすまの空気遮断効果により内部への伝熱量は少なく、また外壁面は外気への放熱部分になるので、暖まらない。しかも押入の中に布団などが収納されるので、その断熱効果も大きく、空気の循環も悪くなり、収納物の裏側の壁面温度はさらに低くなる。一方、居室の水蒸気は建具の隙間を通過して押入に流入し、その水蒸気量は予想外に多くなる。そのため収納物の裏側や下部隅角部が最も表面結露の発生しやすい箇所となる。また、人が睡眠中発汗した水分を布団が吸収し、その布団から出る水蒸気が結露の原因になるという説もある。

⑥小屋裏:小屋裏は空気層になっているが、天井の断熱効果のため冬期は室温より温度が低い。また天井に防湿層がないと小屋裏の絶対湿度は室内とほぼ同じになり、結露しやすい条件になる。各室の天井に防湿層を造ったとしても、壁体内の隙間を伝って小屋裏へ水蒸気が供給されるので、小屋裏の換気は必要である。天井をなくせば、小屋裏はなくなり屋根裏面が直接天井となる。このときは屋根裏面を断熱し、その断熱材の表面を防湿シートで水蒸気を遮断すればよい。さらに壁体内から浸入する湿気を排出すれば、小屋裏結露を心配しなくてよい。金属屋根の場合、小屋裏換気が適切でなければ、屋根裏面に結露し、水滴が断熱材を濡らすという事故が起こる。

⑦床下:床下の空間は地温の影響を受けるので、一般の部屋の温度環境と異なり、また外気とも違ったものとなる。昔の住宅のように建物外周部も束建てになっていると、常に外気が流入・流出して外気とほとんど同じ温湿度になるが、布基礎型になると床下換気口による換気が不十分になり、外気温と

室内気温との中間で、変動の少ない温度となる。一方、土壌中の水分が多いと床下に蒸発し、相対湿度が高くなる。これは鋼材の発錆、木材の腐朽蟻害、カビの原因となる。あるいはその水蒸気が壁体内を通過して小屋裏に浸入し、小屋裏の湿度を高くし、結露しやすい条件になる。そこで、防水コンクリートでベタ基礎にするか、土壌の上に防湿フィルムを敷くことで、地下の水分の蒸発を防ぐ必要がある。

⑧壁体内部:室内外の温湿度勾配に従って熱および水蒸気が流れる。冬は常に建物内部から外気に向かって流れる。この途中に露点温度以下のところがあると結露する。特に断熱材の外気側は、低温になりやすく結露が発生しやすい。したがって断熱材を使う場合、室内側で防湿し、断熱材の中に結露水ができないようにしなければならない。

⑨地下室:地下室の壁・床は熱容量の大きな土壌に接しているために地温に近い温度になる。そのため地下室の壁表面温度は夏の空気の露点温度以下になり、湿度の高い外気が流入すると表面結露が発生する。したがって、断熱する場合は室内側に貼ると効果がある。しかし、一般に地下室の結露は換気によって解決することは難しく、機械的に除湿することが必要である。

⑩空家:新築時の空き家は結露発生の危険性が高い。昔の住宅は、多量の水分を含んだ土壁が使われていたが、時間をかけて材料を乾燥させながら建築したので問題にならなかった。現代の住宅は、昔ほど多量の水分を使わなくなったとはいえ、建築期間が短くなっているため、コンクリートや木材、接着剤などの材料に含まれている過剰な水分が蒸発し、戸を締め切った状態に放置しておく、日射による室内の温度上昇・下降の繰り返しによって結露が発生することがある。

引用文献「住宅の結露防止」P16～18(学芸出版社、2004)

地域別の結露の特徴

I地域: (北海道)

寒冷地住宅の基準が適用される北海道は、特に住宅の高断熱・高气密化が普及している。これは温熱環境の向上、表面結露の防止、省エネルギーの推進を図るための対策として定着している。そのためこの地域の設計施工段階では断熱・防湿・除湿対策が中心となっている。最近では断熱サッシはプラスチックか木材が使われ、ガラスも複層ガラスが使用されている。しかし、空気質に関連する換気はこれからの課題である。窓の結露もクレームの対象となる。それは結露水が凍ると窓が開かなくなり、火事などのとき逃げ遅れる危険があるためである。ただし、北海道は台風の襲来がめったにないため雨戸がなく、火事の際、ガラスを割れば逃げられる。また、暖房も全室で行われていて20～25℃と温度の上下動は少なく、むしろ乾燥気味である。そのときの押入れの空気、壁の温度は約10℃低い結露する危険性は少ない。

II地域: (青森、岩手、秋田の東北3県)

住民の意識調査では、被害として「結露水が凍る」という回答が多い。凍ったままだと乾くことがなく、氷で蓄積されていくことになるので、春先の天気の良い日に突然融け出して大きな被害になることになる。この地方の暖房の歴史として、石炭や薪を多用した北海道と異なって木炭や薪が多く使われていたので煙突付の暖房器具は使われていなかった。それで炭火から開放型の暖房器具への転化・普及が著しかった。居間の平均室温は17℃位であるが、その他の室はそれより5℃位低い状況の家が多い。特に冬、盆地状の地域は1日の温度差が大きく外壁部の結露がかなり見られる。もちろん、洗濯物は外

に出すと凍ってしまうことや、日照時間が少ないので外に干してもなかなか乾かないこともあって、室内で干すという家が多い。

III地域：（宮城、山形、福島、栃木、新潟、長野）

山沿いでは、雪が多いので克雪住宅が建てられている。隣合った地域でも、例えば雪の多い長岡市は雪の少ない新潟市より結露の発生が顕著で、被害の程度も大きいことが指摘されている。この地域では一般に居間の平均室温は15℃位だが暖房は夜11時前後に止めて朝6時前後に入れるというパターンが多く、前夜から朝方の室温低下幅が約10℃と温度低下が大きい家が多い。そのため壁内結露の起きやすい条件になっている。

IV地域：（茨城、群馬、山梨、富山、石川、福井、岐阜、滋賀、埼玉、千葉、東京、神奈川、静岡、愛知、三重、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山、鳥取、島根、岡山、広島、山口、徳島、香川、愛媛、高知、福岡、佐賀、長崎、熊本、大分）

地域の範囲が広く、雨量とか季節風の強さも多岐にわたる。瀬戸内海沿岸の雨量の少ないところ、日本海側の季節風の強いところ、内陸の寒さの厳しいところ、太平洋側の温暖なところなど、結露の有無に影響が大きい。この中で大都市部はヒートアイランド現象があるのでやや暖かい部類に入れられる。

V地域：（宮崎、鹿児島）

高温多湿な季節風が吹き付けるので、夏型結露があり、外壁に藻類や菌・カビが発生しているのを見うけることがある。

VI地域：（沖縄）

塩害が大きく、結露というより塩分が湿気を呼び腐食することがある。台風の通り道に当たるのでブロックやコンクリート造の住宅が多い。

（注）I～VI地域の都道府県名は、次世代省エネ基準の地域区分における分類に基づいているが、細かくは市町村別に分類されているため、同一県内でも地域区分が異なる場合がある。

引用文献「住宅の結露防止」P19（学芸出版社、2004）

（2）結露防止の原理

結露防止の基本は、「材料の表面温度を露点温度以下に下げない」「材料周辺の空気中に含まれる水蒸気量を少なくする」「材料を通過する水蒸気量を少なくする」の三つである。各防露手法は、この三つの基本にあてはめることができる。また、結露水を一時的に保持する「保水」も防露手法の一つである。「材料の表面温度を露点温度以下に下げない」「材料周辺の空気中に含まれる水蒸気量を少なくする」は主に、室内側の表面結露を防止し、「材料を通過する水蒸気量を少なくする」ことによって、主に外壁の内部結露を防止することができる。

参考・引用文献「住宅の結露防止」P46（学芸出版社、2004）

（3）結露防止の手法

住宅の結露防止は表のように分類できる。建築的手法は、住宅設計時の防露設計により各手法の仕様を設定し、建築時に組み込まれるものである。建築後の仕様変更は大変困難であり、防露設計が非常に大切になる。機械設備による手法は、建築時に住宅に組み込んでおく必要があるものと、住まい手が入居後に購入すればよいものがある。建築的手法では対応できにくい箇所の結露防止を図る。住まい方

による手法は、入居者の工夫・努力によって結露防止を図る。入居者への適切な説明や指導が必要である。

引用文献「住宅の結露防止」P46(学芸出版社、2004)

①断熱

建物の各部位の表面温度が、それに接する空気の絶対温度に対応する露点温度以下に下がらないなら表面結露は発生しない。表面結露対策の基本は、表面の温度が、接する空気の温度より著しく低い温度にならないようにすることである。このためには常に変動する室内空気温度に対して、各部位の表面温度の追従性をよくするのが良いと考えられる。そのため、各部位の断熱性を高め、かつ、表面材料の熱容量を小さく抑えるとよく、外壁、天井、床などに断熱材料を施工して熱抵抗を増やし、室内側表面が低温になるのを防止する（露点温度以下に下げない）。省エネルギー基準レベルの断熱を施せば、一般部に結露が発生することはほとんどない。住宅の断熱はいくつかタイプ分けができるので、それぞれの特長を理解した上で、選択する必要がある。

参考・引用文献「木の建築13」P32渡辺一正、木造建築研究フォーラム、1989

断熱で問題となるのは、熱橋部や隅角部などの熱弱点部の断熱である。

I地域のような寒冷地では、胴差など、住宅の中間階における床を構成する横架材が熱橋となり、内部結露を起こすおそれがある。熱橋となる部分には、熱損失の低減及び結露を防止するため、断熱補強を行うことが有効である。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P41((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

金物の結露対策

接合金物のボルトなどが横架材を貫通する場合、ボルトが熱橋となり、室内側で結露を起こすおそれがある。

①充填断熱の場合の胴差を貫通するかね折り金物や羽子板ボルト等

- ・外壁を充填断熱とした場合、胴差を貫通するかね折り金物や羽子板ボルト、短冊金物等は、断熱層の外側と内側に顔を出すことになる。金物の外側が外気によって冷やされると、内側の湿度の高い空間（1階の天井裏）に顔を出す部分で、結露を起こすおそれがある。
- ・この場合の結露対策としては、木部に座堀りを行ない、ウレタンを注入するなどの部分的な断熱補強を行うことが有効である。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P42((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

②外張り断熱の場合のホールダウン金物等

- ・基礎内断熱又は床断熱とした場合、冬期に基礎が冷やされると、基礎に取り付くホールダウン金物やアンカーボルトが冷やされる。外壁が外張り断熱の場合には、室内の湿気を含んだ空気が冷やされた金物にふれるため、結露をおこすおそれがある。
- ・この場合の結露対策としては、ホールダウン金物やアンカーボルトにウレタンを吹きつけるなどの部分的な断熱補強を行うことが有効である。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P43((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

③基礎内断熱又は床断熱で、非気密住宅の場合のホールダウン金物等

- ・上記と同様に、基礎内断熱又は床断熱とした場合、基礎に取り付くホールダウン金物やアンカーボルトも冷やされる。非気密住宅（外壁と床との間に通気止めがない）場合には、床下の湿気を含んだ空気が冷やされた金物にふれるため、結露をおこすおそれがある。
- ・結露対策は、上記と同様。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P43((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

給排水設備まわり

パイプスペースを設け、配管には防露措置を講ずる。

壁内などに配管が入ると、断熱材がつぶれ断熱性の効果が低減したり、断熱材の貫通部の防湿層が破れ、湿気が壁内に浸入して、耐久性の低下を促進させる。

そのため室内側にパイプスペースを設け、さらに給水・排水管などは温度が低いために防露措置を講ずる必要がある。

引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P53(千葉県都市部住宅課、1997)

隅角部

隅角部は平面部に比べ表面温度が低く、結露が発生しやすくなる。室内が20℃、相対湿度70%、グラスウール70mmの場合に、計算によって求めた一般部の表面温度は18.6℃であるのに対し、隅角部は、15.7℃となり、約3℃低くなる。断熱材を厚くするか、もしくは、相対湿度を抑える住まい方をする必要がある。その場合、建築主に、相対湿度が何%を超えると、どの部分が結露するという事をあらかじめ伝えられるようにすると、より、住まい方に注意していただけるようになると思われる。

引用文献「住宅の結露防止」P51(学芸出版社、2004)

一般部の表面温度計算方法

一度、主に設計する地域を前提に、室内の相対湿度を3パターンほど推定し、表面温度の設定を行ってから、断熱材設計パターンを行っておくとよいと思われる。断熱材も日進月歩で性能がよくなっている。新しい断熱材の選択を考える時にも、計算を試みることをおすすめする。

なお、その場合、後から設置された家具裏等の結露については、対象外となり、別途住まい手での注意が必要となることも付け加えて説明する必要があるだろう。

断熱材の効果を知る上で最も単純な方法は、放射温度計によって、過去に設計した物件の表面温度を測定させてもらうことである。放射温度計は、数万円で購入できる。どの程度の仕様でどの程度の表面温度になっているか把握し、今後の設計に役立てていくことが可能となろう。

また、体感温度は、室内表面温度に大きく関係している。室温と室内表面温度を足して2で割った温度が体感温度となっており、断熱を高めると、快適性にも繋がることも数値によって建築主に説明できるとよいだろう。

なお、室内側表面の結露防止のための断熱は、内部結露に対して不利に働く。断熱によって、断熱材の外装材側が低温となり、結露が発生しやすくなるためである。したがって、断熱と防湿とはセットで考える必要がある。

②防湿

天井、外壁に防湿層を設け、室内の水蒸気が小屋裏、外壁内に浸入するのを防止する。防湿層によって壁内へ入る水蒸気をなくすことにより、内部結露を防止することができる。内部結露を起こしやすい冬季は、外気の絶対湿度が低いため、壁内への水蒸気の流入がなければ壁内部の絶対湿度は外気に近くなり、結露することはなくなるのである。逆に夏期には、冷房によって室内が冷えた状態で湿度の高い外気が壁内に浸入し、防湿層の部分で結露が発生する可能性がある。外壁側に調湿フィルムを張るという方法もあるが、一般的には壁内通気工法や小屋裏換気などで対応している。

・小屋裏

天井防湿層により、室内からの水蒸気浸入を防止する。防湿層は天井断熱材の下側に設けるよう設計する。

・外壁内部

外壁防湿層により、室内からの水蒸気浸入を防止する。防湿層は断熱材の室内側に設ける。

・床下

床下地盤面に防湿層を設け、地面からの水蒸気が床下空間に広がるのを防止する。

機械換気が義務化されてから、発泡樹脂系断熱材が気密材として使用されるようになった。これにより、発泡樹脂系断熱材が床下断熱材に使用されるようになった。他にも、断熱材の厚さの軽減や施工性の向上が普及の要因として考えられる。しかし、表を見ても分かるように、発泡樹脂系断熱材は、透湿防水シートと同様、透湿する材料である。春先に施工する物件では、ちょうど梅雨時期に床下の湿度が飽和状態となり、発泡樹脂系断熱材と床下地材（構造用厚物合板等）との間に水蒸気が透湿し、露水を結び、水が溜まるといった現象を起こすことがある。施工時期によっては、断熱材を繊維系にし、一旦含んだ水蒸気も採放出させるなど逆に透湿性を持たせる必要がある。

参考・引用文献「住宅の結露防止」P63(学芸出版社、2004)、「JOTO住宅かわら版27号」(城東テクノ株式会社、2007)

③調湿

天井・壁（外壁、間仕切）・床に吸放湿材を設置する設計により、室内の湿度変動を抑え高湿度化を防止する。これにより、表面結露を防ぐことができる。一般に、室内では高湿状態と乾燥状態が一日サイクルで繰り返されている。吸放湿材は、高湿時に吸湿して室内湿度の上昇を抑え、乾燥時に放湿する。乾燥状態が存在しないような条件では、吸放湿材は吸湿する一方であり、吸放湿作用による高湿度化防止は期待できない。

引用文献「住宅の結露防止」P47(学芸出版社、2004)

④換気

小屋裏、室内、床下などの水蒸気を屋外へ排出し、高湿度化を防止する。これにより、表面結露を防ぐことができる。自然換気、換気扇、窓開放（住まい方）などにより、換気を行う。省エネの狙いで高气密化がさらに進む可能性があるが、換気には十分注意する必要がある。

・小屋裏

屋根棟部や軒先に換気口を設け、小屋裏の水蒸気を屋外へ排出する。住宅金融支援機構の基準として有効換気面積基準がある。

・床下

床下換気口を設け、外気との空気流通を良くする。

・軒裏換気口による吸気・排気

給気口の位置よりも排気口の位置が高ければ圧力差によって換気が行われる。小屋裏換気口だけで吸気・排気するのは、その高さが同じなので、圧力差を生じにくく通風による換気しか期待できない。通風による換気の場合は、風向に合わせて給・排気口を設ける必要がある。そのためには東・西・南・北のどこからも風が通るように設置しないと小屋裏排熱はできない。

- ・給気を軒裏に、排熱を屋根の棟部分に

軒裏給気・棟排気の場合は排気（排熱）部分が屋根面の高い位置にあり、給気が低い軒裏にあるために圧力差による給・排気が行われやすい。この原理を応用したものとして棟換気があり、更に換気塔などを使用して排出効果を高めたものもある。棟換気は屋根部品として市販されている。軒裏の給気口は孔あきボード類、換気レジスターなどが使用される。

- ・天井面断熱

小屋裏換気を行う条件として、天井裏には断熱材が必要である。換気の温度を下げて更に断熱材によって遮断するためである。天井部分の断熱材は防熱用として効果が大きく、他の部分に使用する断熱材よりも厚くすると直接的な効果が大きい。

- ・換気扇による小屋裏排気

小屋裏換気扇を排気用に使うと、自然排気よりも効果が大きい。取付位置は、塔状にして高くすると給気口との高低差をとりやすい。排気風量の少ない換気扇でも10回程度（1時間当たりで小屋裏空気が入れ替わる回数）の小屋裏換気回数が期待できる。換気扇の連続運転を考慮しても2W程度の電力ですみ、夜間運転は不要。このような工夫で小屋裏排熱の効果が上がる。

引用文献「住宅の結露防止」P47(学芸出版社、2004)、「木造軸組構法住宅ハンドブック」P106((社)日本木造住宅産業協会、2005)

⑤通気壁

外装材裏面側に設けられた通気層により、居室から浸入した水蒸気を屋外に排出し、壁内の結露を防止する。夏型内部結露は、冬季と逆転し、室外側の透湿層から水蒸気を多く含んだ空気が冷房され冷やされている内壁の内側にあたってそこで結露する。夏期であるためこれらの水分が暖められて、通気層を上昇し、壁際や軒天、小屋裏等に設けられた換気口から排出される。通気壁の設計は、水切り際からの換気口、開口部回りの通気促進、上部の換気口とセットで計画する必要がある。

⑥除湿

除湿機器を利用して、空気中の余分な水蒸気を取り除き高湿度化を防止する。冷却により水蒸気を凝縮させる方式と、物理的・化学的に水蒸気を吸着させる方式の両方がある。洗面所・台所など湿気が多い部屋や押入れ内、洗濯物を干す時などに使用する。

引用文献「住宅の結露防止」P47(学芸出版社、2004)

⑦加温

ヒーターを利用して壁面を加温し、表面温度が低下するのを防止する。実際の商品としては、乾燥機付きのバスルームや押入れがあるが、商品の狙いは衣類、布団の乾燥用である。乾燥を行うことにより温度が高まるため、結露防止に役立つ。

引用文献「住宅の結露防止」P47(学芸出版社、2004)

⑧結露水受け

幅1.5m、高さ5mという巨大なトップライトを北側の部屋に取り付けた際に、設計者がデザインを重視してトップライトに結露受けを付けさせなかったため、結露水が壁まで回ってしまうケースがあったという。トップライトには必ず結露受けを設ける必要がある。

参考・引用文献「日経ホームビルダー」P51(日経BP社、2004.9)

⑨換気促進（住まい方）

調理中は換気扇を回す、居室の窓は時々開放するなど、換気に留意することにより高湿度化を防止する。

引用文献「住宅の結露防止」P47(学芸出版社、2004)

⑩空気流通促進（住まい方）

押入れにものを詰め込み過ぎない、外壁面に家具を置くときは壁面から離すなど、空気流通を促進することにより、壁面の表面温度低下を防止する。また、サーキュレーションやシーリングファンによる室内の空気攪拌は、壁面付近の空気の流通を促進し壁面の温度を上昇させるため、結露防止に役立つ。

⑪水蒸気発生抑制（住まい方）

室内でできるだけ洗濯物を干さない、入浴後は浴槽に蓋をし、浴室の戸を開け放しにしないなど、水蒸気発生や流入を抑制することにより、高湿度化を防止する。

参考文献「住宅の結露防止」P47(学芸出版社、2004)

⑤腐れとシロアリの被害の低減

腐朽菌の種類と被害

木材の耐久性に影響を与える腐朽菌はキノコの類で、木材の含水率が25%以上、温度が24～35℃が繁殖に適した条件である。ただし、ナミダタケは18～24℃が繁殖に適した温度である。

木材が腐朽するためには、栄養、水分、空気（酸素）、温度そして酸性度（pH）および光の6条件が揃う必要がある。

参考・引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P10(千葉県都市部住宅課、1997)、「住まいとシロアリ」P159(今村祐嗣・角田邦夫・吉田剛、海青社、2000)

シロアリの種類と被害

日本の木造住宅に被害を与えるシロアリの種類は主としてイエシロアリとヤマトシロアリである。

関東近辺ではヤマトシロアリの被害が中心で、腐朽菌による被害と同時に起きることが多い。

またこれらの種以外に、レイビシロアリ科に属するシロアリは、乾材シロアリと呼ばれ、繊維飽和点以下の含水率にある木材（気乾材）中でも生活できる能力を持っている。日本には7種が分布していて、そのうちダイコクシロアリとアメリカカンザイシロアリが、建築物の害虫として認識されているが、ヤマトシロアリ、イエシロアリと比較してその被害は散発的なものである。

参考・引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P11(千葉県都市部住宅課、1997)、「住まいとシロアリ」P160,161(今村祐嗣・角田邦夫・吉田剛、海青社、2000)

腐朽と蟻害の建築的原因

腐朽菌やシロアリが生育するには、栄養分となり得る木材のほか適度な温度と水分、酸素の4条件が整う必要があるといわれており、木造住宅に腐朽、蟻害が生じるのは、木造住宅内部にこのような生物の生育に適した環境が形成されるからである。このうち酸素に関する条件は、地下常水面下に埋められた木杭などは例外として、地表面上に構築されている建築物の場合は常に満たされていると考えざるを得ないから、残る3条件が劣化発生の鍵を握っていることになる。

まず、栄養分に関する条件では、木材として防腐・防蟻薬剤処理をしていない耐朽性の低い樹種や、耐朽性が高い樹種でも辺材部分を用いた場合などは腐朽菌やシロアリの栄養源になり得る。

また、外気温度は腐朽菌、シロアリのいずれをとってもわが国の気候特性からみて、ほとんどの地域は大方生育可能範囲に入っており、いつでも最低温度条件は満たされていると考えられる。しかし、生育適温となると期間が限定されてくるから、各部位内にある木質部材周辺の温度環境が、戸外のそれに連動するように仕組まれていれば、すなわち、外部からの通気が十分あれば、生育適温期間が限定されることによって、それらの生物の繁殖範囲と速度を抑制することができ、劣化被害を遅らせることができる。伝統的な住宅にあつては、建物各部材は、軸組部材のように露出していたり、床組材や小屋組材のように床下や小屋裏などに隠れていても通気が十分生ずるような造りになっていて、図に示すように部材周辺の温度環境が外気と連動していた。

しかし、現代の住宅構法のほとんどは完全にその内部空間が閉鎖されていて、壁体内部の温度が外気温と運動せずに、腐朽菌、シロアリの生育適温期間が長期化すると予想される構法である。これらのことから、温度条件についても多くの場合、劣化発生の要因が満足されていると考えるのが妥当と思われる。

これに対して最後の水分条件は、建物の基本的機能が外部空間の雨露から人間生活を守ることにあるから、建物の内部には水を浸入させないように設計するのが基本であり、また外部に作用する雨水でもなるべく木部に直接作用させないか、作用したとしても早期に排水して乾燥しやすいように設計しておくことが大原則である。したがって、原理的には建物中の木質材料には水分は作用しないはずであり、劣化被害の防御はこの水分条件を断つことで成り立っているといつてよい。水分条件は劣化被害発生の有無を決する最大の要因といわれている。

しかし、現実には構法上の特性のほか設計ミスや施工不良あるいは維持管理や資材管理の悪さ、仕上げや防水材料の劣化などの様々な要因により水分・湿分が作用することによって、結果的に4つの劣化条件が全て満足されてしまうことがある。確実な設計と施工によって、水分をコントロールすることが重要である。

引用文献「木材・木質材料学」P233,234(東洋書店、1997.12.5)

腐朽と蟻害の特徴

木造住宅における腐朽、蟻害は年数がかかりたつても被害が全く発生しない場合がある反面、わずか数年で建て替えねばならなくなるほど被害が進行する場合もある。これは木造住宅の腐朽、蟻害が、コンクリートの中性化のように年数の経過とともに否応なく進行していく現象ではなく、腐朽菌やシロアリの生育条件の成立の如何に大きく左右される劣化現象であることを意味する。

また、鉄筋コンクリート造や鉄骨造における鋼材は、表面の被覆材料あるいは防錆塗膜などが劣化してから鋼材自体の劣化が始まるのが普通であるが、木造住宅における木造材料の腐朽、蟻害は、外壁仕上げ材や床仕上げ材はほとんど劣化していないにもかかわらず、内部の木質構造材や下地材がかなり劣化していることがある。すなわち、外観の劣化状態は内部骨組みの劣化の指標たり得ない場合がある。

これらの腐朽、蟻害のもつ加害特性が、木造住宅における劣化被害傾向の解析、一般化ならびに劣化診断を難しいものになっている。

木造住宅の劣化実態をみると腐朽のみの被害あるいはシロアリのみの被害というのは少なく、多くはこれらの劣化因子による複合的被害が多い。これは腐朽菌とシロアリ特にヤマトシロアリとの生育条件が類似していることによる。図に経年別の被害状況を示す。この図から経年の浅い住宅にあつては腐朽のみの被害が多く、経年が古くなるにつれて腐朽と蟻害との複合被害が多くなるのが分かる。これは

木造住宅の劣化過程を、まず腐朽から始まり次いでシロアリがついて被害が拡大していく過程として捉え得ることを示唆している。

引用文献「木材・木質材料学」P237～239(東洋書店、1997.12.5)

方位別劣化傾向

劣化環境の形成のされやすさは、方位による影響が大きく、通常北面がもっとも劣化しやすい。これは北面が日が当たらず乾燥しにくいことに加えて、わが国の場合は南側に居室をとる習慣があるため、水回りは北側に配置されることが多く、その結果生活用水、結露水が建物北側部分に作用しがちなためである。図に東京と長崎での方位別劣化割合に関する既往調査結果を示す。いずれの地域でも北面の土台部材の被害率ももっとも高く、次いで西面、東面と続き、南面の被害率が最少となっている。南面に居室用の大きな開口部をとる結果、劣化被害が集中しがちな北側に相対的に耐力要素を多く配置せざるを得なくなるから、この方位による劣化確率の違いは、わが国の木造住宅の構造安全性、特に耐震・耐風性に大きな影響を与えることになる。

引用文献「木材・木質材料学」P239(東洋書店、1997.12.5)

部材別劣化傾向

同じ樹種を用いていても、劣化環境が形成されやすい空間に位置する部材とそうでない部材とでは、自ずから劣化被害を受ける確率は変わってくる。したがって、部材別劣化傾向は建物の水回り位置と各部構法とに大きく係わっている。その中でも水が滞留しやすい部材、すなわち建物の下部に位置する部材、あるいは水平部材、水回り、外周に位置する部材などは劣化被害を受ける確率が高い。たとえば、土台、柱脚、筋かいなどの軸組部材の下部や床組部材などは、床下滞留湿気や雨水、生活用水また場合によっては結露水などの影響を受けやすく、構法が適当でなかったり、施工、維持管理上の欠陥があったりした場合には、劣化が特に生じやすい部材である。現在では、結露によって、合板等の面材部分が劣化することが多く見られるようになってきている。重要な点は、これらの部材がいずれも構造上重要な役割を果たしている部材であり、被害量が少ないといえどもその構造安全性に与える影響は非常に大きいということである。

引用文献「木材・木質材料学」P240,241(東洋書店、1997.12.5)

乾燥木材を使用する

腐朽菌対策には、乾燥した木材を使用する事が挙げられる。そして、木材の含水率をいかに繊維飽和点（木材が分子状の水を精一杯含んだ状態で、これ以上水分が増えると液体状の水として存在するようになる限度）より下に保つか、ということがポイントになる。木材の繊維飽和点は平均で28%前後と言われているが、安全をみて、含水率として20%というものが一つの基準になると思われる。

次にシロアリ対策である。ヤマトシロアリに関しては、乾燥に弱く自分自身で水を運搬する能力がないので、木材の含水率を下げることによってその活動が規制されることは間違いない。実際、このシロアリは常に湿った木材中で生活している。しかし、イエシロアリは南西日本において激しい被害を与え、水を運びながら木材を食害する。イエシロアリと木材含水率、湿度との関係について詳しく検討された例はほとんどない。種々の湿度条件でイエシロア리를飼育し、その木材摂食活動と蟻道構築スピー

ドについて検討を行っており、これまでに得られている結果では、28℃、相対湿度60.0%、72.5%、85.0%でイエシロアリを飼育した場合、その木材食害活性と蟻道構築スピードに違いがあるという。

これらの事実から、床下環境改善としてはまずは、乾燥した木材を使用することが必要であることがわかる。

参考・引用文献「住まいとシロアリ」P159,160(今村祐嗣・角田邦夫・吉田剛、海青社、2000)

耐久性の高い木材を使用する

シロアリの忌避する木材の樹主を選んだり、木材の心材部を使用したりすることによって、シロアリの防除となる。

工法によるシロアリ防除技術の分類

シロアリ防除技術は薬剤の使用量を減らした種々のレスケミカル工法（ベイト工法やシート工法など）と、薬剤を全く使用しないケミカルフリー工法（物理的工法や生物学的工法など）、天然物を含む調湿剤等による「床下環境制御」等、に分けられる。これを駆使し、それらと住まいの維持管理システムをうまく組み合わせることによって消費者の多様なニーズに合った新しいシロアリ防除システムを構築し、住まいの耐久性の向上をはかることができると考えられている。

床下環境を制御することによって木材の生物による劣化を防ぐという考え方は特別に目新しいものではない。

参考・引用文献「住まいとシロアリ」P157(今村祐嗣・角田邦夫・吉田剛、海青社、2000)

薬剤を使わないシロアリ防除法

物理的シロアリ防除法、つまり薬剤を使わずにシロアリの侵入を物理的に阻止しようという考え方は、米国とオーストラリアが先進国である。すでに数種類の製品（システム）が実用化され、特にオーストラリアでは規格の中に取り入れられている。現在、ステンレス製の金網を用いた工法と岩石破砕物（玄武岩や花崗岩）を用いた工法の二つがある。ステンレス金網（メッシュ）工法は、オーストラリアで、岩石破砕物を用いた工法は米国およびオーストラリアで現在すでに商品化されている。

レスケミカル工法という範疇に入るものとして、ベイト工法もある。この工法は餌という名前の通りシロアリに薬剤の入った毒餌を摂食させて、コロニー全体の活力を衰退させることを目的としている。その他に、天然由来の例えば樹脂成分を木材保存薬剤に使用する事や、微生物を使ったシロアリ駆除が以前から検討されている。

引用文献「住まいとシロアリ」P162(今村祐嗣・角田邦夫・吉田剛、海青社、2000)

シロアリ防除薬剤を使用する・・・工場処理

CCA（銅-クロム-ヒ素）系薬剤、金属石鹼系化合物、四級アンモニウム塩系化合物およびホウ素系化合物などの水溶性木材保存薬剤（防腐・防蟻剤）は、普通、工場処理される建築用土台などの注入処理用として使用されていたが、現在では排水基準や廃棄処理の問題からCCA処理木材が禁止された。工場での防腐防蟻材が注入処理された材料は、住宅では基本的に床下や壁の内部など、直接居住者が接触することのない部分に用いられる。また、有機合成系化合物を用いる場合でも、工場処理材料として薬剤が接着剤に混入された合板や、プラスチックシートなどがある。これらの材料にも直接居住者が接触する可能性は低いだろう。

参考・引用文献「住まいとシロアリ」P147,148(今村祐嗣・角田邦夫・吉田剛、海青社、2000)

シロアリ防除薬剤を使用する・・・現場処理

次に、現場でのシロアリ処理に関して、多くの種類の有機合成系殺虫剤（および殺菌剤）が使われている。実際の処理の際には、灯油などに溶かしたり、あるいは乳剤の形で水で薄めたりして用いられている。直接現場で処理されることから、施工にあたっては居住環境への十分な配慮が必要とされる。なお、平成15年からクロルピリホスは禁止されている。

イエシロアリ対策には床下に薬剤を散布する「土壌処理」が一般的である。土壌処理された床下から薬剤が揮発し健康被害が取りざたされたが、防湿と断熱性の向上のために、最近の新築住宅では床下に湿気対策のための防湿フィルムが敷き込まれ、その上にコンクリートが全面施工されるケースが増えており、また、軟弱地盤対策としてベタ基礎の普及が目覚ましい。したがって、今後、シロアリ防除処理された土壌からの薬剤の揮散というものは、少なくなる傾向がある。

また、各薬剤メーカー等が、施工時およびその後の環境中での有効成分の空气中濃度を測定したデータが公表されている。有機リン系化合物3種、ピレスロイド系化合物二種、ピレスロイド様化合物2種、カーバメート系化合物1種およびその他の化合物1種、計9種類の結果がまとめられたこのデータを、少し強引に要約してみると、

- ①居住空間では、施工24時間以内にはどの薬剤もほぼ検出限界以下になる。
 - ②床下空間では、多くの場合で5日後以内に検出限界以下になるが、一部6ヶ月後でも検出された有効成分がある。
 - ③有効成分が検出された場合でも、その濃度はNOEL（NOEL：Non Effective Levelとは環境基準値の一つで毒性試験から求めた無影響量のこと）の数値の数十分の一程度である。
- の3点に集約することができる。

この事実から、土壌処理においても防蟻薬剤有効成分が居住者の健康へ影響を与える可能性はほとんどないといえる。ただし、施工者の健康を考えると、より安全な方法を選択すべきである。薬剤の場合、永久に薬剤の効果が持続するわけではないため、約10年後には塗り直す必要がある。しかし、床下から塗り直せる部分は限られており、とても地面から1m以内の木部全てを塗り直すわけにはいかない。そのため、薬剤のみでなく他の劣化対策と組み合わせる必要がある。住宅のより一層の高気密・高断熱化から、レスケミカル、ケミカルフリー的な工法を含めて消費者の選択肢を増やす方向で進むべきであると考えられている。

参考・引用文献「住まいとシロアリ」P151,152(今村祐嗣・角田邦夫・吉田剛、海青社、2000)

構法による防腐・防蟻

耐久性を考えた過去の構法例は「高床式」、「軒の出を深くする」、「真壁造り」である。現代では防火や断熱構造などと両立する必要から、防水、防湿、通気法などにより、木材の使用環境を人為的に制御する形で複雑な機構を持つ方法に移行している。

現代の木造住宅の代表的構法は外壁モルタル塗り、洋風大壁造りである。この構法は防火性や断熱性を確保するうえでは適しているが、耐久性からみた木の使い方としては不利な構法である。この構法を対象に、耐久性から見た木の使い方の原則は、次の3点である。

- ①木材を地表面から離す、もしくは遮断材をかます

土中からはい上がるシロアリの被害を少なくする必須の条件であり、また土中に含まれる水を木材に含水させない目的も含む。

- ・基礎をべた基盤にする。床組材の含水の阻止とシロアリの地中からのはいあがりの阻止の両者に効果ある。床下土壌面への土間コンクリート、防湿フィルムの敷設では両者への効果は得られない。ただし、立ち上がりの打ち継ぎ部から侵入するケースもある。一部で型枠により打ち継ぎ部をなくす工法も存在する。
- ・コンクリートと土台の間に樹脂等のパッキンをかます。土台がコンクリートに触れると、コンクリート中の水分を含み、薬剤の効果が早く薄れるばかりか、木部の含水率も高まる。気密パッキン等を用いて、コンクリートと直接触れないようにする必要がある。

参考・引用文献:「木の建築26」P38,39(肱黒弘三(関東学院大学)、木造建築研究フォーラム)

- ・外壁と基礎との取り合い部の納まり
土台と基礎の外面をそろえる
床下地表面は外部地盤面より上げる
木製の付け土台は腐りやすい

引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P37(千葉県都市部住宅課、1997)

- ・テラスと基礎の取り合い部の納まり
ポーチ・テラスなどの土間コンクリートを打設する場合は、換気口を妨げない位置とし、また外側に勾配を十分取る。

引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P38(千葉県都市部住宅課、1997)

②木材へ雨水などを含水させない

腐朽の防止とわが国のほとんどに分布するヤマトシロアリの食害を低減させる。

- ・大壁造での雨がかり部分や浴室、洗濯室などの水がかり部分には壁内に水の浸入を阻止する防水機構が必要になる。一般に防水機構は外内壁仕上げ材、下地材、水切材、充填材などにより構成される。近年の構法では建設時には防水性能はほぼ確保されていると見られる。しかしそれぞれの使用材料には耐用年数があり、防水性能を維持できる期間が耐久性からみて大きな問題になる。

引用文献:「木の建築26」P39肱黒弘三(関東学院大学)

③木材の乾燥を促進する

木材が含水した場合でも、短期間(半年から一年程度)のうちに乾燥状態に戻し被害を最小限に抑える、もしくはその発生を阻止する。また当初から、木材がどうしても高含水率になることが避けられない場合には、コンクリートなどの他材に置き換える、即ち木材を適材適所に使用する方法も木の使い方として重要である。

- ・構造材が露出する真壁造が最も効果的である。
- ・近年の大壁造では通気構法がある。この構法は壁内結露対策として室内側より、防湿層を設け、断熱材、次いで透湿性のあるシートによる防風層を置き、外側に壁内の水蒸気を外部に排出するための通気層を設ける構成である。壁内に雨水などが意図しないで浸入したとき、水の壁内滞留時間を短縮する等の効果がある。

引用文献「木の建築26」P39肱黒弘三(関東学院大学)、「木の建築27」P30肱黒弘三(関東学院大学)

⑥床下滞留湿気

床下空間における水蒸気は、湿潤になりがちで水はけもよくない地盤における床下土壌中からの水分蒸発によってもたらされる。敷地が高台かどうか、風通し、地下水位の位置などによって床下の地盤の湿気は大小がある。この湿気を遮断することで耐久性はよくなる。伝統的な木造建築物にみられる周囲開放型の高床式の床下空間では、常に外部からの通気があるために湿気が滞留することは少ないが、基礎立ち上がり部によって外周囲ならびに内部が閉鎖的になる布基礎形式の床下換気口を持つ現代住宅の床下空間では、乾燥土壌でない場合には特別な防湿対策を施さない限りは湿気が滞留しやすく、これが床組部材や土台、柱脚などの軸組下部部材に吸湿され高含水状態を作り出す。
引用文献「木材・木質材料学」P236(東洋書店、1997.12.5)

床下防湿

布基礎+防湿コンクリートを採用した場合、土が沈んだ時に、コンクリートと地盤の間に空隙ができ、水が溜まる上に防湿フィルムが破れるなどして、湿気の原因になる可能性がある。そのため、できるならば、防湿フィルム+砂押さえを選択することが望ましい。防湿フィルムを敷き乾燥した砂利または砂で押さえる仕様とする。砂等で押さえるのは、土が沈んだ時に、防湿フィルムを沈みに追従させるためである。

防湿コンクリートを採用する場合、盛土を良く突き固め、目つぶし砂利を敷いた上に、防湿コンクリート厚さを60mm以上（フラット35技術基準参考）とするのが望ましい。
参考文献:「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」(千葉県都市部住宅課、1997)

床下換気口

床下換気口には、基礎に欠き込みを設けるタイプの従来型床下換気口と、全周通気を促すネコ土台の2種類がある。

①従来型床下換気口

できる限り隅角部近辺に設け、北-南、東-西の通風が可能となるように計画する。

②ネコ土台（通気土台）

従来型床下換気口に比べて、空気がよどみがちな隅の部分まで通気でき、乾燥状態が持続される。木部とコンクリートの絶縁の効果もあり、基礎の欠き込みがない分、構造的にも強い。耐久性のためにネコ土台を選択することは有効である。

⑦藻、鏽

藻汚染の実状

住宅の中でもリシンやスタッコの吹付仕様のよう、外装表面の凹凸が大きく保水性が大きい場合は、藻の発生が多く見られる。藻の発生については、田園地方では軽微なものを含め吹付塗装の4割程度、明らかに外観を損ねているものは吹付塗装の2割程度であろうと思われる。そして、その汚染の形状も

外壁全体のものから、雨だれ箇所や熱橋が浮かび上がるものなどがある。特に熱橋が浮かび上がる藻の発生の仕方は、著しく外観を損ねている。屋根全体に藻が発生しているものもある。

また藻汚染は、北は北海道から南は沖縄まで発生している。この藻汚染については、発生要因として自然環境因子が強く、カビ以上に人為的制御が困難と言える。内装に発生するカビは、日ごろの手入れで防止することができるからである。

引用文献「住宅の結露防止」P30(学芸出版社、2004)

藻による汚染のメカニズム

藻による汚染は、数多く見られるが生物である藻の発育条件が整うことによって、発生することになる。当然生物の育成の第1条件は水分の確保であり、朝露や雨水の水分が外装表面に長く保持されることが最大の原因である。

温暖多湿な日本の気候・風土は、藻・カビといった微生物の育成に適している。藻の発生については、周辺環境などの影響が大きく、次のような所に見られる。

- ・場所・・・山間部、海岸、湖岸地域、田園地域などの湿気の多い所
- ・部位・・・北面外壁などの日照時間の少ない所、雨だれ汚れが生じている所

引用文献「住宅の結露防止」P30(学芸出版社、2004)

藻汚染の対策

藻は、水分が長時間保持される所に藻の孢子および栄養となるほこりなどの塵埃の付着により発生する。よって保水性のない材料の使用、雨水が掛からない、結露を生じさせないなどの対策が基本となる。図に防藻対策の一覧を示したが、特に厚吹リシン塗装外壁は表面凹凸が著しく保水性が高いことから、防藻剤の添加が有効と思われる。ただし、防藻剤が塗料の変質を起こすことがあるので、塗料メーカーで十分にチェックされた防藻塗料を使うことをおすすめする。

引用文献「住宅の結露防止」P31(学芸出版社、2004)

鉄錆

鉄は錆びる欠点があり、錆は酸素と水分があれば発生する。鉄は他の多くの金属と違って自然環境下においては、自己保護性のある自然酸化皮膜などが形成されることがなく、何らかの防錆処理をしなければ長期間の使用には耐えない。このことから鉄への結露発生は、かなり要注意と言える。

引用文献「住宅の結露防止」P29(学芸出版社、2004)

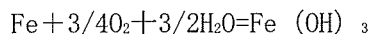
鉄錆による劣化

錆びの発生は、金属を化学的・物理的に変化させる現象であるから色や形状が変わり、まず外観を著しく損ない商品の価値を落とすことになる。構造体が鉄であれば錆びることによって、強度低下を起こす。一方屋外の雨戸などの部材であれば著しい外観低下を招くと共に、その錆が流れることによって外壁面の汚れをも引き起こす。

引用文献「住宅の結露防止」P29(学芸出版社、2004)

鉄錆発生のメカニズム

錆は、なぜ発生するのか?これは次の化学式で表されるように、鉄に酸素と水という二つの条件が揃ったときに起こる化学変化といえる。鉄の赤錆は、主に水酸化第2鉄 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ であるが、一部に Fe_2O_3 も含まれている。



鉄 空気 水 =水酸化第2鉄・・・錆

水を沸騰させて完全に水中の酸素を追い出した中に鉄片を入れても錆びないように、酸素がなければ鉄は錆びない。しかし、空気中には21%の酸素を含んでいるので、結露の発生に伴い錆は直ちに発生する。このため建築の鉄から錆を発生させないためには、結露をできるだけ発生させない建築的工夫が重要である。

錆（腐食）の発生の基本的なメカニズムは、先に示したように水の存在下で、酸素の接触で鉄が酸化され、酸化鉄を生成するものである。この促進要因としては、水や結露水に含まれる酸成分や温度、異物体の接触、異種金属の接触があげられる。一般にpH（ペーハー）の影響は、4-10の範囲での腐食速度は一定である。しかし、pH4以下であると、腐食は急激に進行する。また、pH10以上になるアルカリ性域では、酸化皮膜が不働態化して腐食速度は急激に減少する。コンクリート中の鉄筋等は、アルカリ性域であることから腐食が起きにくい。大気中の腐食促進因子は、塩・ダスト・SO₂などの存在であり、湿り・濡れ・結露などで鉄表面が水の膜で覆われると、大気腐食が進行する。工場地帯や都市の大気に多く存在するSO₂は、鉄表面に付着して硫酸となり強力な腐食性物質となる。また、木材やボード（合板やパーティクルボード）との接触部は要注意である。これら木材には、腐食性の強い酸性分を含むので、木材が高含水になると著しい腐食を示すことになる。

引用文献「住宅の結露防止」P29(学芸出版社、2004)

錆対策の基本

錆防止の基本は、まず錆発生要因をできる限り建築的工夫によって取り除くことである。一つは、防水性の確保であり、もう一つは結露対策である。防水性の確保は水切りやコーキング・シート防水などによって行われるが、2重の防水機構を設けることが望ましい。万一、水が浸入したとしても排水が可能になるようにする。

屋外部材に対しては、日射・雨などに直接曝されていることから、塗膜は防錆皮膜の強いものが要求される。亜鉛メッキ+塗装が望ましく、塗膜は耐候性の強いものでなければならない。それでも一部の欠陥部からの錆発生が見られることから、住宅の屋外部材にアルミ材が多用されるようになった。屋外で鉄材を使用する場合は、Al-Znメッキ鋼板等が望ましい。

引用文献「住宅の結露防止」P30(学芸出版社、2004)

⑧凍害

凍害の実状

凍害は、外壁材（コンクリートや窯業建材）内部に浸入した水の凍結膨張によって生じる冬季での劣化現象である。凍害によって、外壁塗膜が剥げ落ちたり、外装材自身が膨らんだりして著しく外装材を劣化させる。北海道・東北・中部地方山間部のように、寒い地方ほど凍害が発生しやすい。

引用文献「住宅の結露防止」P32(学芸出版社、2004)

凍害発生メカニズム

水は凍結すると9%の体積膨張を引き起こすことから、材料内の水が凍結すると材料の破壊を引き起こすことがある。凍害は、材料への雨水の浸入によって引き起こされることが多いが、結露水によっても引き起こされることがある。材料の凍害現象は、材料のもつ毛細管空隙の寸法の大きさが関係しており、径が小さいほど凍結しにくいといわれている。自然界では、凍らない水が存在する。雲の中の微細な水滴は、 -40°C くらいになっても凍らないし、タイガやツンドラに植生している針葉樹は、 -30°C になっても木の中の水分が凍らない。これは、水分が非常に小さな状態で存在しているときに起きる現象である。

凍害による劣化現象には、次の2種類があるが、一般的な被害は、長期凍結融解作用によるものである。

①長期凍結融解作用

材料が長い年月にわたる凍結融解作用により劣化する凍害である。これは、常に水を含みやすいような部位がある場合や直接雨水や結露水に触れるような設計が施されている場合に生ずる。特に外装材の小口やビス部などから水が浸入しやすく、この箇所に発生することが多い。窓回り下地や屋外コンセント回りは、水が滞留しやすいので凍害が多発しやすい。

②初期凍害

これは、寒冷時保温対策などをしないでコンクリートを打設した場合に生じ、硬化する過程で1〜数回の凍結融解作用によって劣化する。

引用文献「住宅の結露防止」P32(学芸出版社、2004)

凍害の対策

凍害の防止のためには、まず、凍害の発生しにくい材料の選定が重要である。多孔質建材等の凍害が発生しやすい材料の場合は、水の浸入を防ぐための塗装と塗膜欠陥部（ビス部や、小口部）をなくす処理が重要となる。凍害の起きやすい材料においては水の浸入を完全に防ぎきることが実際上困難であるため、北海道では凍害を起こさない材料として、外装材にアルミサイディングが使われることも多い。

窯業建材は、凍害を起こし得る材料であるから、できるだけ凍害の可能性の少ない材料を選定する。その上で、耐久性の良い塗膜で覆うなどする。設計的には、水切りを設置し、雨水や、外装の結露水ができるだけ外装材の一部に滞留しないようにする。セメント系材料は、オートクレーブ養生などによって、耐凍害性が改善された事例もある。

引用文献「住宅の結露防止」P32(学芸出版社、2004)

⑨新材料・新製品を選択する上での注意点

劣化を防ぐために、新しい工法や建材を使う事が考えられる。その場合、どこに使用したいのか、どのような性能を要求するのか、何年保たせたいのか等を検討し、メーカーから実験結果や性能値など可能な限りデータを取り寄せて検討するべきである。その上で、自宅や事務所等で試用し、性能を確かめてから使うようにしたい。

また、輸入品を使用する場合、輸入先の国の気候と日本の気候が違いトラブルが発生することも考えられる。気象条件の異なる日本での実績のないメーカーの製品は、特に注意する必要がある。選択するときには、日本での使用実績を調べ、場合によっては、その使用状況を見学に行く必要があろう。

耐久性の高いものを選択する

施工後に、点検や補修のできない外壁内部の素材については、耐久性の高い物を選択する。例を以下に挙げる。

- ・防水シートは防水性が高く透湿性があり、劣化してぼろぼろにならないような材質のものを選択する。
- ・ラス網は防錆処理をしたもので、質量500g/m²以上の質量の高い波形ラスとする。耐震性やクラック防止の観点からはWラスを使用するほうがよい。
- ・ラスモルタルは軽量既調合ラスモルタル（追従性がよいためクラックが生じにくい。）を使用する。クラック防止のためにラスモルタルの表面に耐アルカリ性グラスファイバーネットを使用するのが望ましい。

参考文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P31,32(千葉県都市部住宅課、1997)

2) 構造安全の考え方

壁量、偏心率、接合部の緊結など、長耐久でなくとも、十分に設計対応することは当然のことであるため、本マニュアルにおいては、記述を省くこととする。

①乾燥木材の使用

乾燥材の使用は、使用木材の均一性を保証し、木造住宅で構造設計を実施する場合の裏付けとして大いに意味を持ってくる。

現在、一般に流通する木材の乾燥の度合が望ましくないものもある。

乾燥が不十分であれば、

①竣工後、狂いが生じる。

②腐朽の進行度が早くなる。

といった実害が生じる。

現在の「乾燥材」は次のような問題を抱えている。

①流通する乾燥材の量が少ない。

②名は「乾燥材」であっても、実質は、その呼称にふさわしくないものもある。

③柱材が主体で、梁材などの他の部材の「乾燥材」がない。

これらに注意した上で、ユーザーの価値観を、「乾燥材を用いた住宅が高級である」という価値観に転換させることが重要である。

また、木材は育成された地域、生育条件により強度や剛性に大きな違いがある。使用箇所、使用部位、使用断面等判断に間違いのないよう、木材の強度等の性能をきちんと把握することが重要である。JAS製品などの強度のわかる木材の使用を心がける必要があろう。

参考文献「高品質木造住宅」P43,44((社)日本木造住宅産業協会、1986)

②大断面材の使用

大断面材を用いれば、

- ①構造性能
- ②耐火性能
- ③耐久性能

が向上することは周知の事実である。

断面寸法は部材の構造性能に直接的に影響する。例えば曲げ剛性（断面2次モーメント）は、角材の場合は一辺の長さの4乗に比例するため、105角寸法（3寸5分）の柱に対し、102角（3寸4分）の柱では、一辺の長さは約97%であるが、断面2次モーメントは約89%に減る。また、耐火性能を考えても、炭化層の厚さはほぼ一定と考えると、大断面材の方が火災時の構造体の形状維持には有利である。

また、続き間など可変性の高い大きな空間を確保するために、横架材間隔及びブスパンに応じて柱を太くすること、横架材断面寸法を大きくすることが必要である。

参考文献「高品質木造住宅」P44,45((社)日本木造住宅産業協会、1986)

③長大材の使用

構造上一つながりの構造材の方が強度が高く、地震時には継手部分が弱点となる。一般的に使用されている3m材、4m材以上の梁材を多く使うことにより、構造上、生産上、不利である継手を減らすことにより、耐久性能を向上させることが可能である。

参考文献「高品質木造住宅」P48((社)日本木造住宅産業協会、1986)

④計画による構造性能の向上

直下率の向上

「上下階の耐力壁位置を一致させる」、「2階の柱は1階の柱の直上に位置するよう計画する」など、上下の構造を一致させる計画にすることで、構造性能を向上させる。力の伝達が無理なく、明快になり、構造的な欠点を減らすことにより、短期・長期荷重両方に対して抵抗力が向上することが可能である。

参考文献「高品質木造住宅」P48((社)日本木造住宅産業協会、1986)、「木造住宅の耐震性向上リフォーム基礎編」P14(日本住宅リフォームセンター、1996)

建物の一体性を高める

建物の一体性を高めることも、大変重要である。大きな空間は避け、耐力壁線相互の間隔を小さくする計画とする。外周3面に接する吹き抜けは避けるようにしたい。

床や屋根面など水平面の剛性の確保も、構造性能向上のための基本的な要素のひとつである。意味のない吹き抜け等を避けるのはもちろんのこと、構法的には根太上端と梁上端をそろえ、床材をそれぞれに釘打ちして留めるなどの工夫が挙げられる。

劣化の軽減と同様に、細かい凹凸の多い屋根や外壁はなるべく避けることが望ましい。

参考文献「高品質木造住宅」P49((社)日本木造住宅産業協会、1986)、「木造住宅の耐震性向上リフォーム基礎編」P20(日本住宅リフォームセンター、1996)

基礎を丈夫にする

地耐力に合わせた基礎の設計が重要である。地耐力が小さい地盤ほど布基礎のフーチング幅を大きくとるようにする。

また、これはあまりにも基礎的なことではあるが、布基礎の配置は連続した長方形とし、半島型等の分断されたものは避ける。耐力壁線下には必ず布基礎を設け、玄関や土間の下にも低い布基礎を連続させる。基本に忠実である事が望まれる。

布基礎の換気口まわりは鉄筋補強する。また、断面欠損のないネコ土台と従来型床下換気口を比較すると、図のように、鉛直荷重で従来型はネコ土台の1.75倍たわみ量が増える。耐久性向上のため、断面欠損のないキノパッキン工法を選択するのも一つの方法であろう。

参考文献「木造住宅の耐震性向上リフォーム基礎編」P18(日本住宅リフォームセンター、H8)、城東テクノ株式会社近江戸氏資料

3-3維持保全・更新の容易性と可変性

1) 短期的な更新への対応

①ゆとりのある電気設備計画

入居世帯の構成や生活様式などが変化した場合に、容易に対応できるような、ゆとりある電気容量とすることが望まれる。また、住宅のマルチメディア化等、将来の伝送媒体の変更に対応できるよう、ゆとりをもって、新築時に先行配管を行っておくことも一つの方法である。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P36((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

②給排水設備配管と躯体の分離

構造躯体に影響を及ぼさずに設備配管の維持管理、交換を行いやすくするために、設備配管と躯体を明確に分離することが有効である。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P50((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

たて管のための配管スペースの確保

2階建以上の住宅におけるたて管は、壁内に埋め込むことを避け、専用の配管スペースを設けて敷設する。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P50((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

立上り配管のための配管スペースの設置

立上り配管は、壁内に埋め込むことを避け、点検口又は取り外し可能な壁パネルを設置する。

キッチンユニットや洗面化粧台の内部の立上り配管は露出とし、機器ユニットの扉を開閉できるようにすることが有効である。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P50((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

ピットやさや管により配管のコンクリート下への埋め込みを避ける

建物外周部の屋内から屋外に至る配管部分で、コンクリート下への配管埋め込みを避けるには、外周部にピット状の部分の設けたり、さや管工法等を採用して配管の点検及び補修等を行えるような措置を行

うことが有効である。また、排水ヘッダーを使用することによって、排水系統の管をまとめることができ、基礎貫通部を削減することが可能である。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P50((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

設備の給排水系統の明確化

設備機器及び配管等の維持管理上、設備の給排水系統を明確にしておくことが重要である。例えば、外面した位置にパイプシャフトを設け、2階への給排水管の維持管理をしやすくする。あるいは、1階部分への給排水管は、住戸内の基礎下（土間コンクリート下）で分岐させるのではなく、住戸外からそれぞれに配管を行い、給排水系統を明確にし、維持管理を容易にするなどの工夫がある。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P51((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

③排水管の清掃、配管の点検のための措置

構造躯体と仕上げに影響を及ぼさずに排水管の点検及び清掃が行え、配管の点検が行えるような措置が必要である。

排水管の清掃のための措置

排水管に掃除口を設置するか、清掃できるトラップを設置することにより、排水管の点検及び清掃が、構造躯体と仕上げに影響を及ぼさずに行える。

排水ヘッダーは点検箇所がまとまっており、清掃が容易である。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P52((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

配管の点検のための設置

設備の点検等を容易に行えるように、配管・配線の主要な分岐点が仕上げ材等により隠ぺいされている場合には、点検できる開口を設ける。

先に挙げた、排水ヘッダーは本体が透明なものが多く、点検が容易である。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P52((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

2) 長期的な更新への対応

木造軸組構法は、更新が比較的容易な構法である。この長所を生かしたルールを確立すれば、部品や部材の交換を繰り返すことによって、長い年月にわたり、使用に耐え得る木造住宅をつくることができる。適切な維持管理を行った住宅と行わなかった住宅では、寿命が大きく異なる。

参考・引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P46((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)、「高品質木造住宅」P36((社)日本木造住宅産業協会、1986)

①増改築しやすくする

木造軸組構法は、他の構法に比べて、増改築が容易な構法でありこの構法を選択することがまず第一に増改築しやすくなるといえる。増改築が容易な理由は、和小屋が、下部軸組との独立性が高く、支持点（柱）の位置の制約が小さいことにある。そこで、900（910、1000）グリッドにのっていれば、柱の

位置は、比較的自由に決められる。従って、増改築にあたって、柱の移設が容易である。また、例えば床、壁、天井などのパネルや、家具、造作などの寸法をモジュールに合わせることで、部材・部品の取り換えがしやすい。柱の本数も、必要本数が満たされバランスよく配置されていれば、ある程度増減が可能であろう。また、下屋も比較的簡単に増築できるというメリットがある。

参考文献「高品質木造住宅」P38((社)日本木造住宅産業協会、1986)、「長持ちする木造住宅づくりの手引」P46((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

②床下点検を容易にする

人通口を必ず設置することで点検できない部分を無くす。また、高基礎を採用することによって、床下スペースの有効利用や、床下での点検作業を容易にすることもできる。

参考文献「高品質木造住宅」P42((社)日本木造住宅産業協会、1986)

③耐用年数の異なる部材・部品の勝ち負けの明確化

長期に健全な住まいを維持し続けるためには、その住宅を構成する部材・部品の耐用年数を把握し、耐用年数の長い部材・部品を傷めることなく、耐用年数の短い部材・部品を補修、改修、交換ができるような納まりとすることが大切である。

例えば洗面台の給水管を壁(躯体)の中に埋め込んでしまうと、給水管を取り換えるのに壁(躯体)を壊さなくてはならない。このように、耐用年数の異なる部材・部品同士が取り合う場合には、それぞれを明確に分離し、耐用年数の長い部材・部品を傷めることなく、耐用年数の短い部材・部品を交換することができるような納まり、取り付け方法とすることが必要である。

そのためには、住宅を構成する部材・部品群を、耐用年数別や施工職種別などでグループ分けし、整理しておくとう便利である。

参考文献「高品質木造住宅」P38((社)日本木造住宅産業協会、1986)、「長持ちする木造住宅づくりの手引」P46((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

部材・部品の機能別・耐用性別分割の例

寿命の長い部材・部品を先に取り付け、寿命の短い部材・部品をそれらに付加する形で取り付け、相互の勝ち負けを明確にすることで、取り換え手間や関連部材・部品を最小限にすることができる。CHS

(センチュリーハウジング)等では、耐用年数別に部材・部品のグループ分けを行っている。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P48((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

浴室ユニットの交換ルートの確保

浴室ユニットは、室内を通過して搬出入できる経路を確保することが重要である。搬出入経路の確保が困難な場合は、外壁の部分的な解体で浴室ユニットを交換できるような配慮をあらかじめ行うことが大切である。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P49((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

④材料・製品の選択

将来、ある部材・部品を交換するときと同じものが手に入らないということは多い。そのようなことのないように、その時期限定の安い部材を入れることよりも、将来の交換を考え、長期にわたって入手しやすい製品を選択することが重要である。

また、設計において、一般流通材を利用した納まりにするなどの工夫が交換時に活きると思われる。

3) 人生によりそう家

①入居世帯の構成等の変化に対応できるゆとりのある居住面積の確保

木造住宅が長期にわたり機能し続けるには、入居世帯の構成や生活様式が変化した場合にも、大規模な改修等を伴うことなく対応できるような、ゆとりのある居住面積をあらかじめ確保することが大切である。

必要な居住面積は、世帯の人数や生活様式、地域性等によって幅があるが、一つの目安として、都市中心部や周辺部で望ましい面積とされる「都市居住型誘導居住水準」、郊外住宅地や地方の住宅地で望ましい面積とされる「一般型誘導居住水準」があり参考にしたい。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P30((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

フリースペースを活かした柔軟な平面計画

昔からある和室の続き間は、日常の生活から多人数の来客時まで、ふすまの取り外しなどにより多用途に使える柔軟な空間として重宝されていた。一般的な木造住宅でも、耐震壁の配置の工夫により、2室、3室を一体で使えるような工夫を行うことで、多様な使い勝手が可能となる。大きな空間を確保し、間仕切り等で柔軟に仕切れるようにすることが有効であろう。

子供の成長などによる様々な住まい方の変化に対して柔軟に間取りを変更するには、将来の間取りをあらかじめ想定し、可変性のある大きな空間を確保することが有効である。その際、構造の安定性については注意する必要がある。

参考・引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P59((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

②入居世帯の変化に対応できる汎用性の高い間取り（住み替え型）

住み替えを想定している住宅の場合、つまり将来、他人に住宅を売ったり貸したりする可能性がある住宅では、できるだけ多くの世帯が住めるような、汎用性の高い間取りとすることが有効である。中古住宅の流通を考える上でも重要となろう。

参考・引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P31((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

③高齢者等への配慮

入居時に高齢者や身障者がいなくても、将来、加齢や事故等により住宅のバリアフリー化が必要になることが考えられる。特に長寿命になると、何世代にもわたって住み続けることになり、その都度大規模な改修を伴うことなく対応できるような、基本的な配慮が必要である。

バリアフリーの基本は、高齢者等の移動のしやすさ（部屋の配置、日常動線上の段差の解消、階段の安全性、手すりの設置）と、介助のしやすさ（通路・出入口の幅員、寝室・便所・浴室の介助スペース）に配慮することである。基本的に、品確法の高齢者対応を参考に設計を行うとよい。
引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P34（（財）日本住宅・木材技術センター、H14.3）

④立体的な可変性の確保

小屋裏を利用したり大きめの階高を確保することや、吹抜け部分の増築の準備をしておくことで、様々な立体的な空間利用の可能性が広がる。
引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P60（（財）日本住宅・木材技術センター、H14.3）

吹抜け部分を増築する例

子供の成長や世帯人数の増加に合わせて吹抜け部分を居室としたり、逆に居室部分を吹抜けとして開放的な空間をつくりだすことができることも、木造住宅の特長である。

吹抜け部分を部屋に増築する予定がある場合は、あらかじめ床梁が架けられるように、梁受金物を取り付けるためのボルトを先行取付けしておくこと等が必要である。
引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P61（（財）日本住宅・木材技術センター、H14.3）

⑤将来の床荷重の増大への対応

荷重の増大を伴う部屋の用途の変更が想定される場合は、あらかじめ床や架構の強度を高めておくか、後から補強がしやすいような工夫を行っておくことが有効である。
引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P62（（財）日本住宅・木材技術センター、H14.3）

将来的な床荷重の増大等をはじめから見込んだ積載荷重設定

当初から見込める将来的な荷重の増大には、ピアノや書架等を持ち込む部分的な積載荷重の増大や、住宅の一室を事務所や倉庫として利用する部屋単位の積載荷重の増大がある。

将来的な積載荷重の増大があらかじめ想定されている場合には、構造計算やスパン表を用いて、当該部分、当該住宅の床構造を積載荷重の増大を見込んだ横架材材種、断面寸法、間隔を採用しておくことが重要である。

例えば将来的にロフト収納等を設ける予定がある場合には、基準法の以下の基準に従い床面積をあらかじめ割増して、必要壁量の計画を行うなどの対応が考えられる。
引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P62（（財）日本住宅・木材技術センター、H14.3）

[平成12年建設省告示第1351号の概要]

小屋裏、天井裏その他の部分等に物置等がある場合に必要壁量の計算を行う際には以下の基準に従い、その部分の床面積が増えるものとして反映させることとする。（物置等の水平投影面積がその存する部分の床面積の1/8以下の場合には0とすることができ、1/2以上の時には物置等の部分を階とみなして計算しなければならない。）

$$a=A \times h / 2.1$$

この式において、a、h及びAは、それぞれ次の数値を表すものとする。

- a 階の床面積に加える面積（単位 m^2 ）
- H 当該物置等の内法高さの平均の値（ただし、同一階に物置等を複数個設ける場合にあっては、それぞれのhのうち最大の値をとるものとする。）（単位 m）
- A 当該物置等の水平投影面積（単位 m^2 ）

①部分的な床の補強（ピアノ、書架の設置対応）

ピアノや書架の設置など、部分的な積載荷重の増大には、根太を増やしたり厚板補強を行う。
引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P63((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

②部屋全体の補強（事務所や書庫への用途変更）

事務所や書庫への用途変更など、部屋全体の積載荷重の増大には、根太を増やしたり厚板補強を行うだけでなく、小梁を支える柱を追加したり、大引きを支える束を追加することが必要である。柱を追加するのが困難な場合には、柱・門型フレームを追加することが有効である。
引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P63((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

床補強のために事前に配慮すべきポイント

①十分な階高の確保

補強を行った後にも、快適な居住室としての寸法やしつらえを維持するには、補強部材や設備機器等を天井裏に納められることが必要である。そのためには、余裕をもった階高をあらかじめ確保しておくこと、天井裏にゆとりを持たせておくことが大切だ。

②基礎の強度の確保

増大した床荷重を地盤までスムーズに伝えるには、事前に力の流れを想定し、柱や壁を介して力の流れる可能性のある基礎部分をあらかじめ補強しておく必要がある。スパン表等を参考にして、必要な寸法・配筋を確保する必要がある。
引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P63((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

⑥移設が容易な天井・床勝ち間仕切り

間仕切り壁等のインフィルシステムを採用することで、入居世帯の構成・生活様式等の変化に柔軟に対応できるようになる。

間仕切り等が円滑に移設できるには、次のような配慮が必要である。

- ・間仕切り等が天井・床勝ちの納まりであること
- ・構造躯体や空調・換気設備等の配管が移設の際の障害とならないこと

移設が想定される間仕切り壁への給排水管、冷暖房管等の設備配管の埋め込みを避ける。電気配線類を埋め込む場合は、間仕切り壁の移設に支障がないようにする。

- ・当該間仕切り壁が耐力壁、準耐力壁等でないこと
- ・移設予定先に予め補強用下地が配されていること

天井勝ち間仕切り壁の設置を想定している位置には、原則として天井に野縁を設置する。特に、ボルト等により天井を押し上げて固定する間仕切りパネルは、野縁受けが座屈しないよう、野縁受けを斜材等で補強するなどの配慮が必要である。

・可変ゾーン内の天井高が統一されていること
引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P64,65((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

3-4 持続可能性と快適性

1) 省エネ・・・断熱工法と快適性

居住空間における体感温度は、周囲の窓、壁、床等の表面温度（平均放射温度）と室温の平均と考えられる。

防露のために断熱を増した住宅では、体感温度が室温に近くなり、快適性が増す。
参考文献「自立循環型住宅への設計ガイドライン」P94(財団法人建築環境・省エネルギー機構、2005)

2) 換気の重要性

① 小屋裏換気

① 小屋裏換気の必要性

小屋裏は、室内との温度差があり、冬季には結露をもたらす。結露防止のために、天井断熱や屋根断熱を行い、小屋裏換気、屋根通気、棟換気を行っているのは、結露の防止の項で前述したとおりである。その断熱と換気が、夏期の快適性の向上に大きく影響する。

夏期の水平面の日射量は大きい。水平面は東西面の壁の約4倍、南面壁の約6倍の日射を受ける。アパートの最上階の部屋が暑く感じるのは、屋根面の受熱が熱伝導によって下の部屋まで伝わるからである。それに反して2階建の1階部分が比較的涼しいのは、上の階が熱伝導をくいとめるためである。夏涼しい住まいづくりは、夏の屋根面に伝わる熱や西日の熱をどのように逃がすかという工夫にかかっている。

昔の茅葺き民家は、厚い茅が断熱層の役割をもち、急傾斜の小屋裏には十分な気積があり、その熱気を上部で排除する構造となっていたため、夏期に過ごしやすかった。同様の知恵が現在の住宅にも劣化軽減のための断熱と換気との組合せによって保たれるよう計画すると、冷房負荷も軽減され、夏期の快適性も向上する。

② 小屋裏の必要性

屋根勾配をとり、小屋裏をできるだけ大きくする方が排熱上は有利である。さらに小屋裏で、屋根から浸入した熱を排出することが大切である。平らな屋根で小屋裏（屋根裏）の体積が少ない家は、排熱上不利な形となる。屋根裏体積の少ない住まいは熱伝導が早く、天井を通して下の部屋に熱が伝わりやすい。

③ 小屋裏換気のみカニズム

小屋裏の排熱は換気により行われる。夏の小屋裏の温度を外気温程度に下げるには換気性能がある程度確保されている必要がある。

参考・引用文献「木造軸組構法住宅ハンドブック」P106((社)日本木造住宅産業協会、2005)

②通気工法

通気工法も、前述の結露の防止によって、施されているわけであるが、夏期の壁面の熱を空気層で遮断する、排熱するなどの効果によって、冷房負荷を軽減し、かつ、快適性が向上するという利点を持つ。
参考文献「木造軸組構法住宅ハンドブック」P104((社)日本木造住宅産業協会、2005)

3) 環境負荷を低減するには

初期の省エネ効果を高く設計する

現在、よく言われるのが、すべて古いテレビ等を省エネ効率の高いものに代えるだけで、まだ見られる古いテレビを使い続けるよりも、省エネルギーに貢献できると言われている。建築も、性能が古びないよう、建築当初にできうる限りの最善の努力をする事で、より長寿命につなげる必要がある。

また、その上で、次に挙げるように、長寿命のお手本である地域の民家等の知恵を取り入れることは有効であると思われる。

地域の気候風土に対応した住宅（日照・通風・積雪等）

住宅の主要な部屋には十分な日照と風通しを確保する。

積雪寒冷地では冬の雪や風向きに対する配慮、温暖地域では強い日射しや台風に対応することで、冷暖房負荷や維持管理の手間を少なくし、良好な住環境を維持できるような配慮が必要である。

①日照や通風などに配慮する

日射を調整する軒先の緑化、太陽光発電、越屋根を利用した自然換気、防風林など

②日照を取り入れる

温室と一体となったリビングをもつ等、機械設備に依存せず建築的工夫によって太陽エネルギーを巧みに利用するパッシブソーラーの考え方を取り入れた例がある。

③強い日差しを和らげる工夫

鹿児島県では、夏の日差しを和らげる深い軒と、通風を促す越屋根を設けている例がある。台風に対応した石垣・生垣・切妻屋根が特徴である。

④積雪に対する工夫

雁木や通り土間は積雪時や雨天時のアプローチや半屋外空間として有効であるだけでなく、建物を雨や雪から守る意味がある。

引用文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」P14,15((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

廃棄物の削減、資源の有効活用

廃棄物の削減、資源の有効活用などの環境問題に対する配慮は、これからの住まいづくりでは重要な配慮事項である。建物の増改築を行う上で、廃棄物が多くなると、その分費用が嵩むことにもなり、手を入れづらくなる可能性がある。また、大断面や長尺材を使用することによって、古材としての価値が高まることも考えられ、解体後にも、資源が有効に使用されることに繋がるだろう。

4. 施工上のポイント

1) 基本的な考え方

施工段階では、まず、設計どおりに工事が行われているか否かの確認が基本である。基礎高さ、換気口位置・大きさ、断熱材位置、屋根勾配、土壌処理箇所などのほか各種材料の品質を設計図書により検査確認する。

また、設計どおりの材料が納品されているかどうかを確認することや、納品された材料を品質を維持できるように保管する必要がある。

このような基本を踏まえた上で耐久性向上のために重要なことは、選択された工法をよく把握することである。耐久性を保つ上で雨仕舞と結露防止のための防水シートや防湿シート、通気胴縁の施工に十分に気を配る必要がある。基本的に、雨仕舞は、上から下へと水が流れる事を念頭において、手順を確認することが重要である。この原理が頭に入っていれば、防水シートの重ねを間違えるなどの初歩的なミスはなくなるだろう。防湿シートの施工は、とにかく、連続性を保つことである。通気工法については、設計のポイントで示したように、結露の防止のためという目的を達成させるために施工するものである。これを頭においておけば、通気胴縁を開口部枠に突き付け、通気を止めてしまうといった施工間違いも防げるだろう。

とにかく、何を目的とした納まりなのかを常に意識することで、耐久性の高い施工とすることができる。

参考文献「木材・木質材料学」P244(東洋書店、1997.12.5)

2) 材料の確認

まず、設計図書に書かれている製品かどうか確認する。そして、理由の如何を問わず高含水率の木材をそのまま使用しない。特に大壁内に用いられる部材の場合は注意する。

柱や梁などの構造耐力上の主要な部位に用いる木材の品質は、節、腐れ、繊維の傾斜等による耐力上の欠点のない木材の使用が建築基準法で義務付けられている。施工時の現場や加工場への木材納入時の検査を慎重に行うことが重要である。

参考・引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P33(千葉県都市部住宅課、1997)、「木材・木質材料学」P244(東洋書店、1997.12.5)

3) 基礎・1階床まわり

①木材を薬剤処理によって防腐、防蟻を行なう場合

一般に現場での木材処理方法としては、塗布、吹きつけ又は浸漬がある。塗布量は1回につき300g/m²、2回塗りを標準とする。薬剤による処理は、第一に材の表面を完全に覆うよう薬剤を塗布・散布すること、第二に材と材の接合部を各材ごとに処理することが必要である。こうすることにより、1つの部材が被害を受けた場合でも隣接する材への被害の拡大を防止することができる。防腐・防蟻薬剤処理は、

乾燥した木材に所要の加工をした後に行う。防腐土台のような処理済み材でも現場で加工した時は、あらかじめ防腐・防蟻処理をする。土台や外壁部の柱・間柱の木口、ほぞ及びほぞ穴がこれにあたる。

蟻害の原因になるので木材残材を敷地内に埋めたり床下に放置しない。

参考・引用文献「木造軸組構法住宅ハンドブック」P100((社)日本木造住宅産業協会、2005)、「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P67(千葉県都市部住宅課、1997)

②床下地盤の防湿

防湿フィルムの重ね目は150mm以上とし、重ね幅は十分にとる。砂利または砂で押える。

フィルムの立ち上がり・重なりに注意する。

布基礎の際は立ち上げ、テープ止めする。

束石の際は立ち上げない。

参考・引用文献「木造軸組構法住宅ハンドブック」P102((社)日本木造住宅産業協会、2005)、「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P59(千葉県都市部住宅課、1997)

③キソパッキン工法と通気止め

キソパッキン工法は、風下側と風上側の圧力差によって風下側へ床下空気を吸い出し、風上側から新鮮な空気を導入、また床下空気内部の温度差によって空間内部を攪拌し、床下の換気を行っている。したがって、間仕切壁内部や階段裏、ユニットバス区画の天井部分などから通気抜けが起こった場合、床下の気流を乱し、換気阻害を起こし、結露やカビの発生につながってしまう。そこで、必ず通気止めで全ての間仕切り壁の下部、階段裏など、室内や小屋裏空間に通じるあらゆる隙間を塞がなければならない。

引用文献「JOTO住宅かわら版No.27」(城東テクノ株式会社、2007)

発泡樹脂系断熱材を使用する場合も、断熱材と根太・大引きの隙間が空かないようにセットしなければならない。断熱材受け金物や材などを利用して断熱材の垂れ下がりに注意する必要がある。

4) 外壁

①サイディング

入隅、出隅、開口部回りには必ず胴縁を入れ、サイディング、役物等の設置を確実に行う。万が一壁内に入り込んだ水を浸透させないために、捨て入隅を用いる。

サイディングの欠損を防ぐため、釘穴はドリルで先穴を付け丁寧な施工を心がける。

シーリングを施さない切断小口は吸水防止のため必ず小口防水用シーラーを塗布する。

参考文献「窯業系サイディングと標準施工」(日本窯業外装材協会、2004)

シーリング施工の注意点

シーリング施工の不備は、早期劣化の原因となる。

シーリングを施工するときに気を付けるのは、3面接着の防止である。3面接着をすると、弾性が発揮されず、シーリングが早期に破断してしまうことになる。

なお、同じ原理でシーリングの弾性を発揮させるために、シーリング幅と、シーリング深さは、1:1程度を目安として、ハット型ジョイナーを選択、施工する。
参考文献「窯業系サイディングと標準施工」(日本窯業外装材協会、2004)

②ラスモルタル

クラックの入らないラスモルタルの施工

不適切なラスモルタル外壁の施工は、クラックを生じさせて壁内部の腐朽を早めたり、地震による壁の脱落の原因となる。耐久性に十分配慮した施工が望ましい。

①防水シートの張り付け

縦張りまたは横張りで均一に張り付ける。たるみ、しわが完全になくなるように十分伸ばしながらタッカーを用いて上から打ち留める。開口部まわりの防水両面テープは防水シートを張る直前に上部の薄膜を剥がし、防水シートと十分圧着する。

万一防水紙が破れた場合は、防水紙を重ね張りして補修する。

②メタルラスの張り付け

耐震性やクラック防止の観点からはWラスを使用するほうがよい。Wラスの場合、タッカー釘は必ず力骨の各交点、又は力骨の縦力骨上にエアータッカーを用いて打つ。(縦横150mm間隔)

・開口部まわり

全面Wラス張り付け後、開口部等クラックの生じやすい箇所は、補強張りをする。

・出隅、入隅の処理

必ず折り曲げ施工(まわし張り)とし、突き付け施工はしない。

③ラスモルタルの塗り付け

ラスモルタルの塗り厚さを20mm以上とする。クラック防止のためのグラスファイバーネット等は、連続していない所でクラックが入ってしまうことがあるため、必ず重ねを取る。

④仕上材の施工

ラスモルタル施工後、10日以上(冬期14日以上)養生後、仕上材を施工する。
引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P31,32(千葉県都市部住宅課、1997)

③幕板

幕板上部を三角シーリングで納めると、シーリング材が外壁と幕板の変形に追随しないため破断する可能性がある。破断部分から、幕板の裏に雨水が回り、その後、サイディング材の横目地から壁体内に浸入し雨漏りの原因となる。三角シーリングで納めないように注意する必要がある。

④開口部まわりの納まり

(1) サイディングの開口部回り

透湿防水シートの張り下地の段差をなくす

透湿防水シートを張るべき下地に段差があると、その上に設置する縦胴縁に押しつけられてシートが破断してしまう可能性がある。段差のできる部分は、開口部四周である。構造用面材の寸法は、住宅の平面モジュールに合わされているため、通常の張り仕舞いは柱の中心になり、柱中心からサッシまでの

間はが凹んだ状態になる。これを防ぐには、同じ厚さの面合わせ材をその隙間に設置し、この上からサッシを取り付けるとよい。

窓台には先張り防水紙を施工する

サッシを取り付ける前に、窓台と柱立上り部分に防水紙を先張り（増し張り）する。先張りが行われていないと雨水が浸入しやすくなる。また、他の部位で浸入した雨水が防水紙を伝い、開口部周囲の防水紙等の不具合により漏水が発生しやすい。

施工手順

- ①先張り（増し張り）防水紙の施工
- ②サッシ取付け
- ③透湿防水シートの施工
- ④防水テープの施工
- ⑤通気胴縁等の施工
- ⑥仕上材の施工
- ⑦シーリングの施工

サッシ釘打ちフィンの幅が広い場合は幅広の防水テープを使用する

輸入サッシなど、釘打ちフィンの幅が広い場合で、釘打ちフィンの端部まで防水テープが届かない場合、注意しないと雨水が浸入してしまう。フィン全体がカバーでき、掛かりが十分取れる程度の防水テープを使用する必要がある。

サッシ釘打ちフィンが厚い場合は胴縁を離して取り付ける

輸入サッシなど、釘打ちフィンが厚い場合は、胴縁及び縦縁に傾斜が付き、乾式仕上げ材の割れを引き起こす可能性があるため、サッシ脇の胴縁等を釘打ちフィンから離す必要がある。

シーリング材の施工

サッシ回りは、ハット型ジョイナー等、専用部材を使うことができないため、「適正な目地幅の確保」「バックアップ材の埋め込み深さと確実な固定」「ボンドブレイカーの貼付」「サイディング切断面の平滑化とプライマー処理」といった注意が必要である。

また、サッシまわりに意図的に開けてある水抜き口をシーリングで塞いでしまうと、雨水が排出されず逆流し、漏水してしまう。窓まわりのシーリング箇所はよく確認する必要がある。

(2) 湿式外壁の開口部回り

防水紙・防水テープの施工不良をなくす

防水紙、防水テープの施工不良の原因に、「防水紙がサッシまで届いていない」「木ずりに直接防水テープを貼ったため、すき間が生じたり、十分接着されない」「サッシツバ幅に対して、防水テープの幅が不足している」などが挙げられる。

防水紙を先張り防水シート下まで確実に施工する必要がある。その上で、防水紙に被せるように防水テープを施工する。サッシツバ面が広い場合は、一発で貼れる幅広の防水テープを使用する。

木ずり下地は、面合わせ材を開口部の四周に取り付ける

サッシの釘留めフィンを柱に取り付ける施工者は、木ずりをサッシまで伸ばさずに柱に打ち付け、サッシと木ずりに段差が生じるため、防水紙の破断を招く。また、それを防ごうと、木ずりを開口部端まで伸ばして、上からサッシの釘留めフィンを打ち付けても、すき間があいた木ずりに防水テープが隙間無く貼ることができない。これらを防ぐには、開口部の四周に面合わせ材を回し、これにサッシを取り付けるとい一手間が必要である。

窓台には先張り防水紙を施工する

サッシの取り付け前に、窓台と柱立上り部分に防水紙を先張り（増し張り）する必要がある。

シーリング材の施工

モルタル等の湿式仕上げ材料は、サッシ部材料に定着しづらく、隙間が生じやすい。そのため、適切な仕様（シーリング材料、目地断面等）のシーリング処理を施す必要がある。

(3) 防水テープの貼り方のポイント

サッシ デコボコの納まりが漏水招く

サッシと躯体との取り合い部分は漏水の危険性が高いので、施工には注意が必要だ。段差の小さいシンプルな納まりが望ましい。5mmを超える段差の上には防水テープが接着しにくい。

サッシ回りの防水は、サイディングやシーリング材による一次防水と、透湿防水シートや防水テープによる二次防水の二段構えである。一次防水は大雨が降ったときでも通気層に入る水を微量に抑えるためのもので、二次防水で最終的に水をシャットダウンできればよいと考える。特に切れ安いシーリング材は雨水に対する「立ち入り禁止」の看板程度のものと心得て、過大な期待をかけてはいけない。

引用文献「日経ホームビルダー」P60(日経BP社、2003.9)

⑤水切りの納まり

水切り板 見栄え優先すると雨を呼び込む危険が

外壁材の間に水切り板を施す際に、その水切り板の継目部分にコーキングが施されていない例だ。事故が起きた住宅では、1階部分と2階部分の外壁材の種類が異なり、化粧目地をとっていた。

注意すべきポイントは両外壁材の間に施す水切り板の勾配。外壁材の小口ができるだけ見えないように、折り返し部の勾配をほぼ水平にしてしまう現場が多いという。こうすると、水切り板の凹角部に水がたまりやすくなり、継目から漏水する危険性がより高くなる。必ず、勾配をとるよう必要がある。

引用文献「日経ホームビルダー」P52(日経BP社、2000.11)

コーキングの位置、排水のメカニズムを把握する

2階ベランダ部分の例。ラス下地材にタイル貼り仕上げの外壁で、外壁の下端と水切り板の間をモルタルでふさいでいる。

ここは外壁を突破して潜り込んできた雨水を外に逃がす排出口だ。排出口をふさげば、水が内部にたまって雨漏りの原因となるため絶対にふさいではならない。

実は、この住宅は水切り板の下から雨水が浸入していた。強い風で雨が下から吹き上げられ、水切り板の裏側に回って浸入したと思われる。「つまり、コーキングする位置が逆だった。コーキングするならば、水切り板の裏側とベランダ床の立ち上がり部分にすべきだった」。

サイディングの外壁でもコーキングに注意したい。日本窯業外装材協会がまとめた「木造下地向け正しい施工ワンポイント集」の土台部分の施工方法では、サイディング外壁と水切りの間をシーリング材などで埋めないことや、10~15mmのすき間を確保するように指導している。

引用文献「日経ホームビルダー」P54(日経BP社、2000.11)

⑥換気扇との取り合い

換気扇フード部等取付部（通気工法）

換気扇フード等取付部も四周に胴縁をまわし、防水テープとシーリングを施し、水の浸入を防ぐよう配慮する。

引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P36(千葉県都市部住宅課、1997)

5) 屋根

①屋根下地の防水

- ・アスファルトルーフィング及びアスファルトフェルトは、野地面上に敷き込むものとし、上下100mm以上、左右200mm以上重ね合わせる。
- ・留め付けは、重ね合わせ部分は間隔300mm内外に、その他は要所をタッカー釘などで留め付ける。タッカー釘は、下地に負けて折れ曲がらない程度のものを、浮かさず、打ち込みすぎず、適正に打つ。
- ・むねは、左右折り掛けとする。

引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P19(千葉県都市部住宅課、1997)

②取合部の納まり

金属板葺きで雨包み押さえ板回りの納まり

金属板葺きは、外壁と取り合う部分に設ける雨押さえ包み板の納まりが異なるため、葺き方に合った納まりを心がける。

防水紙の増し張りをする

ルーフィング立ち上がりと屋根水上と外壁の取り合いでは、間に防水紙増し張りを加えることによって、雨水の浸入を防止する。施工方法は、防水紙増し張りをルーフィングよりかなり高い位置まで張り上げ、雨押さえ板の立上げ部に外壁防水紙を防水テープで貼り付ける。

トップライトは棟側に木下地で勾配を確保する

トップライト回りは危険ポイントである。棟側のサッシの立ち上がり部分の基部に水を横方向に流す勾配を確保しなければならない。水切り板だけでなく、木下地で勾配を取る。

メーカーによっては勾配を取る部品を持っていることもあるが、それがなければ、現場で勾配を確保することになる。サッシ工事業者、屋根工事会社、住宅会社のうちだれが勾配を確保するのか、事前に明確にして確認し合っておくことが大切である。

引用文献「日経ホームビルダー」P53(日経BP社、2000.11)

棟違い屋根の施工手順を明確に

棟違い屋根などの屋根と外壁の取り合い部分の役割を明確にする。屋根の下地を作る前に、外壁面に捨てルーフィングを張って、雨の浸入を防ぐために用心を重ねる必要がある。この作業は住宅会社の役割である。

引用文献「日経ホームビルダー」P53(日経BP社、2000.11)

破風板の取付手順を明確に

棟違いの屋根では先行する木工事の現場で破風板を取り付けてしまうケースが見られる。これでは、水切り板の取り付けなど、屋根・板金工事を進めにくい。一度、破風板をはがして工事を行うことになり、施工不良を生みやすいという。棟違い屋根の破風板は屋根施工が終わってから取り付けることを確認しておきたい。

引用文献「日経ホームビルダー」P53(日経BP社、2000.11)

③軒まわりの納まり

軒止まり金物の設置

軒が外壁と直交して取り合う部分で、雨水が外壁に浸入する場合の一つの要因に、屋根葺き材又は外壁仕上げの内側に浸入した雨水が、捨て谷を流れ、捨て谷の端部で外壁に流れ込むものがある。

その場合、軒止まり金物を設置し、外壁へ流れ込む雨水を防ぐ。軒止まり金物の製作は、1枚の金属板を折り曲げて製作すると、雨水の排出方向が1方向に絞る事が可能になる。

壁止まり部分の防水の立ち上がりを二重に

軒と壁の取合部分は防水紙を二重に施工し、防水テープで要所をとめる。

3階建ては吹き上げ対策を

3階建て住宅の場合、軒天井と外壁の納まり部分からの雨漏りが多い。原因は、3階建てになると吹き上げが予想以上に激しく、軒天井と外壁を突き付けただけの納まりでは、雨漏りを防止できないことだ。防止するには、軒天井と外壁の間に先張りの防水シートを張って、外壁の防水シートと連続させる方法がある。

引用文献「日経アーキテクチャ」P95(日経BP社、2004.7.26)

④雨どい

- ・たて樋は必ず排水管もしくは排水溝に直結させるが、伸縮を考え、固定しない。
- ・たて樋の樋受金物の取付部分等は、外壁施工時に、シーリングや防水テープで水の浸入を防ぐよう配慮する。

引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P28(千葉県都市部住宅課、1997)

6) バルコニー・ベランダ回りの納まり

バルコニー防水立上りの高さとの納まり

雨水浸入を引き起こす原因に、防水層端部の納め方が十分でないことがあげられる。外壁仕上りの下端には水切り金物を設け、防水立上りは、水切りまで届くように十分に立ち上げ、端部と水切りの取合をシーリング材で処理することにより雨水の浸入を予防する。

ベランダ床の防水 防水下地はサッシを取り付けてから

FRP（ガラス繊維補強プラスチック）は表面がザラザラした木材に対する接着力は強いが、金属への接着力は弱い。

木下地を作ってからサッシを取り付けたため、木下地よりもサッシ枠の金属面が前面に出てしまった。相性が悪いサッシの金属面に施されたFRPは、建物とサッシの動きのずれによって徐々に壁からはがれ、雨漏りにまで発展してしまう例がある。

サッシ回りは、サッシを取り付けた後で木下地を作るのが望ましい。金属面が表に出る場合には、金属用のプライマーを使い、FRPとサッシ枠の間にシーリングを施した方がいい。

引用文献「日経ホームビルダー」P50(日経BP社、2000.11)

水切りなしの壁との取り合い

木造の躯体にスチールのバルコニーをボルトで取り付ける場合、木の収縮などさまざまな要因から、ボルトが緩んだりすき間が出来たりしてしまうことがある。そのため、水が入った場合に備えて水切りを付けておく必要がある。しかし、設計者は水切りが外観に露出することを嫌ったため、水切りなしで施工した例があった。その結果、1階の天井に漏水した。

施工した工務店は、バルコニーを取り外して改修した。よりきつくボルトを締め付けられるようにゴムパッキンをかませ、ナットにもワッシャーを追加。さらに、スチールと壁の取り合い部分に変性シリコンを施したうえ、水が入った場合に備えて防水シートの内側に板金の水切りを付け加えた。改修してから約10年たつが、その後の水漏れはないという。

引用文献「日経ホームビルダー」P52(日経BP社、2004.9)

バルコニー腰壁と外壁取合部防水補強

外壁に直交するバルコニー腰壁の外壁取合部から雨水が浸入し、雨漏りに至るケースが多く見られる。防水紙まで達した浸入水が、さらに防水紙の内側に浸入させないようにするには、防水紙の補強張りを防水紙の先に施工するのか、後に施工するのかということが重要となる。壁面から伝う水滴が、どのよ

うに侵入してくるかを考えると、壁面を伝う水滴は、後張り防水補強の内側に入りやすいため、補強張りは先施工が望ましいと思われる。

では、腰壁の防水紙と防水紙の補強張りは、どちらが先かと考えると、浸入水がどの方向から来るかで判断する必要がある。外壁を伝う浸入水が腰壁に伝うことを想定する場合は、腰壁防水紙を先施工し、補強張りを後施工とするだろう。手すり笠木からの浸入水を想定する場合は、補強張りを先施工し、腰壁防水紙を後施工とするだろう。

防水シートは継ぎ足さずに一枚で

サイディングやタイルといった外壁とベランダの手すりの間に、シーリングを施している住宅をよく見かける。一次防水、二次防水というように何段階にもわけて防水機構を施すのであれば意味があるが、雨漏り防止が目的なら、このシーリングは意味がない。サイディングやタイルの内側までは雨水が浸入することが前提となるため、外装材の内側にある防水シートで切れ目なく防水面を形成することが重要なのである。

特に難しいのは、外壁に腰壁がぶつかる個所の防水シートの施工だ。腰壁上面に張る防水シートは、壁の防水シートの下に折り曲げて納める。ところが、接合部の隅部分には防水シートが重ならない“ゼロ点”ができてしまう。このままでは、雨水の浸入個所になりかねない。対策としては、ゼロ点を中心に円すい状に捨てシーリングを盛る方法がある。

また、ベランダの腰壁上面を覆う防水シートの施工についても、現場で十分な雨漏り対策がなされているかは疑問だ。さすがに直線部分で防水シートを継いでいる現場はほとんどないだろう。ロール状の防水シートは直線であれば何メートルでもつくることのできるからだ。難しいのはコーナー部分だ。

雨漏り検査に立ち会った現場監督や職人に、ベランダの腰壁の上面を覆う防水シートについて、「コーナー部分は、どのように納めていますか」と質問するようにしている。一番多い答えは、2枚の防水シートをコーナー部分で重ねて処理しているというものだ。

これでは雨水の浸水個所をつくっているようなものだ。笠木や手すりを壁に載せても、その下までは水が入ってくる。防水シートの上面に載った水は、水平に移動して防水シートの重ね部分から容易に壁内に浸入してしまう。水平方向に3m以上流れて漏れた例もある。

本当に雨漏りを防ぎたいなら、連続した1枚の防水シートで上面を覆うべきで、切れ目をできるだけ作らない施工が求められる。シートを折り曲げて、コーナー部分の上面に連続した防水面を形成することは可能だ。ただし、折り曲げた場合にできる雨水が浸入しやすい個所は、捨てシーリングを施す必要がある。

引用文献「日経アーキテクチャ」P93,94(日経BP社、2004.7.26)

7) 断熱・防湿・気密

土台まわり

床下の湿気が外壁内に入らず、床下換気口から外部に出て行くように施工する。

引用文献「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」P49(千葉県都市部住宅課、1997)

壁部（一般部）

充填断熱

- ・断熱材と柱・間柱の表面は面一にする。
壁内部の層内で断熱ムラをなくし、内部結露を防ぐ。

外張り断熱

- ・発泡プラスチック系断熱材縦目地は柱・間柱の位置にくるようにする。
目地部分を柱・間柱の位置に設けることによって、目地部分からの熱の出入りを防ぐことができる。

壁部（コーナー部）

断熱材受け材を設け、隙間のないよう施工する。

壁部（胴差部）

- ・胴差上下の断熱施工はすき間がないようにする。
1階天井裏への冷たい空気の浸入を防ぎ結露を防ぐ。

天井・屋根部（屋根断熱）

屋根断熱、屋根通気の場合、断熱材を押し込めて通気を阻害させないように、野縁に沿わせて施工する。

天井・屋根部（天井断熱）

- ・つり木部分はすき間なく施工する。
すき間のない施工は、熱の損失を防ぐとともに、夏期の小屋裏からの熱の取得を防ぐことができる。
- ・ジャストサイズに施工する。
外壁断熱材が長すぎると隙間ができる。天井断熱材に外壁断熱材を被せる場合天井断熱材が浮き上がらないように施工する。外壁断熱材を立ち上げる場合は、天井断熱材が短すぎることをないように施工する。

間仕切壁

間仕切壁の上下部は通気が生じないように断熱材をつめこむ。

断熱材の防湿材をつけたまま施工すると間仕切壁内に湿気がたまる原因となるので防湿材は取り除き裸とする。

特に、キソパッキン工法を使用する場合は、換気阻害を起こさないように通気止めの設置が必須である。

床

- ・発泡プラスチック系断熱材の目地は大引の上に乗るようにする。
大引きの間隔、根太の間隔を正確に測って施工。すき間を無くし熱の損失を防ぐ。
- ・発泡プラスチック系断熱材が薄い場合に受け材を用いて根太面に合わせる。
床仕上げ材とのすき間をなくし、床仕上げ材直下の結露を防ぐ。

- ・取付金具はしっかり固定する。
断熱材の垂れ下がりを防止する。

防湿層の施工

断熱材の室内側に防湿層を設けても、裂け目や継ぎ目など防湿材の施工が不十分であると内部結露する恐れがある。施工時に防湿層を破らぬように注意する。破ってしまった場合は直ちに補修しておく。

通気工法の胴縁の施工

胴縁は、壁内の通気を確保し内部結露を抑えるために重要である。突き付けに施工しないように注意する。

8) 防水材料の施工の注意点

透湿防水シートとは

透湿防水シートの性能はJIS A6111で規定されている。同規格の解説には「この規格は通気層をもつ住宅に使用する場合を対象とする」というただし書きがある。外装材を直張りするなど通気層を持たない住宅では性能を十分に発揮できない場合もあるため、対象範囲から除外している。

「透湿防水」という名称についても「以前から防風シート、透湿シートなどいろいろな呼び方をされていたが・・・防湿シートとの混乱を避けるために“透湿防水シート”とした」とある。防水性を示すというより混用を避けるための命名だったことがうかがえる。
引用文献「日経ホームビルダー」P53(日経BP社、2000.11)

透湿防水シート 壁と通気層で守って使う

透湿防水シートは住宅業界で広く使われているが、使い方やシートの機能は未だ完全には理解されていないようだ。

まず強調したいのは、通気層はシートが排出した湿気と遮断した水の逃げ道になるので、必ず厚さ7mm以上の通気層を確保して使うことである。

また透湿防水シートは、あくまでも外壁に覆われた壁体内に張られることを想定している。屋外や室内に長い間露出させると、熱や紫外線などで劣化し、紙のようにパリパリになる。風雨で汚れたり傷んだりするし、そもそも単独で完全に防水できるようになっていないので、養生シートとして使うのも避ける。

透湿防水シートは防水の最終防衛ラインであり、破れれば室内に漏水する危険性が高くなる。デリケートに扱う必要がある。

引用文献「日経ホームビルダー」P59(日経BP社、2003.9)

防水テープ 接着相手と天気に注意

防水テープはほかの建材に接着する形で使われるので、接着相手との“相性”や、その建材の方でどんな施工法を想定しているかが重要になる。

例えば防水シートは、透湿防水シートだけでも材質が様々で、防水テープはブチル系、アクリル系、アスファルト系の3系統に分かれる。各種のテープとシートとの相性はまだ完全には解明されていないが、少なくともザラザラしていたり毛羽立っていたりしているシートにはテープが接着しにくい傾向がある。

テープ自体の施工では、サッシの上方の角に張る場合、横のテープを後から張り、その上に縦のテープが突き出ないようにするのが良い。重なりの部分に隙間ができるのを防ぐためだ。また直射日光を長く浴びれば接着剤が流れるし、気温5℃未満のときも接着力が落ちる。施工中の天候に注意が必要である。

引用文献「日経ホームビルダー」P59(日経BP社、2003.9)

防水テープの経年変化 しっかり押さえないと早くはがれる

大手防水テープメーカーの日東電工は2001年12月、リフォーム中の在来木造住宅に新築時から使われていた同社製のブチル系防水テープの経年変化を調査した。住宅は札幌市内で1990年11月に竣工したものだ。

調査結果によるとテープ自体は11年たってもほとんど劣化していなかったが、張るときの圧力が不十分だったと思われる個所では、テープが接着していないことがあった。

防水テープを貼る透湿防水シートのつなぎ目は、間柱等固い物の上にくるようにし、十分に圧着させる。

引用文献「日経ホームビルダー」P59(日経BP社、2003.9)

シーリング材 目地幅は8mm以上欲しい

シーリング材は切れやすいとあきらめている方もいるようだが、施工がきちんとしていれば、そう簡単には切れないものである。プライマーを十分に塗って接着力を確保し、シーリング材と目地底の接着、いわゆる三面接着を防ぐという基本を忘れないこと。

シーリング材はサイディングの目地の伸縮には対応する必要がある。特に伸びに対応するには、最初から目地幅を広めに取っておくことが望ましい。シーリング材メーカーとしては8mm以上欲しいところだ。伸び幅が4mmの場合、最初に8mmあれば1.5倍以上の伸びで済むが、最初に4mmしかなければ2倍も伸びなければならず、シーリング材にかかる負荷が大きくなる。

引用文献「日経ホームビルダー」P60(日経BP社、2003.9)

5. 維持管理上のポイント

1) 書類を残す

住民が大切に作る住宅

住宅の寿命は、これまで書いてきた設計や施工時に配慮しなくてはいけないこと以上に、実は、住まい方が大きく影響する。この章では、主に委員である株式会社丸山工務店による住まい手が管理しやすくする取り組み例を紹介する。

維持管理・補修等に必要な情報の保存

適切な維持管理・補修等を行うには、竣工時の設計図書など、必要な情報を保存しておくことが重要である。建築主は、施工時にお世話になった工務店のみならず、他の専門業者や製品メーカーに問い合わせなければならなくなる場合があるが、これらを容易にする工夫が求められている。住宅の解体時にも、解体時に規制がかかる材料(過去の例で言うとCCA処理材やアスベスト等)を使用しているかどうかといった判断もできる。ちなみに、建築基準法上の設計図書の保存期間は、平成19年時点で15年と定められている。

参考文献「長持ちする木造住宅づくりの手引」((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)

建築主が管理する住宅の情報

施工者は、維持管理・補修等に必要な情報を建築主に渡し、建築主はそれを管理する必要がある。株式会社丸山工務店では、竣工時、「住まいの管理カルテ」という冊子を建築主に渡している。

記載事項 (図参照)

- ・ 住まいの基本情報

- ・ 維持管理計画表

- ・ 図面一式・竣工図 (平面図・立面図) 及び構造図・設備図

あまりに情報量の多い図面は建築主がかえって混乱する。どこに柱が入っているのか、設備の配管はどこに入っているのか、どのくらいの面積で、張り替えや遣り替えにどのくらいの材料費がかかりそうか、などが簡単にわかる程度の図面がよいと思われる。

- ・ 外部・内部仕上表、設備機器一覧表、家具・カーテン一覧表等

メーカーと品番、色などがすぐに分かり、補修のために必要となる材料の購入やメーカーホームページで建築主自身が調べる時の足がかりにもなる。また、メーカーによる製品のリコールにも迅速に対応できるメリットもある。

- ・ 工事協力業者一覧表

補修工事などをする場合にすぐに活用でき、施工者、建築主共にとって便利である。

- ・ 住まいのお手入れ方法



住まいの管理カルテ						
ふりがな			構造			
氏名			営業担当者			
住所	東京都		点検担当者			
電話番号			大工担当者			
電話番号			メールアドレス			
引渡年月日			丸山保証番号			
家族構成						
名前	続柄	生年月日	TEL(携帯等)	名前	続柄	生年月日
確認済証番号						
中間検査合格証						
検査済証番号						
住宅性能表示	設計	交付年月日				
	性能評価	評価書交付番号				
	建設	交付年月日				
	性能評価	評価書交付番号				
主要検査項目	調査日・検査日	検査	番号等	検査機関		
地盤			識別番号	シオテック㈱		
配筋				㈱鳴海設計		
コンクリート強度			試験番号	日新技工㈱		
ホルトマーキング				丸山工務店		
外壁下地				丸山工務店		
水圧				丸山工務店		
防水水張り				丸山工務店		
防水紙				丸山工務店		
外壁シーリング				丸山工務店		
VOC			発注番号	丸エコーソリューション		
主要保証項目	保証開始日	保証満了日	番号等	保証機関		
地盤改良			保証書番号	ジオテック㈱		
キルッキング工法			登録住戸番号	城東テック㈱		
白蟻防除			保証登録番号	ナギ産業㈱		
テコストライ工法			保証番号	JCA		
特記						
基礎・構造躯体は20年保証。その他は丸山瑕疵保証基準により保証します。						

060101

丸山工務店・丸マルハウジングサービス

2) 点検の実施

点検実施を後押し

株式会社丸山工務店では、自主点検シートを配布し内装と建具の点検は、建築主に点検方法を教え、建築主自身で点検してもらっている。その上で、構造部分を年2回、定期点検を行っている。点検時の工務店側のチェックシートは複写式になっており、1枚は建築主に渡し、前述した「住まいの管理カルテ」にファイルしてもらおう。これにより、次回の点検時の参考になるばかりか、将来、住宅を売の場合に、保存してきた記録を相手に渡すことによって、住まいが適切に維持管理されていることをアピールすることができる。

★定期点検チェックシートと自主点検シート



積設番		定期点検チェックシート		建築主名		〒		月	
1. 土壌	目視	目視	目視	目視	目視				
2. 基礎	目視	目視	目視	目視	目視				
3. 柱	目視	目視	目視	目視	目視				
4. 梁	目視	目視	目視	目視	目視				
5. 屋根	目視	目視	目視	目視	目視				
6. 外壁	目視	目視	目視	目視	目視				
7. 窓	目視	目視	目視	目視	目視				
8. 扉	目視	目視	目視	目視	目視				
9. 床	目視	目視	目視	目視	目視				
10. 天井	目視	目視	目視	目視	目視				
11. 内装	目視	目視	目視	目視	目視				
12. 設備	目視	目視	目視	目視	目視				
13. 電気	目視	目視	目視	目視	目視				
14. 水道	目視	目視	目視	目視	目視				
15. 暖房	目視	目視	目視	目視	目視				
16. 換気	目視	目視	目視	目視	目視				
17. 防音	目視	目視	目視	目視	目視				
18. 遮熱	目視	目視	目視	目視	目視				
19. 断熱	目視	目視	目視	目視	目視				
20. その他	目視	目視	目視	目視	目視				

チェックシートは点検時にスタッフが記入するもの(左)とお客様が事前に記入する自主点検シート(右)があります。点検時のチェックシートは複写式になっていますので一部は住まいの管理カルテ(下記)にファイルし、お客様に保管していただきます。

また、点検に行くと、リフォームや修繕の受注があったり、近所の顧客を紹介してくれたりするので、工務店にもメリットがある。

点検により早めの修理が行われているため、深刻な補修は出てこないという。

情報の配信

株式会社丸山工務店では、「まるやまニュース」「丸山インフォメーション」、関連会社の株式会社マルハウジング「マルハウジング造・快・築」等によって、建築主への維持管理の情報を配信している。年2回の定期点検の状況で、全戸に注意喚起すべき内容が見つかった時にその情報を配信したり、地域行政の増改築助成等、得する情報を配信したり、その時々話題になっている情報を配信したりするなど、建築主に大変喜ばれているという。常に情報を配信することで、建築主の住まいに対する意識を高める事ができ、住まいの長寿命にも繋がっている。

丸山工務店 Vol.28

電話03-3648-5457 FAX 03-3648-5458

まるやまニュース

年2回定期点検を強化!

「より良い住まいづくり、明るい暮らしのお手伝い」の理念を掲げて営業を行っている丸山工務店。2006年1月1日より、従来の年1回の定期点検に加え、年2回の定期点検を実施することになりました。

日本は地震大国で、地震の被害は毎年発生しています。また、高齢化が進むにつれて、住宅の老朽化が進んでいます。住宅の寿命を延ばすためには、定期的な点検とメンテナンスが不可欠です。

丸山工務店は、お客様の安全と安心を第一に考え、年2回の定期点検を実施することになりました。1回は通常点検、もう1回は重点点検を行います。重点点検では、屋根、外壁、基礎、配管など、住宅の重要な部分に重点を置いて点検を行います。

また、点検時には、住宅の劣化状況や、メンテナンスの必要性を詳しく説明いたします。お客様の疑問や不安も、お気軽にご相談ください。



代表取締役
丸山 誠

「より良い住まいづくり、明るい暮らしのお手伝い」の理念を掲げて営業を行っている丸山工務店。2006年1月1日より、従来の年1回の定期点検に加え、年2回の定期点検を実施することになりました。



代表取締役
丸山 誠

「より良い住まいづくり、明るい暮らしのお手伝い」の理念を掲げて営業を行っている丸山工務店。2006年1月1日より、従来の年1回の定期点検に加え、年2回の定期点検を実施することになりました。

管理工務店めざして
丸山工務店は、お客様の安全と安心を第一に考え、年2回の定期点検を実施することになりました。1回は通常点検、もう1回は重点点検を行います。重点点検では、屋根、外壁、基礎、配管など、住宅の重要な部分に重点を置いて点検を行います。

安全・安心

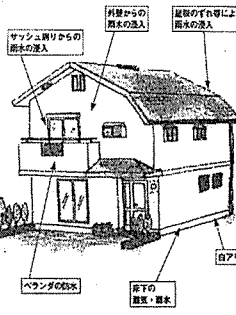
重点点検の強化
丸山工務店は、お客様の安全と安心を第一に考え、年2回の定期点検を実施することになりました。1回は通常点検、もう1回は重点点検を行います。重点点検では、屋根、外壁、基礎、配管など、住宅の重要な部分に重点を置いて点検を行います。

資産価値を

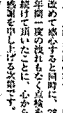
高く保ちます
丸山工務店は、お客様の安全と安心を第一に考え、年2回の定期点検を実施することになりました。1回は通常点検、もう1回は重点点検を行います。重点点検では、屋根、外壁、基礎、配管など、住宅の重要な部分に重点を置いて点検を行います。

定期点検の重点

住宅の耐久性に直結する重点を毎回下記のように点検を行っています。
(建物の耐久性に直結)



本業に専念
丸山工務店は、お客様の安全と安心を第一に考え、年2回の定期点検を実施することになりました。1回は通常点検、もう1回は重点点検を行います。重点点検では、屋根、外壁、基礎、配管など、住宅の重要な部分に重点を置いて点検を行います。



大満足
丸山工務店は、お客様の安全と安心を第一に考え、年2回の定期点検を実施することになりました。1回は通常点検、もう1回は重点点検を行います。重点点検では、屋根、外壁、基礎、配管など、住宅の重要な部分に重点を置いて点検を行います。

★点検集計結果報告

点検件数は、新築から築60年経過の建物、及びリフォームでお世話になった建物、併せて1387件の顧客様の集計結果です。

部位	当日補修	後日補修	合計	内容(主なもの)
木製建具	41	13	54	建て付け調整、戸車取替えなど
金属建具	17	8	25	クレセント調整、網戸調整など
浴室	0	6	6	パッキン取替え、コーキング処理など
トイレ	2	8	10	ウオシュレット不具合など
洗面	1	2	3	パッキン取替え、水栓不具合など
キッチン	2	9	11	コーキング処理など
給排水機器	6	6	12	修理、交換など
電気関係	12	5	17	電球取替えなど
内壁	0	15	15	クロス補修など
雨樋	2	1	3	つまりなど
バルコニー	1	5	6	排水つまりなど

※ 顧客の皆様から寄せられたリフォームについては集計に含んでいません。

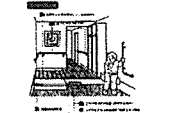
○木製・金属建具の不具合が、数多く報告されています。

多くのものには調整機能がついています。玄関ドアやアルミサッシの調整方法、網戸のはずし方などを分かりやすくイラストにしたインフォメーションをご紹介しました。



○特別重点の報告

重点項目であるバリアフリー対策や介護保険の使い方、スロープの取り付けや段差解消器具、浴室や玄関の手摺など数多くのご質問・ご要望をいただき、イラストで分かりやすくしたインフォメーションをご紹介しました。



※上記インフォメーションが必要な方はお問い合わせ下さい。

★地域の皆様へ

最近、お住まいの耐震や防犯に関するテーマがテレビ・新聞などで多く取り上げられております。実際の耐震診断では耐震強度不足が多く見られます。耐震や防犯、あるいは介護リフォームなどは、まず診断が大切です。お気軽にお問い合わせ下さい。

※管理カルテについては裏面をご参照下さい。

※お問い合わせ先・・・丸山工務店本社 03-3648-5451
江戸川支店 03-3672-4733
丸山工務店 03-3648-5381

より良い住まいづくり・明るい暮らしのお手伝い



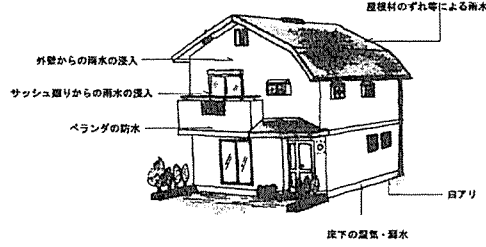
★第45回定期点検報告

今年で28年目を迎えた丸山定期点検は、1月13日～15日の3日間で実施しました。丸山工務店、マルハウジングサービス及び丸工会スタッフが構成する58班、計127名で、顧客即合計1387件の点検を実施しました。

建物の耐久性・資産価値は、住んでからの維持管理に左右されます。顧客様の資産価値だけでなく、安全・安心・快適な暮らしを守るため、大工さん、職方さんと力をあわせ、年に2回、乾燥時期(1月)と高温多湿時期(7月)に定期点検を実施しています。

★点検の重点

建物の耐久性に直結する重点を毎回下記のように点検を行っています。



★第45回点検の特別重点

今回は、手摺やスロープなどのバリアフリー対策や介護保険制度の使い方・適用箇所をご紹介させていただきました。築20年以上のお住まいでは玄関周りや階段、廊下や浴室など、手摺が欲しいという要望が多くありました。また、今回から顧客様の資産価値をお守りする『住まいの管理カルテ』を採用し、修繕工事などの履歴情報をお客様と当社で共有して、お住まいの管理状態を随分分かるようにいたしました。なお、雨漏りや漏電、外壁・屋根の塗装時期やコーキングの劣化時期など、メンテナンス内容がいつでも分かるので、お客様にも安心していただけると思います。

参考・引用文献リスト

- 「木の建築13」(渡辺一正、木造建築研究フォーラム、1989)
「木の建築21～26」(肱黒弘三(関東学院大学)、木造建築研究フォーラム)
「建築家のための土質と基礎 ザ・ソイル」(建築技術、2000)
「高品質木造住宅」((社)日本木造住宅産業協会、1986)
「住宅の結露防止」(学芸出版社、2004)
「JOTO住宅かわら版No.27」(城東テクノ株式会社、2007)
城東テクノ株式会社近江戸氏資料
「自立循環型住宅への設計ガイドライン」(財団法人建築環境・省エネルギー機構、2005)
「住まいとシロアリ」P159(今村祐嗣・角田邦夫・吉田剛、海青社、2000)
「長持ちする木造住宅づくりの手引」((財)日本住宅・木材技術センター、H14.3)
「日経アーキテクチャ」(日経BP社、2004.5.31)
「日経アーキテクチャ」(日経BP社、2004.6.28)
「日経アーキテクチャ」(日経BP社、2004.7.26)
「日経ホームビルダー」(日経BP社、2000.11)
「日経ホームビルダー」(日経BP社、2003.9)
「日経ホームビルダー」(日経BP社、2004.9)
「平成11年省エネルギー基準に基づく住宅断熱の設計・施工ガイド」((財)建築環境・省エネルギー機構、2002)
「フラット25 木造住宅工事仕様書」((財)住宅金融普及協会、2005)
「木材・木質材料学」(東洋書店、1997.12.5)
「木造軸組構法住宅ハンドブック」((社)日本木造住宅産業協会、2005)
「木造住宅営業技術者研修テキスト」((社)日本木造住宅産業協会木住協、2006)
「木造住宅耐久性向上施工マニュアル」(千葉県都市部住宅課、1997)
「木造住宅の耐震性向上リフォーム基礎編」P14(日本住宅リフォームセンター、1996)
「窯業系サイディングと標準施工」(日本窯業外装材協会、2004)
「ログによる大型建築物設計の手引き」(日本ログハウス協会、2006)

株式会社丸山工務店資料

3. 長持ちする住宅を建てるために (住まい手向けのマニュアル)

目次

長持ちする家?	2
長持ちする家は、持ち主にとってどんなメリットがあるの?	4
日本の住宅の寿命って、どのくらい?	7
今から建てる家、今住んでいる家を長持ちさせるためには	9
長持ちする家を建ててもらおう	14
住まいの履歴書とは	16
長持ちする家と関係の深い公的制度	18
①「品確法」	18
②その他の各種保証制度	21
点検	24
日常点検	24
定期点検	30

長持ちする家？

長持ちする家には、どのような意味があるのでしょうか？

日本にも、100年以上前に建てられて、文化財的な価値が出てきた民家や、それらをリフォームして使われている民家があります。前者は、国や県の指定文化財となっており、各地の民家園に行けば見ることができますし、後者は、今はやりの「古民家再生」と呼ばれるものです。

文化財として残されている民家を見るとわかりますが、100年前、200年前の家をそのままの状態で、現代に生きる私たちが使うことは非常に難しいと言えます。生活スタイルが大きく変わってしまいましたし、便利で快適な生活に慣れたため、暑さ寒さを昔の人ほど我慢できなくなっているという現実もあります。

古民家再生では、古い民家の良さ、つまり、今では手に入らなくなった太い良質の木材や、それらが年月を重ねることによって醸し出す美しさを重視し、それらを最大限に残しつつ、現代の生活には欠かせない快適性と安全性を確保することを実現しています。古い材料を使用するから、その分は安くなると思っただけは大間違いです。丁寧に解体をし、現状に合わせて丁寧な設計、施工が求められるので、非常に手間暇がかかりますから、普通の家を新築するぐらいは最低必要となります。しかし、全く同じものを新築で建てることは不可能ですので、そういう意味ではプライスレスな価値があると言えます。

では、今皆さんが建てようとしている家は、100年後、200年後も残って、文化財的な価値や骨董的な価値が出てくるのでしょうか？

そのような家は、全く無いとは言えませんが、非常に少ないことは予想がつきます。では、皆さんの家は、どの程度長持ちする必要があるのでしょうか？

「答えは、家庭によって違う」としか言えません。この問いは、「毎月の貯金は、いくらすべきでしょうか」といったものと似ています。この問いに答えられる一般的な解はありません。「それぞれの家庭の現状や、将来の計画によって、全く違ってきます。」としか答えられないでしょう。皆さんが建てられる住宅も、どの程度長持ちさせる必要があるのかは、皆さんの事情によって違ってきます。そして、この点は、家を建てる際に、非常に重要なポイントとなります。

しかし、これから家を建てようとする方が、設計者や工務店に「××年もつ家を建てて欲しい。」というような要望をされる例は皆無です。間取りや、坪単価の話が中心となり、「どの程度長持ちさせるか」なんていう話は出てこないのが現状です。

家を建てる前に、各家庭の事情に照らし合わせて、どの程度長持ちさせる家を建てるかを、じっくり考えてみてはいかがでしょうか?住まい手からそのようなプロとして、気が引き締まる要望が出されると、設計者も施工者もドキッとすることに違いありません。

長持ちする家は、

持ち主にとってどんなメリットがあるの？

ポイント

- 1:長持ちする家の具体的なメリットは何だろうか。
- 2:あなたの家は、どのくらい長持ちさせるべきなのだろうか。

これから建てる家の寿命を決めるのは、施主であると言いましたが、判断の根拠となる基本的な考え方はいくつかあります。長持ちする家は、持ち主にとってどんなメリットをもたらす可能性があるのでしょうか？

①大切なお金を有意義に使える

家を建てるには、規模や地域にもよりますが、少なくとも数千万円のお金が必要となります。土地も購入するのであれば、その額は跳ね上がります。この金額を、現金で払う方はまれで、通常はローンを組んで支払っていく場合が多いでしょう。その家を30年で建て替える場合と90年で建て替える場合、90年後にはどのような差が出てくるのでしょうか？

30年で建て替えるとすると、90年までに3回建てることとなります。ローンの支払いと頭金が3回かかり、それを3世代で支払うこととなります。

90年で建て替える場合、新築は1回ですから、そのローン総額と頭金も1回で済みます。ただし、90年間全く手を入れないで住み続けることは難しいので、30年目と60年目でまとまったリフォーム金額がかかります。それでも、建て替えるよりは数分の1の費用で済むでしょう。そして、古い家なのでまめに手を入れると仮定して、40年目、50年目、70年目、80年目に数百万円ずつ修繕を行うこととなります。

このように考えると、30年で建て替える場合と90年で建て替える場合では、かなりこまめに手入れをしたとしても、数千万円という差で90年で建て替える場合の方が安くなるのではないのでしょうか。

労働者の賃金を国別で比較するのは物価や社会保障制度の違いがあり難しいのですが、ヨーロッパの労働者と日本の労働者を比較したときに、あまり賃金レベルが変わらないと

思われるヨーロッパの労働者の生活がなぜ豊かに見えるのか……。その答えは、労働時間だけでなく、家にかかるお金の差もあると考えるのが妥当でしょう。

長持ちする家に住んで、家にかかるトータルのお金を減らすことで豊かな生活が実現できるのです。

②資産価値を上げる町並み形成には時間が必要

家は個人の財産でもあるが、地域の財産でもあります。よくいわれることですが、町並みの良さは、その地域の資産価値を高めます。では、町並みの良さとは何でしょうか？

それは、家そのもののデザインも重要ですが、敷地のゆとり、各自の庭の手入れ状況などが醸し出す雰囲気が町並みであると言えます。この点を考えると、時間が経過して街路樹や各自の庭の植物が十分に大きくなり、手入れがされ、また家そのものも時間とともに風景になじむことで町並みが成熟していくことが価値を向上させるとわかるでしょう。もちろん、当初の町づくりのコンセプトやルールが、それに耐えうるものであることが前提条件ですが。

このような町並みを形成するためには、1戸1戸が長持ちする家であることが前提条件となります。スクラップアンドビルドの思想で作られた家の集合では、町並みが魅力的になりにくいのです。1戸1戸が長持ちする家を建てることで、地域全体の資産価値が上がり、そのメリットを全ての家が享受する関係こそ理想と言えるでしょう。

以上、資産形成という面からメリットを2つ挙げてみました。他にも、メリットはあります。住み慣れた家での生活は高齢者にとって精神的にも肉体的にも良い影響を与えることは良く知られていますし、直接個人の利益にはなりません。住宅を長持ちさせることで廃棄物の量を削減し、新しい住宅を建てることによって発生する二酸化炭素の発生量を抑えることができます。これら社会に対する貢献は、回り回って個人の利益となるのです。

また、以外に思われるかも知れませんが、安心という面からもメリットがあります。長持ちする家というのは、ただ長く建っているものを指しているのではなく、「健全」に存在しているものを指します。朽ちるにまかせておく家では、20年程度で耐震性などの性能の劣化が心配になりますが、後に述べるような方法で健全に長持ちさせた家では、そのような心配はありません。また、雨漏りや結露などの不具合は、設計、施工のミスに起因するものも多く、その場合比較的早くに現れます。ですから、長持ちしている家は、少なくともこれらの初期の不具合の不安は解消されている状態であると言えます。

欧米では、中古住宅の場合、初期の不具合が出ていないことが証明されているということで、新築よりも評価が上がる場合が多いと言います。日本でも、中古マンションの売買

において、同じようなことが言われ始めています。このような視点からも、長持ちする住宅を評価することができるのです。

これらのことをふまえて、「どれくらい長持ちする家を建てるか」を考えてみてください。

ハウスメーカーや工務店の営業者、設計者と打ち合わせをする際に、家族構成や各自の趣味、ライフスタイル、これからの計画など、色々とお話すると思います。しかし、この家を〇〇年持たせてくださいということは、ほとんどの方が言いません。新築するときには、そんな先のこと、考えないからです。けれど、そんな先のこと・・・と知っている20年、30年という年月は、意外とすぐにやってきます。未来は予測できないけれど、先に述べたようなメリットがあることを考えれば、計画は立てておく方が良いでしょう。

30代で、これから70代、80代までそこに住み続けたいと思っている場合は、自分の世代のことを考えただけでも、最低50年は長持ちしてもらわないといけません。60代であれば、あと20~30年でいいのでしょうか。子供や孫たちが次の住まい手になるのか、なるのなら、次の世代でどう残したいのか。自分たち夫婦のことだけを考えれば良いのであっても、最後にどう処分するのか、その際にどのような資産価値があってほしいのか、リバースモーゲージ*のような制度を利用するのかどうか。

このように考えると、単純に若いから長持ちする家が必要というわけではありません。経済的な負担を負えない年齢になった時に、思わぬ出費が必要となるといったことを防ぐにも、ある程度の計画を立てておきましょう。

ライフプランを立てるとき、見直すときに、ぜひ家を長持ちさせるために必要な資金についても、考えてみましょう。そして、工務店や設計者にそれをぶつけてみてください。

* リバースモーゲージとは、持ち家など自己所有の不動産を担保として融資を受け、死後不動産を売却して返済するという逆抵当ローンのこと。(出典 : <http://allabout.co.jp/>)

日本の住宅の寿命って、どのくらい？

ポイント

3: 日本の住宅の寿命は本当に短いのだろうか。

日本の住宅の寿命は短いと言われていますが、実体はどのようになっているのでしょうか?25年程度という話は聞いたことがあると思いますが、本当でしょうか?あなたがこれから建てる家も、寿命は25年なののでしょうか?

実は、日本の住宅の寿命はずいぶん伸びています。2003年に発表された研究結果を見ると、以下のようになっています。

	大阪市中央区	大阪市東淀川区	枚方市
1980年	28.6年	31.2年	32.4年
1985年	33.4年	40.1年	36.7年
1990年	38.0年	41.9年	38.2年
1995年	42.7年	48.1年	43.6年
2000年	47.2年	53.1年(1999年)	48.9年(1999年)
2003年(推測)	50年程度	-	52年程度

(「1980年以降における木造専用住宅の寿命の推移」 堤洋樹 2003年)

ここで挙げられている3地域は、大阪の中でも立地が大きく異なります。しかし、結果として、1980年以降、木造住宅の寿命は順調に伸びており、現在では50年を超えていると予想されます。これは、他の最近の研究結果とも一致しています。過去のデータは、建築物の年齢別の消失過程から寿命を推計する方法を取っていましたが、この研究を含め、最近では信頼性理論に基づいて、建設時期とともに変化する住宅の平均寿命の推移を把握することが可能となりました。

この結果を見てどう感じますか?意外と長いと感じるか、それとも短いと感じますか?

イギリスやアメリカの木造住宅の寿命から見れば、まだ短いでしょうが、かなりな勢いで伸びてきていることは確かです。今後は、廃棄物の問題などから取り壊しにくい状況となることを考えると、まだ伸びていくと予想されています。

ですから、少なくとも、これから建てるあなたの家は、きちんと建てて、手入れさえ怠らなければ50年は持つということが分かります。

長寿命住宅は、現在では何も特別なことでは、なくなっているのです。

今から建てる家、

今住んでいる家を長持ちさせるためには

ポイント

4:住まい方が家の寿命を決める!

長持ちする家は、誰に建ててもらえば良いのだろうか?長持ちする家を建てようと決心すると、この問いが頭に浮かびます。もちろんきちんと建ててもらうことは非常に重要ですが、それと同じくらい大事なことがあります。

それは、住まい手である皆さんが、どう住まうかということです。作るのは、ほんの数ヶ月です。しかし、それから30年、50年と住むのは、住まい手であるみなさんです。皆さんが、家が傷まない住み方をする、家の手入れを続けていく、これに勝る方法はありません。つまり、長持ちする家を手に入れるとは、そんなに難しいことではなく、健康維持や財産管理と同じ、自分の努力によってコントロールできることなのです。

きちんとつくること、そして、きちんとメンテナンスをすること、この二つが両輪になって、はじめて、長持ちする家が手に入ります。

長持ちする住まい方、家の手入れと言っても、特段難しいことをするわけではありません。知ってさえいれば、簡単にできることが多いのです。もちろん、それらの知識は住まいながら少しずつ得ていくしかありませんし、それをサポートしてくれる施工者や設計者がいなくては難しい面もあります。

きちんとつくるにつながりますが、そのようなサポートをしてくれる施工者や設計者を選ぶことも重要となってくるのです。

次の頁から、住まい方と住まい手が行うお手入れ方法について紹介していきます。

その1:湿気と水分は木造住宅の敵!

木造住宅の構造躯体である木材は、腐れ(腐朽)やシロアリによって劣化してしまいます。これらの現象は、森の中では、倒れた樹木が分解されて土に還る過程を受け持つ重要なものですが、住宅の中で起こると大きな問題となります。こういった劣化の原因は水分です。まず、結露や換気不足で湿気がたまり、結露が発生し、カビ害が出る。このような状態が長く続くと、腐れ等の問題が出てくるわけです。

したがって、住まい方の第一は、湿気を家の中にため込まないことです。家の中というのは、床下や小屋裏も含めてです。長持ちしている伝統的な日本家屋を思い出してみましょう。軒が深く、雨が建物にかかりにくく、床下もオープンで風が通ります。また、気密性もなく、室内も風通しが良いですし、水回りは一箇所に集められて土間となっています。現在の住宅は、快適性を求めたため、これとは全く反対の状況になっていると言えます。ですから、いっそう住まい方が重要になってきます。

今すぐに行える湿気対策

水蒸気の発生を抑える。
洗濯物を室内で干さない。
燃焼型ストーブの場合、換気を十分に行う。
ストーブでお湯を沸かさない。
大量の湯気が出るときは、換気扇を必ず使用する。
換気経路の確保
床下換気口の前に物を置かない。植栽を植えない。*1
換気扇を清掃する。
換気の入り口と出口を確保する。
空気流通促進
押し入れに物をつめこみすぎない。
家具と壁の間を5cmほどあける。
サーキュレーションを使用し、空気を攪拌する。

今すぐに行えるシロアリ対策

シロアリの餌を建物に近づけない
建物周囲に果樹を植えない
木材を建物周囲に置かない
家の周囲に長年置きっぱなしになっている木材はないか？
鉢植えを置いている棚が常に湿っていないか？
収納庫、下駄箱の中に長年置きっぱなしになっているものはないか？

その2:家を長持ちさせる住まい方

住宅で発生する劣化現象には、物理的な力で生じるもの、紫外線劣化等、様々あります。しかし、一般的に「人が住まない家の劣化は激しい」と言われているように、人が住んでいる状態が一番家にとっては良いのです。住むことで換気や清掃がこまめにされるため、その1で述べたような害も少なくなりますし、劣化による不具合が出た場合に、こまめに修繕を行うことも影響しているでしょう。

ですから、「きちんと清潔に住まうこと=住宅を長持ちさせる」ことだと思っていれば、間違いありません。ここでは、日常的な清掃以外の、家を綺麗に保つ、ちょっとしたプラスアルファの心遣いを紹介します。

家を長持ちさせる住まい方-ちょっとした心遣い編

外壁
外壁にボールをぶつけて遊ばない。タイルやモルタルの損傷や汚れの原因になります。 ^{*1}
基礎まわり
改修工事や上下水道工事、植栽などで基礎の周囲を深く掘る場合は、基礎本体を損傷したり、建物を支えている地盤を害したりしないよう、十分注意して下さい。
建物に近接して将来大木になるような樹木を植えないで下さい。成長に伴って基礎を破壊する恐れがあります。 ^{*1}
床

<p>*1重量物は、予め補強してある床組の上に置きましょう。床面や根太のたわみの原因になります。</p>
<p>水、コーヒー、醤油などをこぼしたら、乾いた雑巾などですぐに拭き取りましょう。染みついた汚れは落ちにくくなります。</p>
<p>(板張り床)</p>
<p>1箇所に重みを集中させない。ピアノなどの脚部には、小さな板等を置き重量を分散させましょう。フローリングのへこみや、はがれが生じにくくなります。無垢のフローリングの場合はあまり気になりませんが、複合フローリングの場合、そこからはがれが広がっていったりするので、見た目が悪くなります。</p>
<p>(板張り床)</p>
<p>暖房器具や直射日光などによる熱や乾燥を防ぎましょう。*1 温度や湿度の変化が激しいと、膨張や収縮を繰り返し、塗装や表面化粧板、基材等がひび割れを起こすことがあります。また、直射日光が当たる場所では、紫外線で塗膜が酸化し劣化します。*1</p>
<p>壁・天井</p>
<p>(板張り、化粧合板張り壁および天井)</p>
<p>なるべく、直射日光を避けましょう。化粧合板にはシールやテープを貼ることは避けましょう。*1表面の変色や、化粧プリント部分のはがれなどが生じ、見た目が悪くなります。</p>
<p>(繊維・砂壁および天井)</p>
<p>汚れを落とす確実な方法がないため、普段から軽くハタキがけをするなどし、汚さないようにしましょう。*1</p>
<p>玄関ドア</p>
<p>ドアに重い物を下げないようにしましょう。重い物を下げるとドアがきしみ、丁番を壊す原因になります。*1</p>
<p>ドアの下部に板や紙などを挟まないようにしましょう。ドアの下部に板や紙などをはさむと、無理にドアを持ち上げる力が加わり、丁番やドアクローザーを痛めます。*1</p>
<p>サッシ</p>
<p>窓枠と外壁が接する部分にはシーリング材(軟らかいゴムのような材料)が充填されています。これは防水上重要なものなので、傷つけないようにしてください。*1</p>

寒冷地の塩化ビニル樹脂サッシ

熱に弱いため、アイロンやストーブを近づけないようにしましょう。¹⁾

この他、住宅において最も早くに交換の時期を迎えるのが、設備機器です。これらについては、多くの種類があり、時代とともに変化していきますが、まずはメーカーのカタログ通りに手入れを行い、不具合が生じたら、すぐにメーカーに連絡をすることが重要です。

日常的にきちんと手入れをすることは、安全に繋がります。差し込みプラグとコンセントの間にホコリがたまり火災が発生する、ガス栓の劣化でガス漏れが生じる・・・といったような事故は、日常の手入れで防ぐことができます。

また、数年たってからリコールされる製品も存在します。安全にかかわるため、カタログや、メーカーの連絡先は、P13で述べる、住まいの履歴書と共にきちんと保管しておきましょう。

日常的な家のお手入れ方法や清掃方法、DIY関連の情報は、書籍やインターネットから簡単に手に入ります。それらを参考にしながら、自分に合ったペースで楽しんで手入れをして下さい。

コツは、傷んだら早めの補修です。例えば、床のシートが一部剥がれてきた場合、早めに補修すれば問題ありませんが、ほっておくとどんどん広がり、躓くなどの日常生活に支障を来すようになります。

また、ドアやサッシの稼働部分は、不具合が出やすい部分です。お手入れ方法や、調整方法を、工務店やメーカーに聞いておきましょう。

長持ちする家を建ててもらおう

ポイント

5:長持ちする家を建てるための工務店、大工の選び方。

6:長持ちする家を建てるための注文の仕方。

長持ちする家を建ててもらうためには、良い施工者(大工さん)を選ばないといけません。どうやって選ぶかは、地域によって大きく異なります。地方の農村部等では、どのような大工さんが居て、どんな仕事をしているかをみんな知っていて、顔見知り同士で建てて、その後のメンテナンスも気軽に御願ひするという関係が成立しています。このような地域の場合、仕事の評判がすぐに広まってしまいますから、大工さんは慎重に丁寧に仕事をする傾向があります。また、施主の方も、金額的に無理な要求はしにくく、双方納得する適正な価格に落ち着くことが多いようです。

しかし、市街化が進み、このような関係がなくなった地域では、どうやって探すのが良いのでしょうか。住宅に関する市民講座の場では、よく「〇〇ハウスと〇〇ホームでは、どちらが良いのでしょうか?」という質問がされるそうです。何をもって良いとするかという基準(この場合条件)が無いのに、このような質問をしても、意味がありません。

日本は、幸か不幸か、木造戸建て住宅といっても、様々な工法があり、メーカーも数が多いです。自分が何を求めているか、予算はどうかをよく考え、自分で判断するしかありません。

ただし、長持ちをする家を建てたいという要望から考えると、一つの答えがあります。それは、建てた後、数十年にわたり、メンテナンスをしてもらえる工務店かどうか、という点です。

特殊な工法を用いているメーカーや、工務店の場合は、その会社が存在し続けることが非常に重要となります。一般的な工法であれば、頼んだ大工さんが高齢になって仕事を辞められたとしても、息子が後を継いでいたり、仲間を紹介してもらったりすることで対応が可能です。

維持管理のことを考えると、地域に密着した経営をしていて、ちょっと頼めばすぐに見に来てくれるという安心感は、無いものにも変えがたいものがあります。

そういう観点から、どこに頼むのかを考えることも、長持ちする家を建てるコツです。

そして、長持ちする家にするためには、頼み方にもコツがあります。それは、長持ちする家を建てたいと宣言することと、あまり無理を言わないことです。

「長持ちする家にしたい、できれば100年」と伝えると、設計内容が変わってきます。将来の改築のことも考えてもらえるようになりますし、材料の選択についても慎重になります。

もちろん、それに応じて、建設費用も高くなります。そこで、その材料を使うとどの程度長持ちするのか、将来のメンテナンスの費用はどうなるのかをじっくりと説明してもらい、納得することが重要です。前で見たとおり、何度も家を建て替えるよりは、メンテナンスをしながら長く住む方が、世代を超えてになります。トータルのコストは低く抑えることができます。予算との兼ね合いを考え、しっかり計画をたてるのがコツです。このような意識を持つと、高価なシステムキッチンを少しグレードを落として、屋根葺材はメンテナンスが楽で長持ちするものにしよう・・・と言った判断が下せるようになります。

ふたつ目のコツは、あまり無理を言わないこと。居住性も重要ですが、住宅としての基本的な性能を損なう可能性があるような要望は、通さない方が無難です。もちろん、できるかできないかを聞いてみることは問題はありません。しかし、通常、設計者も施工者も可能な限り施主の要望に応えようとします。これが行き過ぎると、不具合が起こる場合もあることを知っておきましょう。

特に、「ここにどうしても窓が欲しい」とか、「屋根の形は絶対にこうしたい」といった、外観にかかわることでは、あまり無理を通さない方が良いと言えます。

木造住宅の一番の敵は水分であることは既に紹介しましたが、家に作用する水分の中でも最も影響の大きいのは雨です。その雨をしのいでくれているのは、外壁であり、屋根です。これらは、複雑な形状になるほど、入隅や谷部が多くなり、雨漏り等の不具合が生じやすくなります。また、開口部は、そういった雨をしのいでくれている面に穴を開けることとなりますから、どうしても弱点になります。この窓周りの納まりがやりにくい状態(例えば、下屋と開口部が近すぎる等)になりますと、不具合が発生しやすくなり、また補修の方法も難しくなります。

雨の量や激しさは、地域によって大きくことなりますので、「雨漏りしにくい家」と言っても様々なレベルがありますが、大工さんが唸るような無理な御願いはやめておく方が無難と言えます。

住まいの履歴書とは

ポイント

7:住まいの履歴書を残そう

現在建てられている住宅の寿命が50年を超えるようになってきたことは前で確認しました。となると、メンテナンスという行為がどうしても発生してきます。メンテナンスの内容については、後で紹介しますが、そうなってくると、何が必要となるのでしょうか？

それは、住まいの履歴書です。竣工時に、様々な書類を受け取ると思いますが、それらをきちんとファイリングしておきましょう。ここから、住まいの履歴書が始まります。

設計、施工の間に作成される図面や書類の種類は、建て売りか、注文住宅か、また、設計士が設計したものか、住宅メーカーが建てたものか、地域ビルダー(中小工務店)が建てたものか、地元の一人大工が建てたものかによって、かなり異なります。この差は、生産体制の差によって生じると言って良いでしょう。図面は、主として施工するための情報を伝達するためにあるものです。したがって、伝達する相手とのコミュニケーションが十分で、お互いの行う工法や工事内容が共通に認識されていれば、図面は少なくても済みます。その昔、大工は板図のみで家を建てていたことをイメージすれば、理解できると思います。ただし、現在では、施主に対してプランや外観の説明をするための図面や、確認申請のための図面は必須です。

施主は、工事に関係する全ての図面、書類を入手する必要はありませんが、今後の維持管理に必要と思われる情報が記載されている書類は、なるべくもらっておきましょう。

以下に、住まいの履歴書として基本となる書類を挙げておきます。

①建築確認申請図書(平面図、立面図、断面図、矩計図、基礎伏図、構造図、仕上表等)
②検査済証
③売買契約書または請負契約書
④見積書

次に、あると好ましい資料として以下のものが挙げられます。

⑤竣工図
⑥工事記録写真
⑦調査、検査書類(コンクリート調合表、コンクリート強度試験報告書、木材含水率検査報告書等)
⑧地盤調査書
⑨建築レベル測定書
⑩設備機器の取り扱い説明書及び保証書
⑪その他、各部位やメーカー、工務店の保証書

その他、該当する場合には、以下のものを保管しておきましょう。

⑫住宅性能評価を受けた場合は、評価書およびその関連図書

これらをきちんとファイリングしたら、ここから履歴書が始まります。後で紹介する点検の状況(点検チェックシート)や補修、改修の履歴を順次閉じていきます。したがって、ファイルには余裕のあるものを選んでおいて下さい。点検は1年に1回もしくは2回行い、その際の記録を残していきますが、異変の起きた時点を明確にするためにも、記録が重要なのです。健康診断でも、過去の経過があることで、よりの確な診断がしやすいのと同じです。

長持ちする家と関係の深い公的制度

ポイント

8:長持ちする家と関係する公的制度を知ろう。

長持ちする家と関係する公的制度を知っておきましょう。知るというのは、必ずしも「そうでなければならない」ことを意味するわけではありません。特徴を良く知った上で、使うか使わないかの判断を下しましょうという意味です。

都市部で設計者や施工者を探すのに苦労している人と、地方の農村部でなじみの大工さん職人さんに建ててもらえる人とは、必要となる制度は異なります。コストの面も理解して、自分に必要であるかどうかを判断した上で利用しましょう。

①「品確法」

正式には、「住宅の品質確保の促進等に関する法律」と言います。この法律のポイントは以下の4つです。

- ・基本的な住宅の性能について消費者にも分かるように等級で示した「住宅性能表示制度」を任意の制度として創設した。
- ・「住宅性能表示制度」を利用して性能評価を受ける住宅は、設計段階と施工段階で、第三者機関による書類のチェック、現場のチェックを受ける。
- ・「住宅性能表示制度」を利用した性能評価を受けた住宅は、将来トラブルが発生した場合、裁判をしなくても済むように「指定住宅紛争処理センター」を格安で利用し、紛争のあっせん、調停、仲裁を受けることができる。
- ・新築住宅の取得契約(請負・売買)において、基本構造部分の瑕疵担保責任を10年間義務づけ、基本構造部分以外も含めた瑕疵担保責任の20年までの伸長も可能となった。

少し難しいですが、順番にみていきましょう。

まず「住宅性能表示制度」についてですが、これは任意の制度です。施主、設計者、施工者、売り主のうち誰かが申請を行い、第三者から住宅に対する評価を受けることができます。評価書を発行してもらうには、当然費用がかかります。戸建て住宅の場合、設計と

建設を合わせて、16万円程度。評価機関から現場までの交通費の実費も負担する必要もあります。

評価は設計段階と、施工段階で行います。施工段階では標準で4回、建築現場に評価員が直接来て、設計通りに施工されているかどうかを確認します。評価が終わるとそれぞれ「設計住宅性能評価書」と「建設住宅性能評価書」が発行されます。「建設住宅性能評価書」が発行された住宅は、将来住宅においてトラブルが生じた際に、格安で「指定住宅紛争処理センター」を利用して、問題解決に協力してもらえる仕組みになっています。「紛争処理支援センター」を利用できるのは、消費者側では、契約をした本人と相続人(配偶者や子)までです。転売されたものについては、持ち主は利用できません。

「住宅性能表示制度」を利用するメリットは、「紛争処理支援センター」を格安で利用できることだけではありません。専門家である第三者が検査を行うことによって、欠陥住宅が発生する確率が減少するとうメリットがあります。

次に、評価の項目を見てみましょう。現在、一般的な木造戸建て住宅においては、下のような性能項目が評価対象となっています。選択である「室内空気中の化学物質濃度等」と「透過損失等級(外壁開口部)」以外は、まとめて評価を受けなくてはなりません。

この制度で挙げられている性能は、どのように決められたのでしょうか。実は、家としての基本的な性能であること、学術的な検証が行われ数値で評価できる性能であること、一般ユーザーの要望が多いこと、という条件が合う性能を選び出したものです。このうちのどれか一つが抜けても、項目に入っていません。

1構造	耐震等級(構造躯体の倒壊防止)	等級3・2・1	
	耐震等級(構造躯体の損傷防止)	等級3・2・1	
	耐風等級(構造躯体の倒壊防止及び損傷防止)	等級3・2・1	
	耐積雪等級(構造躯体の倒壊防止及び損傷防止)	等級2・1	積雪地域のみ
	地盤又は杭の許容支持力等及びその設定方法	具体的に記載	
	基礎の構造方法及び形式	具体的に記載	
2火災	感知警報装置設置等級(自住戸火災時)	等級4・3・2・1	
	脱出対策(火災時)	具体的に記載	3階建て住宅のみ
	耐火等級(延焼のおそれのある部分[開口部])	等級3・2・1	
	耐火等級(延焼のおそれのある部分[開口部以外])	等級4・3・2・1	

3劣化	劣化対策等級（構造躯体等）	等級3・2・1	
4維持管理	維持管理対策等級（専用配管）	等級3・2・1	
5省エネルギー	省エネルギー対策等級	等級4・3・2・1	
6空気環境	ホルムアルデヒド対策等級（内装及び天井裏）	等級3・2	
	換気対策	具体的に記載	
	室内空気中の化学物質濃度等	測定	選択
7光・視環境	単純開口率	具体的に記載	
	方位別開口率	具体的に記載	
8音	透過損失等級（外部開口部）	等級3・2・1	選択
9高齢者等	高齢者等配慮対策等級（専用部分）	等級5・4・3・2・1	
10防犯	開口部等の侵入防止対策	具体的に記載	

これらの点から考えると、「性能表示制度」を利用する時のコツが見えてきます。そのコツとは、以下の2つです。

- ・やみくもに高い等級(数字の大きな等級)を求める必要はない。
- ・自分が「性能表示制度」を利用するかどうかを冷静に判断する。

これから建てる家の立地や、工法、誰に建ててもらおうか、どの性能が必要かをよく考えることに、この2つを判断することができます。信頼できる設計士や大工さんが近所に居て、トラブルの心配がほとんど無い場合、もしかするこの制度を利用する必要が無いのかも知れません。この制度は利用しなくても、この評価方法でどの程度の等級となるのか知りたいと思う性能項目があれば、部分的に自己評価を行い示してもらうことも可能です。もちろんこの場合は、自己評価ですから、将来「紛争処理支援センター」を格安で利用することはできません。この制度は、「付いていれば安心」というものではなく、施主が自分に合った形でカスタマイズし、利用するものなのです。

最後の、「基本構造部分の瑕疵担保責任を10年間義務づけ」については、新築される住宅すべてに当てはまるものです。「性能評価」受けているかどうかは関係ありません。この法律ができたことで、新築住宅の引き渡しから10年以内であれば、施主(住宅取得者)は住宅供給者に対して、瑕疵に対する無償保証の請求や、これに代わる損害賠償請求等を行うことができます。中古住宅として取得した持ち主には、この法律は適用されません。

ここで瑕疵の対象となる部分を見ておきましょう。

構造上主要な部分

住宅の基礎、基礎ぐい、壁、柱、小屋組、土台、斜材(筋交、方つえ、火打材、その他これらに類するものをいう)、床版、屋根板または横架材(はったり、けたその他これらに類するものをいう)」で、当該住宅の自重若しくは積載荷重、積雪、風圧、土圧若しくは水圧又は地震その他の振動若しくは衝撃を支える部分とする。

雨水の浸入を防止する部分

以下の各部とする。

- 1)住宅の屋根又は外壁
- 2)住宅の屋根又は外壁の開口部に設ける戸、わくその他の建具
- 3)雨水を排除するため住宅に設ける排水管のうち、当該住宅の屋根もしくは外壁内部又は屋内にある部分

地盤の扱い

住宅の地盤は、基本構造部分には含まれないが、住宅の設計・施工を行う場合には、その前提として地盤の状況を考慮しない基礎を設計、施工したために不同沈下が生じたような場合には、基礎の瑕疵として本法の対象となる。

50年以上長持ちさせようとしている住宅では、10年保証されていたとしても、最低限のものでしかありませんが、もっとも重要な部分については、このように国の法律である程度は守られているのです。

②その他の各種保証制度

住宅を建てる際に気になるのは、住宅そのものの性能がありますが、施工を御願する工務店、大工さんの状況ですね。もし、建設中に倒産してしまったら・・・、欠陥住宅だということが分かった後で倒産にしたら・・・といった悩みをお持ちの方には、それらを保証する制度がありますので、利用してみてもはいかがでしょうか。

「住宅瑕疵保証制度」について

まずは、住宅を建てるまたは、購入する時に、工事会社(工務店)には、瑕疵担保責任履行に対する保険加入等の有無について施主に書面交付することが義務づけられていますので、その有無を確認しましょう。

住宅の瑕疵を保証する保険に、「住宅瑕疵保証制度」があります。一番有名な保険商品は(財)住宅保証機構が独自に命名した「住宅性能保証制度」です。(この名称は「住宅性能表示制度」と似ていますが、両者は全く異なる制度なので間違えないでくださいね。)

この制度は、工事会社(工務店)が入る制度です。①で説明した法律で補修が義務づけられている以外の部分の瑕疵が見つかった場合に、保険金がおきるので、工事会社(工務店)の負担やリスクが減ります。その代わりに、健全な建物を建てなければ保証はしてもらえません。保険会社の独自に決めた性能以上であることが条件になりますので、「住宅瑕疵保証制度」に入っているという工事会社(工務店)の建物は保険会社にチェックされます。必然的にある程度の性能が担保される事にもなり瑕疵がおきる確率も減り、万が一瑕疵が起きても工事会社(工務店)ともめることも少なくなります。工事会社(工務店)を選ぶ際に、その会社が「住宅瑕疵保証制度」に加入しているかどうか、確認すると良いでしょう。加入していたら、ご自身の住宅に「住宅瑕疵保証制度」を利用することを依頼することができます。加入していなかったら、加入を促してみてもいいかもしれません。

なお、住宅登録料が保険料となるわけですが、これは住宅の価格に比例します。どちらが負担するかは、双方の合意の上で契約してください。

ここでは、全国で約4万の事業者が登録している住宅保証機構の住宅瑕疵保証制度を例に、紹介しましょう。

住宅保証機構は、独自の技術基準である「設計施工基準」を定め、専門の検査員によって、建築中に保険の付保に必要な審査を行います。一戸建住宅の場合は基礎配筋工事完了時と、屋根工事完了時の2回の審査です。増改築工事の場合も同様に基礎配筋工事完了時と、屋根工事完了時の2回の審査を行います。これは、設計施工基準に従い、保証に耐えうる一定の性能水準を確保しているのかを確認することを目的として実施するものです。これにより登録される住宅の保証事故を抑制しています。

保証内容には、長期保証と短期保証があります。

長期保証の例	短期保証の例
10年 基礎の著しい沈下	1-2年 仕上げの剥離
10年 基礎・柱・はり・壁のひび割れ	1-2年 建具の変形
10年 床の傾斜、たわみ、破損	1-2年 浴室の水漏れ
10年 壁の傾斜、たわみ、破損、雨漏れ	1-2年 設備の不良・・・等

10年 屋根からの雨漏れ	
10年 土台・柱の傾斜、たわみ、破損・・・等	

万が一、保証期間中に登録事業者が倒産しても、10年間の長期保証(構造耐力上主要な部分)について、補修費用から免責金額10万円を除いた額の95%が保険金等としてお客様へ支払われるので安心です。また、法律では第三者に転売すると保証は受けられませんが、住宅性能保証制度では、登録事業者の承諾のもと、次の住宅所有者に対して、残りの期間の保証が引き続き行われます。

「住宅完成保証制度」を利用する

「住宅完成保証制度」とは、建築中に、工事会社(工務店)が倒産してしまった場合に、継続して工事が出来るように保証する制度です。実際に利用するには、工事を発注する際に「住宅完成保証制度の保証を受けること」を条件としてください。もし、「住宅完成保証制度」に登録していない場合、工事契約までに登録を完了するよう請求できます。契約前には、保証タイプ・保証限度額・保証割合・保証期間を確認し、前払い金を支払う前に保証書が発行されているかを確認して下さい。

万が一、建築中に、工事会社(工務店)が倒産してしまった場合、保証書に記載されている保険会社に連絡します。そうすると、「住宅完成保証制度」が適用され、その時点までの工事の出来高を査定し、さらに必要な金額(増額工事費用)を保証して、工事を代替りの業者に引き継ぐことができます。

この他にも、建材メーカーやシロアリ駆除業者が出している特定部位、性能を保証する制度もあります。住宅を建てる際には、何がどのように保証されているのか、工務店や設計士さんに十分説明を求め、それをきちんと記録しておくようにしましょう。

点検

ポイント

9:点検の方法を知ろう。

日常点検

納得いく住宅を建てて、住まい方にも気を配っていたとしても、住宅は年月と共に劣化していきます。長持ちさせるためには、劣化に対しての早めの対処です。これは、人間の健康管理と同じです。早期発見、早期治療です。これに勝る物はありません。

そこで、点検が重要となりますが、日常の清掃やお手入れで気がついたことをメモして多くことが非常に有効になります(日常点検)。そして、工務店が行う定期点検サービスの際にそれらを知らせることで、見逃してしまう恐れのある不具合も発見が容易になります。

また、不具合が見つかった時、保険契約の内容によっては修理費が出ることがあります。保険契約の内容に注意しておきましょう。

まずは、日常点検のコツをいくつかご紹介しましょう。

■4月～7月の羽蟻に注意!

普通の蟻か、シロアリか確認しましょう。日本における代表的なシロアリは以下の通りです。シロアリは、巣からそんなに遠くない蟻道を破って飛び出します。羽は群飛開始から十数分で脱落します。したがって、飛ぶ距離は200~300mにはなるようです。地上に落ちた後は、雄雌がペアをつくり、建物や地中の隙間に潜っていきます。したがって、シロアリの羽蟻を見つけたら、近くに巣があるという印です。

蟻道(ギドウ)とは

シロアリはコロニー(巣)から約50~100mの距離を移動しながら餌場を探します。土と分泌物でトンネルを作りその中を移動します。このトンネルを蟻道(ぎどう)と言います。



蟻道の様子 *2



蟻土の様子 *2

羽蟻の見分け方

	シロアリ	アリ
姿	<p>シロアリの羽アリ</p> <p>翅脈 前翅 後翅</p> <p>社団法人日本しるあり対策協会</p>	<p>アリの羽アリ</p> <p>社団法人日本しるあり対策協会</p>
触覚	数珠状	「く」の字
羽	前羽と後羽は、ほぼ同型同大。 細長く翅脈が多い。	前羽は後羽より大きく、翅脈が少ない。
腹部	腹部と胸部は同じ幅でくびれていない。	

シロアリの飛ぶ時期

シロアリの種類	体長・体色	特徴	飛ぶ時期	飛ぶ時間帯	現象
ヤマトシロアリ	4.5~7.5mm 淡黒色	湿った木材を好む	3~5月	昼間(午前中)	雨上がり蒸し暑い 昼間に飛ぶ
イエシロアリ	6.5~8.5mm 黄褐色	湿った木材とは限らない	5~7月	夕方・夜	街灯に群がる
アメリカカンザイシロアリ	6.0~8.0mm 黒褐色	乾燥に強い	6~9月	昼間	少数ずつ何回も飛んでいる

シロアリの種類体長・体色特徴飛ぶ時期飛ぶ時間帯現象ヤマトシロアリ4.5～7.5mm淡黒色湿った木材を好む3～5月昼間(午前中)雨上がり蒸し暑い昼間に飛ぶイエシロアリ6.5～8.5mm黄褐色湿った木材とは限らない5～7月夕方・夜街灯に群がるアメリカカンザイシロアリ6.0～8.0mm黒褐色乾燥に強い6～9月昼間少数ずつ何回も飛んでいる

■シロアリ被害チェック

次のような症状があったら、シロアリ発生の危険信号です。近所の家でシロアリ被害があった時にも注意してチェックしましょう。

- 床をゆっくり歩くと「ミシッ、ミシッ」という感じがする。(特に壁際)
- 柱を叩くと「ポコン、ポコン」という空洞音がする。
- 浴室の窓枠、敷居が水腐れしている。
- 基礎表面に幅5～10mmの土が伸びている。(蟻道がある)
- 柱のヒビの中に土が詰まっている。
- 浴室タイル、外壁、玄関タイルにひび割れがないか。
- ふすま、ドアの開閉がスムーズか。
- 雨漏り部分がないか。

このような症状があったり、もし、蟻道を見つけたりしたら、そのままの状態、シロアリ駆除業者に点検してもらい、場合によっては駆除をお願いしましょう。

シロアリ駆除

前回駆除	年	月	日
前回駆除	年	月	日
前回駆除	年	月	日
前回駆除	年	月	日
前回駆除	年	月	日
前回駆除	年	月	日
前回駆除	年	月	日
前回駆除	年	月	日
前回駆除	年	月	日

木部の防腐防蟻処理

前回処理	年	月	日
------	---	---	---

前回処理	年	月	日
前回処理	年	月	日
前回処理	年	月	日
前回処理	年	月	日
前回処理	年	月	日
前回処理	年	月	日
前回処理	年	月	日
前回処理	年	月	日

■雨の日の点検

雨漏りや、雨水の排水の不良は、雨の日にチェックすることが有効です。激しい雨が降っている、雨の日が続いているといった時には、ちょっと気をつけて、周辺を見回してみましょう。

雨漏りを発見した場合には、施工者に連絡をして、早めに対処しましょう。

敷地内の水はけが悪く、水たまりやできていたり、雨水排水口があふれていたりすると、家の周囲に湿気がたまりやすくなり、家を傷めます。発見したら、排水溝の掃除を行うなど手入れをしましょう。また、庭や敷地内の水勾配の確保ができていない場合もあります。あまりにひどい場合は、工務店に相談して、対応を相談しましょう。

■その他、建具や設備機器など、日常動かしているものに対する点検

建具や設備機器は、不具合があると、日常生活の中で気がつくものです。こういったものは放置せず、速やかに対処しましょう。対処方法は、「DIYにチャレンジ」の項目で紹介しています。また、自分で対処できない場合は、すみやかに工務店、メーカーに連絡しましょう。

建具の点検

開閉しにくいといった状態を放置しておくと、建具金物を交換する必要がある場合があります。こうなると、補修にもかなりのコストがかかりますので、早めに解消しておくことが重要です。

不具合の内容

- ・ 玄関ドア、引き戸の開閉に問題はないか(軸組が変形している可能性有り)。
- ・ 窓やサッシの開閉に問題はないか(軸組が変形している可能性有り)。
- ・ 鍵のかかりに問題はないか。

水回りの点検

不具合の内容

キッチン

- ・ 蛇口からの水漏れはないか。
- ・ 排水に異常はないか。
- ・ 換気扇に異常はないか。
- ・ シーリングが劣化していないか。
- ・ コンロの点火はスムーズか。
- ・ 扉の開け閉めに問題はないか。
- ・ 流し台の下が濡れていないか。
- ・ ガス臭くないか。

ガス漏れ箇所が分かる場合は、その元栓を閉め素早く換気します。

もし、夜にガス漏れが発生した場合、慌てて電気や換気扇を付けないでください。暗いからライターを付けるのもいけません。

スイッチの火花で引火することがあります。静かに窓を開けましょう。

私の家はLPガスです。

LPガスの場合、空気より重いため下にたまるので、ウチワなどで掃き出すとよいでしょう。箒などではき出すと、こすれる時に静電気を起こす可能性があります。

私の家は　　ガスです。

空気より軽いため天井に近い窓をあけるとよいでしょう。

浴室

- ・ タイルにひび割れはないか。
- ・ 床や壁にひびわれはないか。
- ・ 蛇口から水漏れはないか。
- ・ 排水に異常はないか。
- ・ 木製敷居に腐れはないか。
- ・ 虫が出ることはないか。

トイレ

- ・ 水はきちんと止まっているか。
- ・ 便座にがたつきはないか。
- ・ 配管からの水漏れはないか。
- ・ 排水に異常はないか。

洗面、洗濯

- ・ 洗面ボウルにひび割れはないか。
- ・ 蛇口からの水漏れはないか。
- ・ 排水に異常はないか。
- ・ 洗面台の下が濡れていないか。

定期点検

定期点検は、1年に一度もしくは二度、じっくりと行うものです。メーカーや工務店がサービスとして行っている場合もありますし、費用を負担してプロに御願ひする方法もあります。また、慣れている方なら、自分でできる項目もありますので、ぜひチャレンジしてみてください。

その家を一番長く見ているのは住まい手です。住まい手が早く変化に気がつくことで、住宅の劣化を遅らせることができるのです。

定期点検の時期は、季節の変わり目や、災害の後がお勧めです。梅雨明けや、台風の季節が終わった時期、広葉樹の落ち葉が落ちきった時期に樋の清掃をかねて・・・と、衣替えや虫干しとセットで、年中行事にしておくといいでしょう。地震や台風、大雨といった災害の後も、変化がないか点検しておくことをお勧めします。

以下に、部分に分けて、点検項目と方法を紹介します。

※自分の家に該当する製品や材料のチェックボックスにチェック！

床下点検

詳細に点検するには、潜って外壁側の基礎や土台まで目視することが有効です。しかし、この点検には危険が伴う場合もありますので、自信のない人は無理せず、入り口から覗く程度にとどめるか、プロにお願いしりしましょう。

また、寒冷地の場合、素人が潜って点検することによって、床や基礎周りの断熱材を動かしてしまい、結露を誘発することも考えられます。素人が潜っても問題がない工法なのかどうか、施工者に問い合わせておきましょう。

何を点検するか

床下の湿度をまず感じ、換気の不具合をチェック

基礎のひび割れチェック(ヘアクラックは除く)

蟻道、蟻害のチェック

腐朽のチェック

カビのチェック

晴れているのに水たまりや濡跡がないか

配管からの水漏れがないか

全体の傾きがないか

チェックで異常が見つかったら

異常がみつかったら、メジャーや大きさが比較できる対象物を患部の横に置いて、カメラで撮影しておき、コピーしておいた1階平面図の該当部分に写真の撮った部分を記入します。工務店の方に相談する時に見せましょう。

点検時の用意

汚れてもいい、動きやすい服装にしましょう。

軍手、靴、マスク、ヘルメットを着用しましょう。

懐中電灯、カメラ、メジャー、双眼鏡(カメラでズームして見る事で代用もできます)等
1階平面図をコピーしておきましょう。

小屋裏点検

プロが点検を行う際には、天井点検口から入り、梁の上を歩いてくまなく目視する場合があります。しかし、素人は絶対にまねをしてはいけません。点検口から覗いて目視するに留めましょう。

また、寒冷地の場合、点検口の開け閉めを間違うと、断熱材を動かしてしまい、結露を誘発することも考えられます。開閉の仕方を、施工者に問い合わせしておきましょう。

<p>何を点検するか</p> <p>湿度をまず感じ、換気の不具合をチェック</p> <p>屋根からの雨漏り等の跡(シミなど)をチェック</p>
<p>チェックで異常が見つかったら</p> <p>天井裏の状況がわかるよう、カメラで撮影しておくといでしょう。もし、異常が見つかったら、後でどこの部位か分かるように、用意しておいた小屋伏図のコピーに記入し、カメラで撮影しておき、工務店の方に相談する時に見せましょう。</p>
<p>点検時の用意</p> <p>懐中電灯、カメラ、双眼鏡(カメラでズームして見る事で代用もできます)等</p> <p>小屋伏図をコピーしておきましょう。</p>

<p>屋根の点検</p>
<p>プロが点検を行う際には、屋根に上る場合があります。しかし、素人は絶対にまねをしてはいけません。屋根材を傷める恐れがある上、転落などの恐れもあり非常に危険です。周囲から見える範囲と、上階から見える下屋部分のみのチェックとしましょう。</p> <p>(雪下ろしが必要な地域では、別の情報が必要??)</p> <p>屋根は、材料によって点検項目や、補修が必要となるまでの期間が異なります。工務店に聞いておき、適切な時期を見計らって、プロに点検を御願いしましょう。</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>何を点検するか</p> <p><input type="checkbox"/> 屋根用化粧スレート葺き</p> <p>・破損やずれ、浮き上がり、がたつきがないか、目視で確認。</p> <p><input type="checkbox"/> 金属板葺き</p>

・破損やずれ、浮き上がり、がたつき、さびがないか、目視で確認。

□瓦

・瓦の配列、ずれや割れがないか、目視で確認。

□雨樋

・雨の日に、軒の流れが滞っていないかどうか、雨水の漏れがないかどうか目視で確認。

・集水器や軒樋に落ち葉やボールが詰まっているか目視で確認。

・雨樋金具が外れていないか目視で確認。

・軒樋がゆがんだり、曲がったりしていないか目視で確認。

・継ぎ目が外れたり、割れたりしていないか目視で確認。

□軒裏・破風板・鼻かくし

・鼻かくしや破風板のめくれがある。

・屋根面は乾いているのに、不自然に軒裏が湿っている。

チェックで異常が見つかったら

異常が見つかったら、後でどこの部位か分かるように、用意しておいた屋根伏せ図に記入し、カメラで撮影しておき、工務店の方に相談する時に見せましょう。

点検時の用意

双眼鏡、カメラ 等

屋根伏図をコピーしておきましょう。

外壁の点検

地上から目視で見える範囲を点検しましょう。

外壁は、材料によって点検項目や、補修が必要となるまでの期間が異なります。工務店に聞いておき、適切な時期を見計らって、プロに点検を御願いしましょう。

何を点検するか

サイディング壁*1

- ・色あせ、色落ちを目視で確認。
- ・割れ目を目視で確認。
- ・表面を指でこすって塗料の粉末が付くかどうか確認。
- ・サイディングの継ぎ目のシーリング上層の仕上げ材のひび割れを目視で確認。
- ・継ぎ目のシーリングの剥がれや破断を目視で確認。

モルタル壁

- ・カビ、藻、色あせを目視で確認。
- ・ひび割れを確認。
- ・チェック方法*1
名刺や磁気カードを利用して、ひび割れの幅、深さを確認する。
名刺や磁気カードが1cm以上入る場合すぐに専門家へ連絡しましょう。

タイル貼り壁

- ・タイルの割れを目視で確認。
- ・目地のモルタル部分のひび割れを目視で確認。

板貼り壁

- ・色あせ、色落ちを目視で確認。
- ・腐朽していないか目視で確認。
- ・蟻害を受けていないか目視で確認。
- ・反りや隙間がないか目視で確認。

チェックで異常が見つかったら

異常が見つかったら、後でどこの部位か分かるように、用意しておいた立面図に記入し、カメラで撮影しておき、工務店の方に相談する時に見せましょう。

点検時の用意

双眼鏡、カメラ 等

立面図をコピーしておきましょう。

バルコニーや濡れ縁の点検

バルコニーや濡れ縁は、工法や材料によって点検項目や、補修が必要となるまでの期間が異なります。工務店に聞いておき、適切な時期を見計らって、プロに点検を御願いしましょう。

何を点検するか

木部

- ・色あせ、色落ちを目視で確認。
- ・腐朽していないか目視で確認。
- ・蟻害を受けていないか目視で確認。

鉄部

- ・錆びていないか。

アルミ部

- ・腐食していないか。

床部

- ・反り、沈み、隙間。

手すり部

- ・ぐらつきはないか。

防水層

- ・防水してから10年以上たっていないか。

チェックで異常が見つかったら

異常が見つかったら、後でどこか分かるように、用意しておいた平面図に記入し、カメラで撮影しておき、工務店の方に相談する時に見せましょう。

点検時の用意

カメラ 等

平面図をコピーしておきましょう。

内装の点検

日常点検でも、気がつきやすい部分です。気になることがあれば、こまめに記録しておきましょう。

何を点検するか

(1)床の点検

板張り床

- ・床材に異常はないか。
- ・きしみ音はないか。
- ・傾斜はないか。
- ・ぶかついていないか(特に水回り)。

たたみ

- ・カビがはえていないか。

ビニル系の床

- ・硬化していないか。
- ・剥がれていないか。

玄関床(土間)

- ・タイル等の汚れ、割れ、剥がれがないか。

(2)壁、天井の点検

クロス

- ・ほつれていないか。

ビニルクロス

- ・剥がれていないか。
- ・カビがはえていないか。

板張り、化粧合板貼り

- ・ひび割れはないか。
- ・剥がれはないか。
- ・変色、浮きはないか。

繊維、土

- ・ひび割れはないか。

壁

- ・水のしみあとはないか。
- ・柱等と壁の間に隙間はないか。

天井

- ・天井に水のしみあとはないか。
- ・天井に剥がれ破損はないか。

チェックで異常が見つかったら

異常がみつかったら、後でどこの部位か分かるように、用意しておいた平面図に記入し、

カメラで撮影しておき、工務店の方に相談する時に見せましょう。

点検時の用意

カメラ 等

平面図をコピーしておきましょう。

引用・参考文献

*1「住まいの管理手帳 戸建て編」(財団法人住宅金融普及協会、2006)

*2「丸山インフォメーション」

*3株式会社丸山工務店提供資料

4.参考資料

4-1. 各委員の意見(ヒアリング記録).....	2
4-1-1.岡田洋一氏(株式会社 丸山工務店 企画部長).....	3
4-1-2.中島正夫先生(関東学院大学 教授).....	9
4-1-3.袴田喜夫氏(一級建築士事務所 袴田喜夫建築設計室 有限会社).....	14
4-1-4.藤田香織氏(首都大学東京都市環境学部建築都市コース 准教授).....	18
4-1-5.石山央樹氏(住友林業 株式会社).....	21

4-1. 各委員の意見(ヒアリング記録)

4-1-1. 岡田洋一氏(株式会社 丸山工務店 企画部長)

4-1-2. 中島正夫先生(関東学院大学 教授)

4-1-3. 袴田喜夫氏(一級建築士事務所 袴田喜夫建築設計室 有限会社)

4-1-4. 藤田香織氏(首都大学東京 准教授)

4-1-5. 石山央樹氏(住友林業 株式会社)

(ヒアリング実施順による)

4-1-1.岡田洋一氏(株式会社 丸山工務店 企画部長)

◆ 家を長持ちさせるためには

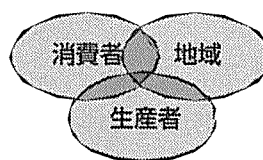
- ・家が長持ちするかどうかのポイントは、「通風」と「湿気」に尽きる。
通風は、家の周囲の敷地にまで風が通るかどうかなので、家が建て込んでいるところはかなり不利になる。
- ・家を建てるのは、なるべく地元の工務店に頼むのがよい。不具合もすぐ直してもらえ
るような環境であれば、住宅は100年もつのではないか。
- ・100年もつ住宅のポイントは、「どうつくるか」ではない。
結露と通風の問題さえきちんとしておけば、現在の技術で十分に長持ちするので、問
題は維持管理。維持管理の主役は、住まいの主人公である住まい手、プラス管理工務
店。
- ・狭小敷地に無理して建てた住宅は、雨仕舞が悪く、通気口や窓から1年でよだれが出て
くることがある。これが実は問題で、時間が経つと漏水になってしまう。
- ・マルハウジングサービスのリフォーム事例からすると、古い住宅の水回りのリフォー
ムを行うと、その80%がシロアリか腐朽菌の被害を受けている。密集地の非管理住宅
の実態だ。

◆ 大手住宅メーカーと工務店

- ・大手の住宅メーカーは「お客様本位」をよく言うが、消費者の立場からすると具体的
な内容に乏しく、生産者側の都合のよい言葉になってしまっている。何千棟・何万棟
と建てていけばいちいち不具合に対処してられない。現場は遠く、叩かれてギリギ
リのところで仕事をしている職人の現実もある。
- ・大手住宅メーカーはクレーム対策に莫大な予算を組み、金の力で解決を図っている。
丸山工務店はそんな予算がないので品質の良い家を造るしかない。結果としてそれが
役立っている。
- ・大手住宅メーカーは、ストック住宅市場にむけ、リフォーム事業部をほとんど分社化
した。



大手住宅メーカー



丸山工務店

- ・大手住宅メーカーは「狩猟型」、丸山工務店は「農耕型」。「狩猟型」は消費者に対して展示場も含めて一発勝負の宣伝しかできず、地域に手を出すのは困難。「農耕型」は地域共生の優位性をいかに継続発展させるかの勝負。

- ・「狩猟型」と「農耕型」ではCS（顧客満足）に相違が出る。消費者は「暮らし」「住まい」「地域」の主人公であり、また三つの主人公性はそのまま「暮らしの領域」「住まいの領域」「地域の領域」を併せ持ち、「消費者領域」を形成している。家の建築とはこの3つの主人公性をより豊かに高める暮らしの場をつくることに他ならず、「暮らし」「住まい」「地域」それぞれの価値を高めることは欠かせない。これはまた「消費者価値」を高めることに結びつく。

従って消費者が主人公になる住まいづくりの実践において体現される「農耕型」CSと、提供を基本形とする「狩猟型」CSでは、必然的な相違が発生する。

◆ 丸山工務店

- ・丸山工務店が手がけた最小の住宅は、門前仲町で敷地7坪の軸組3階建て。これは特別だが、かつての東京東部地域の中小企業で働く方々が25年ローンで買い求めた住宅は、ほとんどが敷地20坪以下。現在では行政が20坪以下の敷地をなくしていく努力をしている。

- ・丸山工務店が手がける住宅は、ほとんどが狭小地の3階建て。準防火地域が多い。

- ・工務店は、「拠点主義」。

丸山工務店では建築主を建築の主人公とするプロジェクトチームを作り、住まいづくりを実践。建てた家、顧客を拠点にして周辺の受注を促進。また8年前にリフォーム事業部を分社化。地域に網を打てるのはリフォームであり、リフォーム顧客の増大を建て替えと結ぶのも基本戦略のひとつ。

- ・江東区、葛飾区、墨田区、江戸川区の4区にエリアを限定。

広い範囲に手を広げると、年2回制定期点検が困難になってしまう。顧客サービスに差があってはいけないので、基本的に4区限定。HPで広域から集客しているところもあるが、メンテナンスをどう合理的に実践できるのか疑問。

- ・丸山工務店の最大の特徴は、「丸山水平分業」。

丸山工務店とリフォームのマルハウジングサービスを合わせても従業員は20名弱。これでは体制が弱いので、生産体制を戦力化。ゼネコン等の生産体制・垂直分業に比べ、町場工務店は水平性が高いため戦力化が可能。30年前に組織し、以降、定期点検はもちろん、1,000人以上集客する「夏休み子ども工作まつり」をはじめ、各種イベント及び、施工や業務の改善・向上に大きな役割を果たしている。

丸山工務店の都合を優先させるのではなく、民主化が重点。一例として定期点検も丸山工務店と丸工会（専門工事業者と流通業者の組織）、大工職協議会（大工組織）の三者による実行委員会での主催形式（皆で協力しあってお客様のための家を造ったのだから、皆の力で建物生涯まで点検して家守りをしようという当然の考え方）。

- ・丸山工務店の仕事をするときには、「丸工会」に加入してもらう。審査などはないが、どんな人が入っても、きちんと仕事をしないとやっていけないシステムになっているので、きちんとする。
- ・丸山工務店の仕事しかしない、お抱え大工が25名程度いる。この方たちの仕事が途切れないように、丸山工務店が責任を持つ。いつでも半年先までのスケジュールは埋まっている。社員大工は2人、他は請負契約。
- ・現在、新築は60棟／年なので、100棟／年が目標。ただし、100棟／年建てれば十分で、それ以上増やす必要もないと考えている。
- ・丸山サポートシステムがあり「無料仮住戸」「無料家財保管」「無料引っ越し手伝い」「無料地盤調査」他6項目のサービスをお客様に提供している。30年前のスタートで地域限定で、100棟／年以下だから実現できている。仮住まい用のマンションや保管倉庫は会社の資産で確保。
- ・最高のCSは消費者が普遍に持つ三つの主人公性を守り高める住まいづくりにあり、その実現のための実践テーマとして消費者の「四つの基本権利」を遵守・励行。また、「お客様本位」をお客様の立場でその実際を考えてみても消費者の「四つの基本権利」の遵守・励行に結びつく。
「消費者の四つの基本権利」とは・・・
 - ①安全・安心の権利、
 - ②知る・知らされる権利、
 - ③意見を反映させる権利、
 - ④選択する権利（故ケネディ大統領が提唱したもの）
- ・丸山工務店受注の100棟分析を行うと・・・

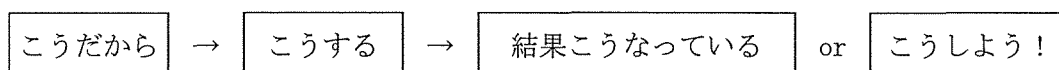
43軒がカウンター営業。お客様から電話もしくは直接来社をいただき成約。

38軒が リピーター営業。顧客様からご紹介いただき成約。

13軒が 現場見学会から成約。見学会のチラシ配布は200～300軒の範囲内。見学会は、地域住民の皆さんが建替え可能客から見込み客に自らステップアップする場として位置づけている。

- ・ これまで50年1,000棟の注文住宅建築で金銭トラブル、工事トラブル0実績。
顧客が神経症であったため大工が4人代わり、定期点検時では一部屋に付箋が30枚も貼られているようなケースも当たったが、0実績を継続するために、利益度外視で対処してきた。
- ・ 「丸山瑕疵保証基準」を水平分業の工事業者や大工、丸山工務店の三者で決めた。自分たちの保証できる範囲内で設定しているので、「保証機構の基準」と比べて、概ね保証期間が2倍以上長くなっている。
- ・ 「品質施工管理チェックシステム」を水平分業スタッフで約1年かけて作成した。28種類の検査、525項目のチェックが網羅されており、現場の人間の一人一人が自覚と責任を持ってチェックシートを管理している。最終的には、裏付け写真250枚が添付され、チェックシートと共に施主に引き渡しを行っている。工事監督は総監督として1名でまわせる。
- ・ 2階建てでも壁量計算ではなく、全棟構造計算をしている。顧客に安全・安心を提供する事と合わせ、企業防衛の上からも必要なことだと思う。
- ・ 断熱はセルロースファイバー(メーカーが20年間無結露保証を付けている)
昔は、ロックウールを使っていたが、施工の良し悪しによる結露の心配があるので変更した。次世代省エネ基準のメリットも活かせる。
- ・ 換気扇フィルター
24時間換気は、第3種換気(強制排気)で吸気口のみにフィルターを使用している。浴室などの個別の換気扇もすぐに交換できるもの。引渡し時には説明が多くなりなかなか伝えきれないので、定期点検時にフィルターの掃除の方法などを指導している。
- ・ 3階建て住宅で郵便ポストまで含めて、60万円/坪程度が標準仕様。きちんと理解・納得してもらっているなので、仕様を落として安い値段で受注したりはしない。

- ・長持ちさせるための工夫で、立地のことなどを言い出すと、良いところの評価が上がる分、相対的に評価が下がる地域も出てきてしまう。地域密着型の工務店としては、立地の良し悪しを気にせず、一緒にその地域で頑張っていこうというスタンス。
- ・丸山工務店は、「成り立ち基本形」をベースにしてベクトルを統一。
物事は基本的に次の三つのステップで成り立っていると考え、「こうだから」の問題意識を徹底重視して取り組むようにしている。このステップが弱いと次の「こうしよう」への目的意識が弱体になってしまい、丸山水平分業の力が発揮できなくなる。住生活基本法や基本計画についても水平分業スタッフは、ほとんどがその背景を含めて理解している。



◆ 丸山工務店の定期点検

- ・かつては年1回から始めた。
→年2回(1月と7月に3日ずつ 計6日/年)
→今年1月から定期点検をイノベーション! 年2回(各月に1日ずつ 計12日/年)に
このため、1軒にかけられる時間が増え、また受注数が現在より多くなっても対応できる。
- ・内装と建具の点検は住まい手の担当とし、自分で点検していただく。また、点検方法や修理方法などを指導して自分でできるようにしている。今後24時間換気の換気扇や火災警報器の点検も、顧客自身ができるように変更していく予定。
- ・年2回体制(1月と7月)の時は、3日間で1,300軒程度をまわっていた。3人1組で台車を使う班もある。
- ・点検する住宅だけでなく、近隣にもご挨拶文とニュースなどを配布している。
- ・定期点検は、地域密着工務店の農耕型営業の大切な場でもある。
点検の際に顧客が見込み客の紹介や情報を提供してくれる。年1回の際は紹介は7~8軒、年2回制になっても紹介や情報提供は変わらず倍化した。今年1月から毎月制年2回にし、近隣の挨拶行動を重点化したが2月には近隣5軒の引き合いを頂くことができた。
- ・売買によって家の持ち主が替わっても、定期点検は継続している。住まい手は、年2回の無料定期点検が当たり前前のサービスだと思っているので、家の売買の時にアピールはしていない。

- ・点検のメリットは、自社の設計・仕様・施工及び経年劣化が検証できることだけでも大きい。

◆ その他

- ・東京東部地域は区によって特徴がさまざま。
江東区:もともと工場地帯。工場の労働者が多く暮らす。西部は深川利域で木場も実存。
江戸川区: 交通の便が悪く開発が遅れた。今でも小松菜の産地としてハウス栽培が残る。
江東、墨田、江戸川区は海拔ゼロメートル地帯で軟弱地盤、その上に木造住宅密集市街地が形成されており、大地震発生の際は大きな被害が予想されている。従って街づくり計画の実現が望まれるが、あまりに狭小敷地が密集するため、困難性が高い。
- ・義務教育で「住む」ということ、住生活の主役としての自覚を高める教育を行うべきである。

4-1-2. 中島正夫先生(関東学院大学 教授)

◆ 歴史に学ぶ

- ・日本では、古い住宅は文化財的に残っており、実際には居住せず、流通もしていない。イギリスでは古い街並み全体が残っており、文化財レベルの古い住宅も特別扱いではなく、当然のように売買されている。古民家も、単なる「residence」と呼ばれている。日本でも、合掌造りのような民家が中古住宅として流通するような社会にならないと、200年住宅が当たり前にはならないだろう。
- ・イギリスでは、古いから劣っているという見方はなく、むしろ建物をなるべく古く見せる工夫もしている。例えば、DIYショップで苔むしたスレートなどが売られている。日本は、伊勢神宮の式年遷宮や、新年に衣類、箸などを改める習慣に見られるように、何かを機会にして物事を一新することが好きなようだ。古いものを尊ぶイギリスなどは、根本的な価値観が大きく異なる。
- ・しかし日本でも、戦前の都会では借家から借家へ移り住むのは一般的であったし、江戸時代は先祖代々の民家に暮らしてきたはずである。日本人の新築好きは、案外歴史が浅いのかもしれない。「古い住宅は性能も低く、価値も低い」という住宅観の根本には、戦後のバラック住宅がある。これらはいずれ建て替えられるものだったので、それが2代、3代と続くうちに、建て替えへの抵抗感が薄れ、今のような住宅観が形成されたのかもしれない。
- ・イギリスを始めヨーロッパでも、木材は豊富にあり、作りやすかったために、かつては木造が当たり前だった。牧羊を始めて放牧地を広げるために森林を伐採したことや、軍事組織に鉄、木炭、木材を供給するようになったことから木材の入手が難しくなり、木造が減っていった(18世紀ころから)。現在のイギリスでは、「レンガ造りでなければ住宅ではない」というような価値観になっているが、それはほんの100年から200年くらいの歴史しかない。
- ・人間の住宅観は、思っているよりも短い時間(3世代くらい?)で変わるのではないか? 今後は、日本でも「長く使い続けられる質の良い住宅をつくって、中古住宅として使っていこう」という住宅観に変わる可能性はある。
- ・長寿命のためには、必ずしも真壁が良いわけではないが、大壁の歴史は100年そこそこで、真壁は実績がある。木材は、紫外線や水分などによって劣化する。原理的には、大壁はきちんと施工されれば、それらが作用しにくい分、有利なはずである。しかし、大壁は壁の中が見えず、補修が困難なので、昔の人は当時の技術で長期にもたせるの

は困難と考えて、真壁を選択したのではない。今は、材料の防水性なども上がってきており、通気工法などもあるので、昔に比べると大壁は有利な状況になっている。

- ・金物は、昔の和釘などは長持ちした実績があるが、今の金物には耐久性に関するデータや実績が少ない。金物と木の相性を考えると、特に足元周りのアンカーボルト、ホールダウンなどの金物は結露を完全に防ぐのは困難である。
- ・内断熱と外断熱の小屋組で、結露の実験をしたことがある。外断熱のものは結露しなかったが、内断熱のものはヒートブリッジになるところは若干結露した。基礎に埋め込まれているアンカーボルトなどは結露するだろうと思うが、このようなこともよくわかっていない。
- ・JIS金物は有名無実化しており、Zマーク金物も耐力のみで、耐久性は特にみていない。金物はなかなか取り替えにくいので、きちんと検証をせずに使用するのは、無責任である。施工されてできるものは、理論だけを前提にしたものとは別物であることに注意すべきである。
- ・軒の出のない建物は、日射と雨量の影響が大きくなる。壁の設計の基準には構造的なものしかなく、耐久性はほとんど考えられていない。本来であれば、地域、方位、高さ等に基づく、耐久性を考慮した壁体設計をするべきである。
- ・昔は、「奈良では吹き降りが少ない」、「神奈川東部では北東の風による吹き降りが多い」など、大工の経験に基づいて、軒の出などを調整していた。900mmという軒の出には理論的な根拠はともかくとして、実績に基づく根拠はある。
- ・現在は、設計者が敷地条件やデザインなどによって軒の出を短くしているが、安全の根拠となるデータが存在しない。とりあえず、シーリングの性能に頼って、瑕疵担保責任のある期間は雨漏りをしないようにもたせている状態である。
- ・かつては、「雨が当たらないようにする」→「もし雨が当たっても、シーリングされている」→「万が一シーリングが切れても、防水紙がある」という三重の信頼性があった。雨が当たるような設計にしてしまうと、いきなり「シーリング」から始まることになり、信頼性が1ランク下がってしまう。

◆ 未来は予測できるか

- ・高学歴で晩婚化し、子どもの教育費もかさむので、人口が減っていくことは確からしい。

- ・持ち家志向は、特に都会では昔から持っていた志向ではなく、戦後の自民党の政策によって植えつけられたものである。家を持つことが、人生におけるわかりやすい一つの成功のシンボルとなっている。
- ・家を持つことがその人の人生に有利になるのであれば、持ち家志向は続くだろう。農村部でも核家族向けの都会と変わらない住宅が増えている。農業をしないのであれば、土地は何かを生み出すわけではなく、そこに定住する意義も薄れるだろう。
- ・今後は、SI住宅よりももっと流動的な在り方が必要になるかもしれない。SI住宅は躯体はそのままだが、ライフスタイルに合わせて形が変わるような、本当の意味での可変性をもった住宅が必要とされるかもしれない。例えば、大手住宅メーカーではモジュラー単位で増築・減築ができるものもある。
- ・奈良の十津川村では、つい最近まで川の上流で住宅解体材を流し、下流で受け取って再利用していた。昭和40年ころまでの公庫仕様書には、古材の使用法が載っていた。かつては古材も使用しないと材料供給が不十分だった。

◆ 社会的制度について

- ・木造住宅の中古流通は、住宅自体の性能や技術の問題ではなく、不動産としての問題である。築年数以外に、本来その住宅が持っている価値で評価されるべきである。
- ・中古住宅流通は、土地政策に大きく左右される。土地の値段が上がれば、上物の住宅は軽視され、取り壊して売買してしまう。せめて、土地とそこに建っている住宅の評価が1:1くらいにならないと、更地に戻して売買されてしまうだろう。イギリスやドイツでは人口密度が低く、うまく分散して住んでいるので、郊外の土地はとても安い。
- ・相続税が払えずに住宅・土地を売却するケースが多いが、相続税を低くして長寿命住宅を活かせるような政策が必要である。

◆ その他(産業論・価値観)

- ・これまでの新築の住宅づくりでは、スケールメリットを追求してきたが、今後、住宅着工数(特に木造戸建住宅)は確実に減少するので、これまでと同じような戦略では生き残れないだろう。
- ・新築中心の大量生産から、既存住宅の維持管理へと軸足が移る。個別散在的な需要に変わるので、地域密着型の経営に変わっていく必要があるだろう。大手住宅メーカーも、リフォームや建て替えを見込んで、メンテナンスで顧客を懸命に囲い込んでいる。

- ・日本の住宅メーカーが研究開発に投じている資金は、諸外国とは比べ物にならないくらい多く、その結果、工法の種類も非常に多い。イギリスでは、ハーフティンバーと2×6工法、アメリカも2×4工法等幾つかに限られている。在来工法は改善の余地の多い工法に見えたことや、生き残りをかけて他社と差別化を図ってきたことがその背景にあるだろう。

◆ 技術について

- ・住宅を長持ちさせることは、社会的には一般解である。個人レベルではどちらもありうるが、なるべく一般解にすべきだろう。
- ・住宅が長持ちすると、お金の節約になること、住み慣れた家で暮らせること、街並みに価値が出てくることなどが、住んでいる人が得をする事柄だろう。
- ・一生の間に住宅を建て替えるよりも、同じ住宅に住み続ける方が経済的なのは明確である。得した資金を他のことに当てることや、資産価値が維持されている住宅であればリバースモーゲージとして使うことができる。ヨーロッパでは年間収入が日本と同等以下だが、豊かな生活をしているように見えるのは、住宅にかかる資金が少ないからだろう。
- ・日本で長持ちしている住宅には、既存不適格の問題が出てくる。住宅を長持ちさせる政策を取るのであれば、法律を頻繁に変えないようにすべきである。そもそも法律の基準がギリギリすぎるので、頻繁に改正する必要がある。あらかじめ、1ランク、2ランク基準を上げて法律を制定しておく必要がある。
- ・住宅も、階高や広さなどをギリギリにつくってしまうと、将来手を加えようとしても、何もできない。各部のゆとりある設計が重要である。
- ・住宅の寿命は、「大半が傷んで建て替えた方が安くなるまでの期間」とされているが、この間の性能の低減については考慮されていない。寿命を終える頃に、ただ建っているだけ・・・では意味がない。住宅の性能の基本は耐震性能なので、寿命というからには、少なくともその間は建築基準法レベルの耐震性は維持されるべきである。耐震性能も考慮した耐久性能が議論されるべきである。
- ・大工とプレカット屋・木材屋の技術レベルが逆転し、大工の技術レベルがどんどん落ちている。大工はスケッチを描くだけで、プレカット屋が継手仕口の位置を決めたりしている。外壁通気工法でも胴縁を入れる意味がわかっておらず、横胴縁を隙間なく施工したり、タテ胴縁の端を窓枠につけて施工したりする大工がいる。

- かつては、「技能」だったものが、伝承されることを前提とした「技術」に変わってきているので、一般的な現代住宅における技術は伝承可能と考える。しかし、伝承される技術そのものが長持ちしないので、建物を建てる時の技能や技術で伝承すべきものがあるのか疑問。ただし、住宅を長持ちさせるためには、維持管理、メンテナンスの技術は必要であり、蓄積されていくべきである。
- 長寿命住宅にするためには、物理的に寿命の長い部材を使用することが大前提となる。仕上げなどは長期間もたないので、周囲にあまり影響なく、簡単に交換できるようにする必要がある。そのためには、納め方や耐用年数等を標準化すべきである。
- 長寿命住宅は、誰でも、いつでも、どこでも手に入る材料で作られている方が良い。その意味では、木材や土壁、瓦などは、ほかの建材と比べて、誰でもいつでも手に入れることができ有利である。
- 材料としてというよりも、長く供給されるという意味で、製品寿命の長い材料が適している。

4-1-3.袴田喜夫氏(一級建築士事務所 袴田喜夫建築設計室 有限会社)

◆ 普遍的な住宅とは

・25年ほど前、建築仲間と議論になった。要約すると次のようになる。ドイツなどのヨーロッパの町並みと日本の町並み(特に東京を主とする都市部の住宅地)を比較して、前者は町としての機能を優先して考え、それが居住空間に与える良い影響も考えて造られている。だが、後者は、所有者のエゴが出たものが建ち並び、町並みを考えていないものが多すぎる。

そこでの反論として、日本もやがてきちんとした集合住宅が建ち並び、ストックとして機能しはじめると、大きく変わるのではないかと言った。

- ・現在、一部にはそのような町並みも出現してはいるが、市場に任せておいただけでは、なかなか町並みも含めた居住空間が良くなるということは難しいと思う。
- ・持ち主のエゴと言ったが、日本の現代の住宅は、あまりにもオーダーメイド感覚が強すぎるのではないだろうか。床面積の制約があることが多いため、そのようなものが目に付くのかもしれないが、家に合わせて生活することは、十分可能であり、住宅にそんなに特別な仕掛けが必要とは思わない。
- ・学生の設計の授業を受け持っていて思うのが、集合住宅の課題の際に、「脱LDK」ということを言う。未だにこのフレーズが学生に使われているのも意外だが、そのたびにちょっと待てと言っている。「住まいについて考えるとき、すぐにオリジナリティーを出そうとして、普遍的となりつつある「LDK」を拒否しようとするが、そんな単純なものなのだろうか。私なら、普通のOLDKの四角いマンションに住んでも、十分快適に素敵に住む自信はあるし、そういう風に住んでいる人は多い。建築家が押しつけた特別な形に住むというのも楽しいだろうが、普通の住まいにはそんなことは必要ないのではないか。住まいの意味をもっと深く考えてほしい。」と伝えている。

◆ 住宅に対して、建築家ができること

- ・正直、集合住宅にしろ、注文住宅にしろ、建築家が関与したものは、少しデザインしすぎなものが多い様な気がする。優れたデザイン、意匠とは、派手に目につくものではなく、プロポーシオンや平面計画で表現できるものである。やりすぎは良くない。
- ・かといって、工務店だけに任せておいても、必ずしも良いものができるというわけではない。性能的にはきちんとした長持ちするものできているのだが、ちょっとした意匠への心配りがないために、がっかりすることもある。例えば、内装材の使い方や

連続性、ちょっとしたプロポーション、平面計画に、意匠の配慮がほんの少しはいると、それでずいぶん良くなると思う。

- ・建築家の住宅においては、設計者はほんの少しデザイン面で協力することで、ずいぶん町並みも含めて良くなると思う。どういう形で工務店に対して協力できるか、具体的な案はないが・・・。

◆ 結露の難しさ

- ・今までの経験で、2度結露で失敗したことがある。冬型結露、夏型結露1回ずつである。どちらも、原因が明確ではなかった。冬型結露は、寒冷地に建つ住宅の北面の屋根断熱の天井部分に生じた。専門家に見てもらったが、あと角度として2度ほど建物の東西の軸が振れていたら、日射の関係で起きなかったのではないかとも言われた。保険を使って補修を行って治まったのだが、こういった局部の結露については、ほんとうに微妙なものがあるので、完全に予測をするのは難しいと思う。
- ・現在、結露計算ソフトが比較的安く手に入り、使うことができる。設計時の注意を促したり、施主に住まい方をアドバイスする際には、非常に有効だと思う。しかし、これらを使っても、先に述べたような局部の結露についての予測は難しいと感じている。

◆ 木造の住宅を200年もたせる意味

- ・庶民の戸建て住宅を、200年もたせるということには、違和感がある。日本の過去をふりかえっても、庶民の住宅は長持ちさせるという発想で建ててはいなかったのではないか。今200年残っているものは、かなりの資産家が建てた住宅であり、現在、庶民の住宅が全てそういったものになるというのは、考えにくいし、違和感がある。現在の住宅は、昔の庶民の住宅から見れば、格段に快適になり、それなりに長持ちするようになってきていると思う。これを200年にするという意味は、あまり見いだせないのだが・・・。
- ・委員会でも話題に出たが、何が残ると200年長持ちしたということになるのだろうか。例えば、事務所ビルを考えてみると、竣工後、30年たつと躯体以外は、竣工時のものがほとんど残っていない。エレベーターも外壁も、内装も、サッシも、空調等の設備はもちろん、全部取り替えられているだろう。200年住宅というのは、それと同じような考え方になるのか?だとすると、都市部の建て込んだ地域では、木造戸建てではなく、200年もつ躯体を持つ(木造でもRCでも良いが)集合住宅での町づくりを、もう少し考えていくべきなのではないだろうか。

- ・構造種別を問わず、戸建て住宅に住むというのは、本来ならば、庭などの残地を買っているとも言える。それが全く無いのであれば、居住空間としても、集合住宅の方が余程快適なものになる。集合住宅には集合住宅で様々な権利がからみあい問題があるが、これらをどうにか解決し、都市部においては戸建て志向を減ずる方向を模索すべきではないだろうか。
- ・土地を持っている人が集まって、コーポラティブハウスを建てようといった動きもあちこちであるようだが、これも一つの回答だと思う。ただ、気になるのは、コーポラティブハウス=自由設計という図式だ。普遍的な間取りという話とも関係するが、コーポラティブハウスの躯体を200年近く長持ちさせるとなると、住まい手も持ち主も変わってくるのが前提である。ここであまり特殊なことをやると、逆に長持ちしなくなるのではとも思う。

◆ 木造の戸建て住宅を長持ちさせるためには

- ・最近いろいろな機会に冗談半分本気半分で言っていることがある。

「住宅の寿命は敷地境界線からの距離に比例する」

30坪ぐらいの土地にギリギリに建てながら、長寿命な工法を議論していた頃があるが、その家が25〜30年後に息子の世代になって引き継いでもらえるか、はなはだ疑問である。間取りの可変性が寿命を延ばすという説もまことしやかに議論されていたが、これも寿命が延びるだけの立地条件があって初めて議論できることであろう。

京都の町家は隣地境界からの離れが無く愛されて残っているが、町家群として別の意味が生まれていると考えるべきだろう。

- ・工法的にも、長持ちさせる方法はあると思う。技術的な面だけでなく、住む人が残したいと思う工法があるように思う。例えば、見えない部分には愛着が持てない。天井懐や、空洞の壁等がなるべく少ない方が家自体が見えてきて、かつメンテナンスも容易である。

◆ 建物の寿命について

- ・施主と打ち合わせをしていて、建物の寿命に話が至ることは全く無い。新しく家を建てようとしているときの精神状態では、そういったことは考えられないのだろうと思うし、設計者の方も耐久性に注意して設計するが、基本は施主と同じような状態だ。

- ・ただし、施主の要望としてはたまに「メンテナンスフリーにして下さい」という人がいる。知識として、戸建て住宅は維持管理の費用が必要なのだと知っているのだろう。こういった人には、「マンションを購入した場合のことを考えて下さい。修繕積み立て費があるでしょう。最低、その程度はご用意下さい。」と言っている。
- ・個人的な話になるが、私の実家はほぼ25年で取り壊した。RC造4階建てで、ハイカラな作りだったが、父親の職業と関連した事務所等が1階部分にあり、それを継ぐ者もおらず、建て替えることになった。普遍的な住宅というのとは関係するかも知れないが、事務所兼住宅や工場兼住宅といった形態の建築物は、住まい手が変わったり、家族のあり方が変わると、建て替えざるを得ないのだろうと思う。
- ・また、25年で取り壊した実家は、雨漏り等については多少対応し、外部の鉄部の塗装を塗り替えはしたが、防水のやりかえや、外壁の再塗装など、維持管理を全くと言って良いほどやっていたらなかった。そのせいか、取り壊すときには、もったいないとも思わないほど傷んでいて、「住宅の寿命が25年というのは、本当なのかも」と感じた。維持管理をきちんとやっていれば、もっと長持ちしたと思う。

4-1-4. 藤田香織氏(首都大学東京都市環境学部建築都市コース 准教授)

◆200年住宅を実現するためには

- ・このプロジェクトの意味はよく分かる。今から建てるものを200年保たせるということの意義はあると思う。しかし、今、200年住宅が普通に存在する社会になるために私たちができることは、「今ある住宅(今建て替えようかと考えている住宅)を、あと10年もたせる」努力だと思う。
- ・「今ある住宅を、あと10年もたせる」経験を、施主や設計者、施工者が積むことによって、様々な問題が明らかとなり、次に作るものへフィードバックされるのではないだろうか。
- ・様々な分野で「市場は学習しない」と言われているが、住宅建設やリニューアルについては、親が経験していることを見ている子供は、かなり多くのことを学んでいるものだし、また人生での大きなイベントなので親子間での話し合いも行われるだろう。こういったことを考えると、先に述べたような努力を続けることができれば、2~3世代で、住宅に対する意識が変わる可能性もあるのではないか。

◆今のものをあと10年長持ちさせるときの課題(耐震改修の経験から)

- ・今までに住宅の耐震改修を行った事例を考えると、基礎の問題が大きい。また、ネックとなるのが価格である。通常のリフォームと違って、日常生活が快適になるといったものではないため、価格を抑えることが重要となる。価格を抑えるためには、手を入れる箇所を可能な限り少なくすることが一番だが、そうすると高倍率の耐力壁を少ない箇所に入れるという計画となる。(性能面から言うと、耐震改修では、弱めの耐力壁を全体に配置することが理想ではあるが、これは費用が割高になるため敬遠される。)高倍率の耐力壁を入れるためには、基礎がその耐力をきちんと受けることが必要となるが、古い住宅においては、その基礎が弱かったり、無筋であったり、そもそも基礎がなかったりする場合がある。
- ・基礎を新しく作るという工事は、価格の問題だけでなく、コンクリートの硬化の時間が必要であり、またその間の湿気に悩まされるなど、住みながら行う耐震改修にとっては非常に苦痛を伴うものとなる。PC板(プレキャストコンクリート)という選択もあるが、それを入れる重機が設置できない、もしくは、設置できても、どこからも入れられない・・・と問題は大きい。これから作られる住宅では、基礎を大きく補強す

る必要は(基本的には)ないと思われるので問題は無いが、今ある住宅でこのような経験をすることで、住宅に対する考え方がしっかりしてくるのではないか。

- ・耐震改修を進める上でネックとなるのが、補助金制度の利用しにくさである。本当に耐震改修が必要である住宅は、耐震診断の値が0.1未満といった極めて小さな値であることもある。通常、補助金制度では、1.0を超えないと対象とならないが、0.04のものを1.0にするのは、至難の業である。これを段階的に1.0に近づけていくために簡易改修を行い耐震診断の値を0.6まで上昇させた場合でも補助金を出して頂けることになれば、かなり利用しやすくなり、「今ある住宅を10年長持ちさせよう」という気にもなる。墨田区が、1.0に満たない場合にも補助金を出す制度を導入しており、画期的な試みといえる。

◆ 個人的な体験から

- ・実家は、既に築40年以上経っていて、建て替えの時期に差し掛かっている。その実家を、耐震改修し、住みながら改修を行うことがどれほど不都合なのかが良く分かった。また、これぐらい古くなると、先に述べた基礎の問題もあり、改修などは難しくなる。今回、追加の工事が必要となり当初予算の3倍程度になってしまった。しかし、この改修で、あと2,3年かなと思っていた寿命を10年は保たせようということになった。
- ・たしかに、今の古い家は、冬は非常に寒く、居住性という面から見ると不都合が多い。しかし、住み慣れた家にきちんと手を入れて住むことの安心感や満足感は、非常に大きい。
- ・実家は、近所の工務店に建ててもらい、ずっと面倒をみてきてもらった。外壁や屋根のやりかえも御願ひした一方、壁に絵を掛けたいといった小さな御願ひもしてきた。今は、建ててくれた大工さんの息子さんの代になっているが、その関係は非常にありがたい。不定期ではあっても、たまに御願ひした件で家に入ってもらおうと、その際に色々とチェックしてもらえて、安心できる。コストの面だけで言うと、合い見積もりを取って、他の工務店に御願ひする方が安い場合も多々あると思うが、安心感には代え難い。このような関係が、長持ちする家には必要なのではないか。

◆ 200年住宅を実現する条件

- ・200年住宅を実現するには、単純であるが断面の大きさと、職人の技術が重要な条件になると思う。つまり材料と技術である。先に述べた実家は、軸組の断面が非常に小さ

い。それでもこれだけ保たせることができる。断面が大きくなれば、その効果は大きいのではないだろうか。部材の断面は、構造物の耐力・剛性に直接的に関係するだけでなく、木材が腐朽・劣化した際に断面欠損による耐力低下が生じるがもとの断面が大きいことによる安全率となる。更に、火災時には燃え代となるなど多くの意味で部材断面の大きさは建物の耐力確保に貢献することが期待できる。

- ・敷地との関係は、個人的にはあまり気にしない。大きな断面で、しっかりした職人の技術で建てたものは、それなりに残っているものが実際にある。

◆ これからの研究課題

- ・地震時には、現地調査に入るが、その際に、どうしても壊れた住宅を対象に調査し、なぜ壊れたかを分析することになる。しかし、実際には、同じような立地条件でありながらも、壊れていない住宅について、きちんと調査、分析を行う必要があると思っている。
- ・また、震度階と被害との関係について、研究を進めたいと思っている。震度計の設置点と実際の被害地との位置関係など個別に精査する必要があるが、過去の地震災害との比較検討をする際にも重要になると考えられる。

4-1-5.石山央樹氏(住友林業 株式会社)

◆ 金物と木材の関係

- ・ 現在、住宅で使用する釘をはじめとする金物の耐久性について研究を進めている。現段階の個人的な感触としては、200年という長い期間を考えた場合には、金物と木材というのは相性が良くないのでは・・・と感じている。
- ・ 亜鉛メッキやダクロメッキ、焼き付け塗装等、様々な表面処理方法がある。耐食試験については、「JIS JISH8502めっきの耐食性試験方法」に定められているが、大きく分けて、屋外暴露試験方法、連続噴霧試験方法、サイクル試験方法、コロドコート試験方法、ガス腐食試験方法があり、その中でも使用する溶液やガスの種類で細かく分かれている。各種表面処理が施された金物に対し、これらの方法を適用すると、当然ではあるが、試験方法によって腐食の進み方等が異なる。住宅の各部に使用される金物は、どの試験で評価すべきなのか、またその結果が実際の耐久性とどのように結びつくのかについて、今後明らかにしていく必要があると思う。
- ・ 釘について言えば、錆が発生すると、釘表面と木材との間の見かけの摩擦力が増加し、引き抜き力は高い値(健全な釘の倍以上)を示す。しかし、その後の耐力低下が著しく、健全な釘とは大きく異なる特性を示す。構造性能の劣化を考えるときには、それぞれの接合部について、金物に錆が発生した際や木材に腐朽が生じた際の構造特性の変化について、明らかにしていくことは重要と思う。

◆ 解体調査の体験から

- ・ 住友林業が26年前に増築した住宅の解体調査に参加したことがある。その建物は、S40年頃に建てられた母屋に連続して増築したものであった。結果からいうと、非常に状態が良く、腐朽箇所もほとんどみつからなかった。立地は背後に崖があり、湿気も多いと思われる状態であったし、母屋の基礎もコンクリートを平らに打った上に、直接土台を敷いていた。外壁はモルタルで、基礎の立ち上がりに相当する部分だけ、色仕上げを変えろという意匠であり、コンクリートのコア抜き試験を行おうとしたが、手応えがなく驚いたような状態である。条件は悪いと思われるこの住宅であっても、定期的に防腐処理をしていたということだが、土台は腐朽していなかったことが驚きであった。
- ・ ちなみに、解体をした理由は子世帯用としての建て替えであるが、特に老朽化が要因とはなっていない。

- ・このような事例を見ると、初期の施工が良いことが前提条件ではあるだろうが、きちんと手入れをしている住宅であれば、40年前の住宅であっても、まだまだ住み続けられるのではないかと思う。ただし、現在の40年前の住宅は、やはり基礎の作り方など、構造的にどうしようもない部分があり、安全性の面からは建て替えを進めるが、今建てられている住宅はその問題が生じないと考えると、かなり長持ちするのではないかと思う。

◆ 住まいの履歴書について

- ・住宅の履歴書は、非常に重要だと思う。竣工時の情報は、施工会社でも保管しているが、基本は法定保存年限までであるし、その後、どのように手を入れてきたかがわからないと、クレームが発生した際の対応にも影響してくる。
- ・自らが年に数度のチェックを行うことや、DIYで処置したこと、業者に来てもらってやってもらったことは、日付と1行程度の簡単な記録で良いので、残しておくといよい。ただし、忙しい日常生活の中、長年にわたりこれを実行することは、非常に難しいと思う。これをやってもらうためには、やった人が得をする、目に見える効果がないと駄目だろう。良く言われるのが、中古住宅の売買の際の評価に、住まいの履歴書を評価する仕組みを組み入れることだが、そのためには書類の信頼性等も評価しなくてはいけないので、なかなか複雑で難しいことになりそうである。

◆ 中古住宅のリフォームの実態

- ・住友林業でも中古住宅のリフォームを行っているが、そこで、住宅の耐久性に関する情報を収集することは行っていない。正直、リフォームの仕事は野戦病院のような状態であり、担当者の余裕もなく、仕事をこなしているのが実情である。本来ならば、リフォームで明らかになった劣化の状況を記録し、分析することは大きな財産になるのだが、、、。
- ・リフォームの際に、構造体や外壁下地などに腐朽が生じていないか等は、事前に調査はするが、やはり壁を剥がしてみないとわからない。見積もりの提出、契約は、剥がす前に行っているため、そこで大きな劣化事象を発見しても、追加の料金を要求することはなかなかできない。見積もり時に、可能性について明示する方法はあるが、その方法では競合には勝てないので、ある程度リスクを見込んだ見積もりを提出することになる。

- ・事業として成立させるためには、ある程度のリスクを見込んで見積もりを作成することになるが、この方法では、良く手入れをして、お金も手間もかけて住宅を良好な状態に保っている施主と、そうでない施主とでは、後者が得をするということにもなりかねない。ここに「住まいの履歴書」をうまく評価する方法が盛り込めれば・・・も思う。

◆ 中古住宅の流通について

- ・「住まいの履歴書」を中古住宅の流通の際にうまく使えればと考えたが、今の市場の現状では、難しいこともわかる。これを変えていくには、企業が新しいビジネスモデルを作っていくことが必要かも知れない。
- ・一部で、自社施工の中古住宅を買い、リニューアルして売り出すという例が出てきているが、「住まいの履歴書」がきちんと残されている住宅に対して、このようなビジネスモデルが展開していければ、中古流通が変わる可能性があるかもしれない。
「住まいの履歴書」がメンテナンスされている場合は一般価格より高めに買い取り(施主の利益)、改修して売り出す(一から建築するより安価、自社構法ならば施工の合理化もしやすいか)、など。

◆ 大工の育成とやりがいの創造について

- ・住友林業では入社時研修として構造躯体の組立てを行う。つまり、プレカットされた軸材であれば、特殊技能がなくても組立ては可能である(もちろん時間はかかるが)。大工としての腕を披露する場所は、真壁の和室など限られた部位である。やりがいや、仕事への誇りという面では、考えるべきところも多いが、企業として安定した品質のものを提供し、利益を出していくためには、この方法がベターであることは確かである。
- ・現在の木造住宅の法体系を見ていると、構造基準は細かく規定され、大工の工夫と腕の見せどころは殆どない。告示は次々と変わるし、それらをずっと追いかけて、現場で反映することは、非常にしんどいものがあると思う。このような状況では、効率化を行うためには、どうしてもプレカット組み立て、安定した品質の資材を全て集中購買するという方式にならざるを得ない。
- ・伝統的な工法で住宅を建てている大工と、プレカットの住宅を建てる大工では、技術的にも仕事内容も異なることは事実である。どちらが良いかとか、どうあるべきか・・・

ということは時代の流れであり、あまり議論しても意味はないと思う。職業は、産業の体系に合わせてどんどん出てくる。議論が混乱するのは、似てはいるが異なる職を、同じ呼称で呼び、その技術の差や仕事内容の差が分からない状態になっているためである。