

シックハウス対策（初級）

——木造戸建て住宅の場合——

今、私たちにできること

医者からの警告
弁護士からの警告
シックハウスとは
シックハウス対策

監修 北海道立北方建築総合研究所
発行 財団法人北海道建築指導センター



シックハウス対策（初級）

——木造戸建て住宅の場合——

今、私達にできること

目 次

医者からの警告	1
弁護士からの警告	3
シックハウスとは	5
空気質問題の背景	5
化学物質過敏症との遭遇	5
室内空気質をめぐる混乱	6
本パンフの意味	6
何に対する対策か	7
空気質以外の問題	8
シックハウス対策	9
床のホルムアルデヒド対策	9
壁（天井）の可塑剤対策	11
建具（内部と外部）の対策	13
家具（台所家具や持込家具）の対策	15
塗料の対策	17
換気の対策 1	19
換気の対策 2	21
建て主としての対策	23
住まい方の対策	24
実例 <small>（改正基準法に対応している訳ではありません）</small>	27
参考図面 <small>（改正基準法に対応している訳ではありません）</small>	32
特記仕様書	33
内部仕上表	35
平面図	37
矩計図	39
暖房換気図	41
測定値	43
資料	45
揮発性有機化合物(VOC)の指針値	45

警告!!

医者からの警告 1

アトピー性皮膚炎の患者が増えている。それも、住まいとのかかわりが原因と思われるケースが少なくないという。

炎症を起こして赤くただれた皮膚が、入院すると何ら治療をせずとも回復し、退院して自宅に戻ると発症する。これは明らかに、「住まいの何か」が原因だという医者の発言は説得力がある。

しかし、「住まいの何か」もいろいろ考えられる。食事なのかもしれないし、ダニやカビなのかもしれないし、衣服や寝具なのかもしれないし、ストレスなのかもしれない。

いろいろなものの可能性を考慮してもなお「家」そのものが原因である可能性が高いという。

食事や衣服はともかく、ダニやカビは「家」や「暮らし方」と関係が深い。これも無視できないが、建材の質や空気の質は大丈夫かというのが医者の警告だ。

「燃焼ガスにより空気を汚していないか」

「建材や塗料、接着剤から有害な物質が出ていないか」

「そもそも、必要な新鮮空気の供給は確保されているのか」

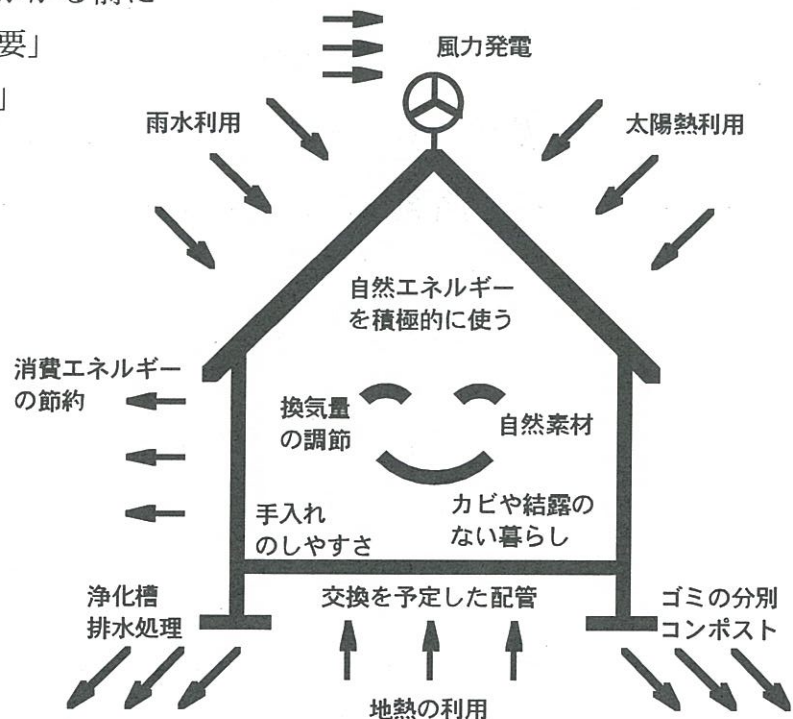
「暮らし方」は、「家」の状態を知り、それに合わせざるを得ない。まず「家」の状態を知ろうということで調べてみたら、心配のものがずいぶん使われているし、適切な換気がなされていない例が多い、医者にかかる前に

「家や住まい方の診断が必要」

「家自体が病気じゃないか」

「何とかしてくれ」

というのが医者からの警告だ。



警告!!

医者からの警告 2

工事現場を見学に行つて具合の悪くなる人がいる。

様々な打ち合わせを経て着工に至つた訳だから疲れたのだろうと最初は思っていたが、何度も同じ症状になるという。

デパートや、家具屋さんでも同じ症状になり、完成した新居で暮らし始めるとますます悪くなり実家に帰ると回復する。

生真面目な女性の場合が多く、子供の場合皮膚炎として発症することが多く、神経科や皮膚科では原因が解らず、信じてもらえないことすらあるという。

全てがそうだとは言えないが、化学物質過敏症と考えると説明が付く場合が多く、原因物質の特定は難しいが、ホルムアルデヒド、トルエン、キシレン等が疑われ、特にホルムアルデヒドの慢性中毒症状に似ていると言う医者もいる。

防蟻剤や防腐剤、合成樹脂を柔らかくするために使われる可塑剤も有害な物質で、怪しいものはできるだけ使わない方がよい。

一部の医者と患者は敏感だが、健康な男性、特に建設関係者は無頓着で、今までの経験もあって「大丈夫」と思っている人は本気で対策をとろうとしない。

一般市民の関心が高まってきているのに、供給者側の反応が鈍いのは理由があつて

- ①多くの人は発症しない。
- ②この方が安い。
- ③どうしたら良いか解らない。

医者や一般市民は、

「少人数でも発症するなら使って欲しくない。」

「少し高くなつても構わない。」

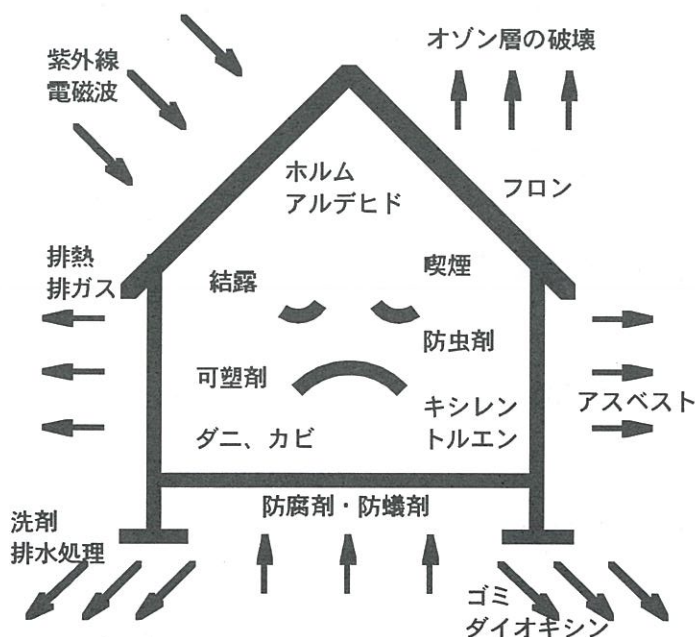
と考へている。

だとしたら、

「どうして良いか解らない。」

とは言つてはられない。

原因物質と思われるものをできる限り排除し、健全な暖房や換気のシステムを用意し、家自体が持っている病巣を摘出しなければならない。





弁護士からの警告 1

～シックハウス症候群に関する判例

「賃貸住宅の借り手が化学物質過敏症になった。その原因が家そのものにある。」という
ことを裁判所が認めた判例が報告された。（98年2月25日横浜地裁）

化学物質過敏症対策を怠ると、その責任が問われる時代が始まったということだ。

化学物質過敏症に関する書籍が日本で出版され始めたのは、93年頃からであり、それ以前にも学者の論文等には言及したものがあつたが、一般新聞等に報道され始めたのは93年頃からだという。それから5年以上経った今日、住宅の専門家である建築士や施工会社が化学物質過敏症を考慮しないで業務を進めれば、法的責任を問われる時代になりつつある・・・とこの報告は結んでいる。（日経アーキテクチャー98/10/19号：日置雅晴弁護士）

シックハウス対策は、広告、宣伝だけに終わってはいけない。対策を要望する依頼主の要望に応じて

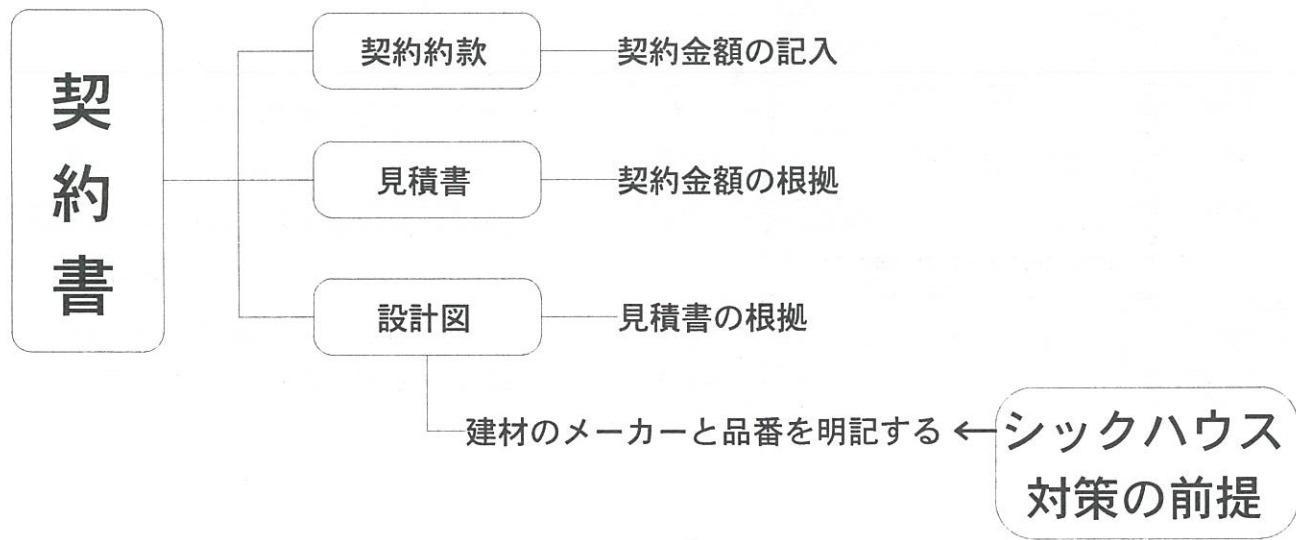
- ①何をどうするのか記録し契約に反映し、
- ②現場に間違いなく伝えること

が前提である。

契約書である設計図の仕上表に「どこのメーカーのなんという材料を使うか明記する」
だけですべてが解決するわけではないが、記録があると少なくとも責任の所在は明らかになる。

信頼関係が前提で契約するのは悪いことではないが、信頼できる相手だからこそ詳細を明確にして契約すべきだと思う。

1千万円以上の買い物の明細が十分かどうか吟味すべきだ。



警告!!

弁護士からの警告 2

～「名義貸し」に行政処分申し立て

ハウスメーカーや工務店に住宅建設を依頼する際、設計（あるいは監理）は、特に依頼していないと誤解している建て主が多い。

ほとんどすべての住宅に設計契約および監理契約が成り立っており、それは役所に提出する書類（確認申請書）に明記されているので議論の余地はない。

注文住宅の場合、設計も監理も建て主と建築士との間の契約であり、その建築士がハウスメーカーや工務店に所属しているかどうかは問題ではなく、建築士法上の建築士かどうかが必要条件であると考えて良い。施工会社所属の建築士であろうが、下請け設計者であろうが、設計専門の建築士であろうが、建て主とその建築士との間に設計契約が成立していることは明らかで、建て主も建築士もそれを承知しているとみなされる。

また、どの立場の建築士であっても、設計者は建て主の「家」に対する要求全般に概ね応えることにならざるをえない。

「名義貸し」に行政処分を求めるのは、「下請けでも名義貸しでも責任は免れない」と当たり前のことを言っているにすぎない。

建て主にとって大切なのは

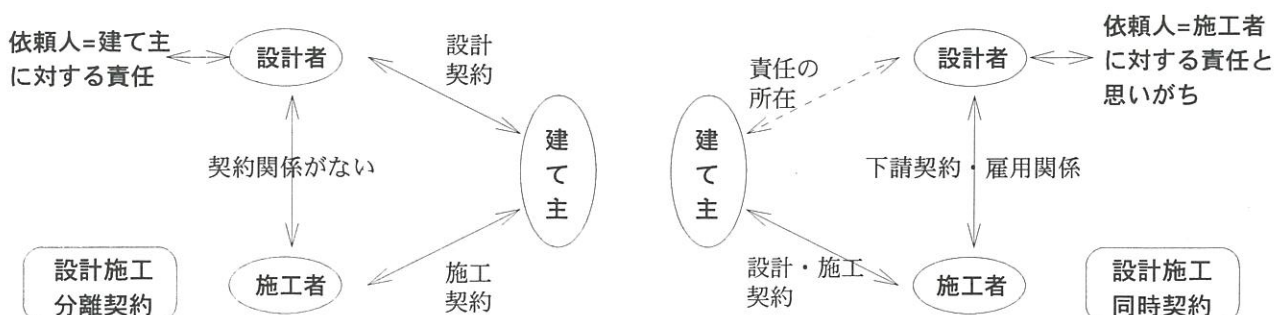
- ①設計者あるいは監理者と契約関係にあると認識すること
- ②契約関係にある設計者と相談しながら契約図に注文内容を明記すること
- ③契約関係にある監理者と共に現場で注文内容を確認すること。

それに応じない設計者（あるいは監理者）は「行政処分を申し立てるぞ」というのが弁護士からの警告である。

このことは注文住宅建設の大前提であり、施工者の他に設計者と監理者の必要性を法（建築基準法、建築士法）は予定している。

「設計者が誰だか分からない、監理者とも会ったことがない」というのは「自分の権利を放棄したお人好しの建て主」といわれても仕方がない。

「自分を守る術を放棄した人」を守るのは難しい。



シックハウスとは

空気質問題の背景

IAQ（Indoor Air Quality）室内空気質は、20年ほど前から北米や北欧を中心に関心を集め、シックビルディング、あるいはシックハウスという、病気の原因となる建物が社会問題となった。

日本でも10年ほど前から建物の断熱や気密化に伴って室内の空気質を不安視する声が高まり、数年前から大きな社会問題となった。

冒頭で示した社会現象は、空気質問題の広がりを暗示している。

化学物質過敏症との遭遇

欧米ではビルの環境から始まったのに対して、日本では住宅が直接的な空気質問題の舞台になった。

人体への影響のメカニズムは、これまでのアレルギー疾患と同様、人体の免疫機構の障害であると言われているが、原因とその影響があいまいなところが他の疾患と異なる所である。

その疾患は化学物質過敏症と呼ばれ、近年眼科の医師によって、瞳孔検査などによる診断方法が確立しつつあるが、原因物質の特定にはいたっていない。

専門家によれば、10人に1人程度の割合で影響が現れ、その内のまた10人に1人程度に自覚症状が現れる。そしてまた、その内の10人に1人が化学物質過敏症を発病するのではないかとされている。

結果的に1/1000ぐらいのオーダーで、リスクは0.1%程度ということになる。

建築の世界では99.9%と言えれば大丈夫と考えがちであるが、病気の発生率としては極めて高い割合である。

年間数棟建てている建設業者が、今まで建てた家ではみんな元気に住んでいる、と言ったところで、いつ冒頭のような事態に遭遇するか、わからないのである。

シックハウスとは

室内空気質をめぐる混乱

建設業者にとって、今まで家を作りつづけてきて、突然病気になる家だと言われて、当惑しているのが実状であろう。

室内空気質の影響に関するあいまいさは、居住者にとっても建設する側にとっても混乱の原因となる。

「原因を特定できない」

「一旦発病すると、一般に許容される濃度をはるかに下回る環境でも症状が現れると言われている」等のことから、一旦事が起これば、対応の選択肢は極めて限られている。

多くの過敏症は精神状態とも深く関連していることは広く知られており、換気の改善等の対処をしても、目立った効果は期待できないのである。

早くから自然素材にこだわり材料を吟味し、空気質にも対応してきたハウスメーカーでも訴訟問題を抱えている場合があり、誰でもいつでもこうした問題に直面する可能性があるのである。

本パンフの意味

空気質への対応については、既に国所轄の委員会からガイドラインが出されており、専門的な書籍や雑誌の特集なども多い。

これらの文献を眺めても本当に効果があるのか、コストはどの程度必要か、など本格的に取り組もうとすればするほど、あいまいな点が多くなり、混乱するばかりである。

そこでリスクを小さくするために現時点でできる対策を初級編としてまとめる事とした。

今この時点にも住宅を建て続けている中で、むやみに汚染物質濃度の測定や特殊な機械に飛びつく前に、まず目の前にある今すぐできることをしっかりやっておくことが大切だ。

現時点では特定の物質について指針が示されているが、今後どんな化学物質が問題として浮上するか分からない。

ここで示した対応は当然すべき基本的な対応であって、このパンフにしたがって家を建てたとしても健康住宅になる訳ではないが、やっておかなければ対策を怠ったといわれても仕方がないだろう。

この事を肝に銘じ、自然素材への積極的な転換の努力を忘れるべきではない。

シックハウスとは

何に対する対策か

「健康住宅研究会」では平成10年3月「室内空気汚染の低減のためのユーザーズマニュアル」と「室内空気汚染の低減のための設計・施工ガイドライン」を公表した。

それを受けて、住宅金融公庫は「公庫すまい・る講座失敗しない建設計画」の中で「室内空気汚染の可能性のある化学物質」として下記のように挙げている。

室内空気汚染の可能性のある化学物質

住宅室内の空気を汚染する化学物質には多様なものが考えられますが、一般に使用される住宅建材・施工材から放散される可能性や健康への影響の可能性等が考えられる物質として、主に下表のようなものがあります。

化学物質	主な用途についての解説	健康への影響
ホルムアルデヒド	合板・パーティクルボードなどに使われる接着剤の原料として利用されているものがあります。また、壁紙、壁紙用接着剤の防腐剤としても利用されているものがあります。	ホルムアルデヒドは米国産業専門家会議において「人に対する発ガン性が限られた疫学調査、または動物実験で疑われる物質」として評価されています。ホルムアルデヒドを含む空気を吸入した場合の人体への影響については、一般的に0.08ppmから臭いを感じる人が多いとされています。それ以上の濃度では0.4ppm程度の濃度で目がチカチカしたり、0.5ppm程度でのどが痛くなる場合が多いことが報告されています。また、慢性的な影響ではアレルギーの症状に影響があることも報告されています。
トルエン	接着剤や塗料の溶剤などで利用されます。	トルエン・キシレンを含む空気を吸入した場合の人体への影響については、一般的に200ppm程度の濃度で倦怠感や知覚異常、吐き気等が多くなることが報告されています。
キシレン	接着剤や塗料の溶剤などで利用されます。	
木材保存剤 (現場施工用)	木材の防腐・防蟻、防虫及び防かびを目的とした薬剤で、土台などの木材の処理に利用されます。	木材保存剤、防蟻剤には有機リン系の薬剤やピレスロイド系の薬剤などが含まれていることがあり、これらを含む空気を吸入した場合、倦怠感、頭痛、めまい、悪心、嘔吐、くしゃみ、鼻炎などの症状を示す場合があります。
防蟻剤	白蟻による建物などの被害を防ぐために用いられる薬剤で、土台などの木部の処理や土壌の処理に利用されます。	
可塑剤	プラスチック（ポリ塩化ビニルなど）の材料に柔軟性を与えたり、加工をしやすくするために添加する薬剤です。ビニルクロスや合成樹脂系のフローリングなどに利用されます。	可塑剤を含む空気を吸入あるいは接触した場合、目、気道を刺激することがあることが報告されています。

*2003年10月に発表されたガイドライン（厚生省生活衛生局生活化学安全対策室「室内空気汚染物質のガイドライン」）によると14の化学物質の指針値（内1物質は暫定値）が示されている。（P.45参照）

シックハウスとは

なかでもホルムアルデヒドは合板や接着剤に含まれており、外見からは判断できないので等級を付けて表示している。仕上材や下地材に多く使われる合板は「JAS」、家具などに多く使われる「パーティクルボード」は「JIS」の基準があり、シールやスタンプ等で表示されている。

2003年度の建築基準法の改正によりあらたにF☆表示（JISもJASも）が設けられ、☆の数により使用面積が制限されることになった。

ホルムアルデヒドの放散量基準（2003年改正基準法対応）

表示区分	チャンバー法	デシケーター法
F☆☆☆☆	0.005mg/m ³ 以下	0.3m/ℓ以下
F☆☆☆	0.02mg/m ³ 以下	0.5m/ℓ以下
F☆☆	0.12mg/m ³ 以下	1.5m/ℓ以下

F☆☆☆☆は旧基準のFc0,E0と同等と考えて良い

空気質以外の問題

シックハウスというからには、家自体が病んでいると考えられ、空気質だけの問題ではない、という指摘がある。

- 例えば、①構造上のシックハウス症状
②配管上のシックハウス症状
③断熱欠損によるシックハウス症状等が指摘されている。

①構造上のシックハウス症状

- ～筋かい（耐力壁）がバランスよく配置されているか
- ～2階の主要な柱は、1階の柱の上に載っているか

- ←全面開口部になっていないか
1/4程度は耐力壁が欲しい
- ←その1階柱は基礎の上に載っているか

②配管上のシックハウス症状

- ～昔赤水、今青水（緑水）
- ～外気取り入れ口の位置とルート

- ←水道管に銅管使用例が多い
緑青は毒だと言われている
- ←ボイラーの排気を吸い込む位置ではないか

③断熱欠損によるシックハウス症状

- ～断熱の弱点となる箇所は探したか
その対策は確認したか
- ～点検口や床下収納と断熱の関係は

- ←断熱欠損は結露やカビの原因
図面と現場で確認したか
- ←知らず知らずに断熱欠損を作らせてしまうことがある

他にもいろいろなシックハウス症状が考えられるが、このパンフでは、空気質問題に限って対策を考察する。

いずれにせよ、問題の存在を認識している設計者なら解決も容易であるが、問題の存在を認識していない人には、解決できる訳がない。

床のホルムアルデヒド対策

化粧フロア カラーフロア 合板フロア パーケットフロア モザイクパーケット 突き板 縁甲板	合板フローリング : 合板（ベニヤ）の表面に銘木の薄板を貼ったもの。何層もの接着層があるのでホルムアルデヒドの放散量のチェックが必要。 F☆表示（F☆☆☆☆が最も少ない）があり、各メーカーが商品情報としてカタログ等に記載している場合が多い。 施工の際に床鳴り対策上、接着剤を併用することが多い。 多少の床鳴りを覚悟して接着剤を使わないか、接着剤の吟味が必要。（接着剤のF☆表示を確認する。）
無垢材	無垢フローリング : なら、柏、桜、杉、桧等樹木を加工したもの。材料そのものにはホルムアルデヒドが含まれている訳ではないが、F☆表示（F☆☆☆☆が最も少ない）を確認する。 施工の際に床鳴り対策上、接着剤を併用することが多い。 多少の床鳴りを覚悟して接着剤を使わないか、接着剤の吟味が必要。（接着剤のF☆表示を確認する。）
木工ボンド 酢酸ビニル ウレタン	下地材① : 合板フローリングも無垢フローリングも下地材としてラワン合板（あるいはコンパネ）を使うことが多い。この場合もホルムアルデヒドの放散量のチェックが必要。F☆表示を確認し、現場にて材料に貼られたシールまたはスタンプを確認する。場合によっては床下空間の気流止めか換気が必要になる。
コンパネ 構造用合板 ラワン合板 普通合板 耐水合板	下地材② : カナダの針葉樹合板（COFI）、北米のOSBについてはホルムアルデヒドの放散量が少ないことが確認されてるようだが、F☆表示を確認し、現場にて材料に貼られたシールまたはスタンプを確認する。場合によっては床下空間の気流止めか換気が必要になる。
パーティクルボード 繊維板 ハードボード MDF	下地材③ : パーティクルボード、繊維板（ハードボード、MDF）も木片を接着材で固めたものだからホルムアルデヒドの放散量のチェックが必要。F☆表示を確認し、現場にて材料に貼られたシールまたはスタンプを確認する。場合によっては床下空間の気流止めか換気が必要になる。

ちなみに・・・

施工会社から、販売店、流通業者、卸売業者、メーカー、各々の段階で間違い、考え違い、故意の変更がありうる。
決定して図面に明記すること＝「設計」であり
現場にて確認し報告すること＝「監理」である。

ほんとかな・・・

F☆☆☆☆合板と表示なし合板を同じ倉庫に在庫すると「ホルムアルデヒドが移る」という人がいるが本当だろうか。放散はするが吸収はしないだろうという人もいる。本当だとしても解決は簡単だ。F☆☆☆☆だけにしたら良いのだ。

下地対策	接着剤対策	仕上対策
○F☆☆☆☆またはF☆☆☆	○F☆☆☆☆(面積制限無)	○F☆☆☆☆(面積制限無)
△F☆☆☆+気流止め（または換気）	△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)	△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)
×上記以外は禁止	×上記以外は禁止	×上記以外は禁止

合成樹脂シート床等：便所、洗濯室、洗面所、台所等、水を使う部屋の床材として使用されることが多いクッションフロアは、そのもの自体からのホルムアルデヒドの放散はあまり心配ないが、接着材に何を使うかはチェックが必要。（接着剤のF☆表示を確認する。）
また、塩化ビニル樹脂でできている部分が多く、可塑剤が使用されている点とゴミになった時ダイオキシンの関係が指摘されている。

クッションフロア
CFシート
長尺塩ビシート
合成樹脂床
Pタイル

天然樹脂シート床等：同じように見える樹脂シートも材料の違いで合成樹脂と天然樹脂とがある。天然樹脂の場合、可塑剤が使用されていない点とダイオキシンとも無縁だといえる。
代表的なものにリノリウムがある。
これも、材そのものからのホルムアルデヒドの放散はあまり心配ないが、接着材に何を使うかはチェックが必要。（接着剤のF☆表示を確認する。）

リノリウム
コルクタイル
天然樹脂床

下地材①②③：合成樹脂床も天然樹脂床も下地材に接着するので接着材の吟味と下地材のチェックが必要。木造床組の場合フローリングの際と同様に下地材と接着剤のF☆表示を図面と現場で確認する。場合によっては床下空間の気流止めか換気が必要になる。

コンパネ
構造用合板
ラワン合板
合板（普通、耐水）
パーティクルボード
繊維板/MDF
ハードボード

カーペット等：毛（ウール）100%のものから、ポリエステルやナイロン100%のもの、さらに両方が混ざったもの等いろいろ販売されている。材自体からのホルムアルデヒドの放散はあまり心配ないが、接着剤を使用する場合は要注意。（接着剤のF☆表示を確認する。）
他の床材との大きな違いは、吸音性と埃が目立たない点だが、目立たないだけでなく、吸音性がないので他の床材と同程度の掃除が必要。また、どうしてもダニが増えてしまいがち。

毛100%
ナイロン
ポリエステル
ニードルパンチ
タフトッド
じゅうたん
だんつう
タイルカーペット

下地材①②③：カーペットも下地材は合板を使用することが多いので、下地材のチェックが必要。木造床組の場合フローリングの際と同様に下地材と接着剤のF☆表示を図面と現場で確認する。場合によっては床下空間の気流止めか換気が必要になる。

警告!!

F☆☆☆☆材を使えば安心という訳ではない、ホルムアルデヒドの放散量が少ないだけで、ゼロではないのだから。
過敏な人は、反応してなんらかの症状を示す事がありうる。あやしい材料を取り除き、換気を促進する等、親身になっての対応が望まれる。

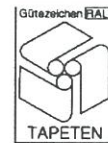
合成樹脂も自然素材？

「合成樹脂の原材料は石油つまり自然界に存在するものだから自然素材だ」という人がある。何億年もの時間を経て得られた石油資源は再生不可能というべきだろう。
1年で再生できる植物原料や数十年で再生可能な林産資源を再生を視野に入れた注意深い利用がのぞまれる。

壁（天井）の可塑剤対策



Eマーク



RALマーク



ISMマーク

ビニールクロス
布クロス
紙クロス

ビニールクロス : 合成樹脂（主に塩化ビニル樹脂）を加工して、様々な表情を持たせた薄いシート状の仕上げ材。（塩ビはダイオキシンとの関係が指摘されており（廃棄時要注意）、加工の際に可塑剤（有害とされている）を使用しているものが多い。
また、下地に接着する時に使う接着剤にはホルムアルデヒドを含むものが多い。（F☆表示を確認する）
サンプル帳に書かれている情報をよく吟味して仕上表に品番を記入し、カットサンプルを保管し現場にて確認する。

RALマーク
ISMマーク
Eマーク
エコマーク

RALマーク =ドイツの品質表示協会（RAL）と壁紙品質保証協会とが協力して作成した品質検査規定。
ISMマーク =（Interior Safety Material）インテリア材料の品質と生活環境の安全に関する規格。壁装材料協会（日本）
Eマーク =ヨーロッパを中心に10数カ国60社以上のメーカーが加盟する国際壁紙生産者協会が制定した安全基準。

石膏ボード
プラスターボード
ジョイントボード
テーパーボード
（単に）ボード

下地材 : 石膏ボードを下地にすることが多いが、ラワン合板など合板を下地にする時はF☆表示を指定し、現場にてシールまたはスタンプを確認する。場合によっては気流止めか壁内空間の換気が必要になる。タオル掛けや握り棒、手摺などを設置するために部分的に合板下地にする場合は少なくない。

化粧石膏ボード
プリントボード
ラミネートボード

化粧石膏ボード等 : 石膏ボードの表面にプリントやラミネートで化粧したもの。和室の天井などで、「ラミ天」と呼ばれている物はラミネートされた天井材のこと。

ちなみに・・・

ダイオキシンと塩ビ（塩化ビニル）の関係が指摘されている。
使用するということは廃棄するということ。
焼却の際にダイオキシンを発生させるという指摘は無視できない。
また、多くの樹脂は静電作用で汚れを引き付ける傾向がある。長い年月を経た汚れに対する対策も実績もないことは、あまり指摘されないが気にならないのだろうか。

可塑剤

「健康住宅研究会」では優先取組物質としてホルムアルデヒドと共に可塑剤を挙げている。
樹脂を柔らかくするために用いる可塑剤は、ビニールクロスには当然用いられている。
ビニールクロスは種類が多く、安いので支持されているが、商品としての対策も

- ①可塑剤対策
- ②接着剤対策
- ③廃棄時の環境対策

等が検討されて表示されている。できればすべての対策を講じたい。

下地対策	接着剤対策	仕上対策
○F☆☆☆☆またはF☆☆☆	○F☆☆☆☆(面積制限無)	○F☆☆☆☆(面積制限無)
△F☆☆+気流止め(または換気)	△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)	△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)
×上記以外は禁止	×上記以外は禁止	×上記以外は禁止

化粧合板等 : 合板の表面に化粧材を貼ったものだから、接着剤のホルムアルデヒドの放散量に対するチェックが必要。F☆表示を指定し、現場にてシールまたはスタンプを確認する。(必要なら使用面積を計算し制限内である事を確認。)

化粧合板
プリント合板
銘木合板

塗壁(左官仕上) : 塗壁の材料は自然素材で豊富に存在しているものが多いが、無限に存在している訳ではない。独特の色や表情が素材の持ち味の場合には良いが特殊な顔料が使われている場合は注意が必要。メーカーのカタログなどにより成分表示をチェックし、メーカーと品番を仕上表に記入し、サンプルを保管し現場で確認する。F☆表示を指定し、現場にてシールまたはスタンプを確認する。(必要なら使用面積を計算し制限内である事を確認。)

塗壁(左官仕上)
珪藻土
漆喰塗
聚落(じゅらく)
モルタル
タイル貼
石貼

下地材 : 塗壁の下地は①石膏ボード②合板③小幅板(荒板)等様々な場合があるが、②合板の場合は、F☆表示を指定し、現場にてシールまたはスタンプを確認する。場合によっては気流止めか壁内空間のか換気が必要になる。

石膏ボード
合板
小幅板
メタルラス
モルタル
コンクリート

羽目板(無垢板) : 木材は生産量と使用量を制限すれば何度でも再生産可能だ。伐採したら植樹し、再生産可能な年月を視野に入れて利用する必要がある。無垢材でも、F☆表示を指定し、現場にてシールまたはスタンプを確認する。(必要なら使用面積を計算し制限内である事を確認する。)また、節や反りや暴れに対する理解や説明が必要。

羽目板
板貼
下見板
腰

調湿作用と調音効果

塗壁や羽目板のような自然素材は空気中の湿気を吸い込んだり放出したりする調湿効果が期待できる。また、表面に目に見えない穴が多数開いており、調音効果が期待できる。どちらも両方の空間を体験した人のうち敏感な人でないと違いが解らない。

廻り縁、幅木

天井と壁がぶつかる所には廻り縁、床と壁がぶつかる所には幅木を設ける。樹脂を使う場合もあるが、せっかくだから木にしたい。特に幅木は、スライドすることで長い年月の歪みを目立たなくしようと工夫されたものがある。無垢のスライド幅木と表面を塩ビ加工したものがあるので慎重に選んで欲しい。

建具

（内部建具と外部建具）の対策

合板フラッシュ
プリント合板
銘木合板
突き板
ラミネート
樹脂板
メラミン
ポリ板

合板フラッシュ：芯材に薄板を貼って作る建具をフラッシュドア（または戸）という。薄板はラワン合板、シナ合板、プリント合板、突き板、銘木合板、樹脂板等々だ。いずれもホルムアルデヒドの放散量のチェックが必要。既製品も建具屋作成の場合も、F☆表示（F☆☆☆☆が最も少ない）を確認する。さらに、現場で塗装する場合は塗料の吟味も必要。F☆表示（F☆☆☆☆が最も少ない）を確認する。

芯材：芯材は木材の場合が多いが、ランバー（接着剤を使用）やハニカム構造の場合がある。また、パーティクルボードを芯にして表面化粧したものもある。建具としてのF☆表示を確認する。

框(かまち)ドア
框(かまち)

框(かまち)ドア：無垢材で作られた建具を框戸という。フラッシュに比べ建具自体が重くなるので、大きめの蝶番や戸車を使用する。材そのものからのホルムアルデヒドの放散は、あまり心配ないが、接着剤を使用する場合はチェックが必要。また、節やむらや反り等に対する理解が必要。一部に突き板を使用している場合もある。どの場合も、F☆表示（F☆☆☆☆が最も少ない）を確認する。

枠：枠は法律のの対象外だが、できるだけ無垢材を使用したい。やむを得ず集成材等を使用する場合もF☆表示（F☆☆☆☆が最も少ない）品を使用したい。現場塗装の場合も、塗装のF☆表示（F☆☆☆☆が最も少ない）を使用したい。

ちなみに・・・

襖の襖紙の材質、糊の素材も吟味が必要。障子紙も従来の障子紙あり、強化和紙あり、樹脂製あり、様々な選択肢がある。古くからの障子紙を、貼り直しながら使うのが良いと思うが・・・。なかなか支持が得られない。強化和紙も樹脂障子も材料と接着剤の吟味が必要。

ガラリや額

空気の流れを確保するためにガラリを設けることがある。木製の場合は良いが樹脂製などの既製品の場合は素材をカタログなどにより吟味する必要がある。ガラスを入れたりすることを額を設けるといってガラリを設ける場合が多い。ガラスはともかく樹脂などを用いる場合は注意が必要。（浴室などは事故対策もあって樹脂板を使用する例が多い。）

枠対策	内部建具対策	外部建具対策
○対象外だがF☆☆☆☆を使用	○F☆☆☆☆(面積制限無)	○F☆☆☆☆(面積制限無)
△対象外だがF☆☆☆またはF☆☆	△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)	△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)
×対象外だから何を使っても良い	×上記以外は禁止	×上記以外は禁止

外部建具（窓、玄関ドア）には断熱性能と気密性能（さらに水密性能も）が求められる。
 既製品の場合は、性能表示を確認する。製作建具とする場合は図面や実例をよく吟味する必要がある。（パッキン材や金物等検討事項は意外と多い。）
 断熱性能や気密性能が劣っていると、室内の温度環境を損ない、結露やカビの原因となることがある。

断熱性能
 気密性能
 水密性能
 防犯対策
 経年変化

木製窓枠 : 道内メーカーか輸入品のカタログの中から選ぶことが多い。説明を受けながら開き勝手や金物、網戸、雨仕舞い、塗装の色等確認する。
 塗装を現場にて行う場合は塗料のF☆表示を確認する。

木製窓枠

樹脂窓枠 : 塩ビ樹脂製品が多く、廃棄の際のダイオキシンの問題と可塑剤の影響が指摘されている。

樹脂窓枠

アルミ複合窓枠 : アルミやスチール単体の窓枠は外の寒さを直接内側に伝えるためあまり支持されていない。
 一方、アルミと樹脂の複合窓枠は、アルミの耐候性と樹脂の断熱性を組み合わせた商品だから、樹脂の部分の性能を吟味する必要がある。

ガラス : ガラス自体は室内空気を汚染するとは考えられていない。
 室温維持のため複層ガラスやLow-E ガラスを使用し、大きな窓の下には放熱器を設置するのが一般的。

ガラス

玄関ドア : 玄関や勝手口のドアは既製品の中から選ぶことが多い。一般に玄関も居住空間＝暖房空間であることが多いので、断熱性能値の表示のあるものを選び、ヒーターを置くのが良いだろう。
 作成建具とする場合は素材の吟味、断熱や気密の納まりなどを図面で確認すると同時に、必ず実施例を確認する。

玄関ドア

網戸や窓拭き

多くの場合、窓には網戸を設けることになる。
 窓の開き勝手により、網戸が内側につくのか外側につくのか決まる。窓の開き勝手は、窓拭きのことも考慮してきめなければならない。
 また、換気システムが設置されている場合でも特に夏などは窓をあけることで快適な環境を得ることができる。

公庫の仕様書

公庫の仕様書には、断熱融資を受ける際の窓の性能についての記載がある。
 BL認定品の性能を参考にしながら決めると良いだろう。

家具

（台所家具や持込家具）の対策

パーティクルボード
ホーロー
無垢材

台所家具
吊戸棚
洗面家具

：台所や洗面所の家具の箱の部分はパーティクルボードに薄板を貼ったものが多く、ホルムアルデヒドの放散量をチェックする必要がある。扉板は無垢、樹脂板、ランバー、合板、鏡面仕上等様々な種類がありそれぞれメーカーの説明を受ける必要がある。
一方、ホーロー製品は鉄板にガラスの被服で保護したものであるからホルムアルデヒドとは無縁。でも、調理台がホーローでも、吊戸棚がそうでないことが多く、注意が必要。
また、全部を無垢の素材で作る方法もある。無垢材そのものはホルムアルデヒドの心配はないが、接着剤を使用する場合は注意が必要。いずれの場合も、F☆表示を確認する。必要なら使用面積を計算し、制限以内である事を確認する。
接着剤や塗料についてもF☆表示の確認が必要。

合板
ランバー

下足箱
食器棚

：下足箱、食器棚が既製品の場合は、メーカーのカタログによりF☆表示を確認する。
現場作成の場合は、図面などに材料を指定し、各部材のF☆表示を確認する。接着剤や塗料についてもF☆表示の確認が必要。

集成材

：現場作成家具は天板を集成材にすることが多いが、集成材も接着剤を多用しているから、F☆表示を確認する。
接着剤や塗料についてもF☆表示の確認が必要。

現場で作成する家具は、大工さんが箱を造り建具屋さんが扉を造ることが多い。できてからでは遅いので、図面上でできるだけ吟味し、サンプルなどで確認しながら造りたい。

ちなみに・・・

台所家具はシステムキッチンのメーカーのカタログ表示を確認する。扉の面材は選ぶことができるが、箱を構成している材料はメーカーを選ぶと同時に決まってしまう。
ホーローキッチンでは下台の引き出しにいたるまでホーロー製の場合があり、ホルムアルデヒド対策としては万全だが、吊戸棚はそうになっていないので要注意。いずれにせよF☆表示を確認する。

集成材

小さい断面の木材を接着剤で固めて、面材や構造材を作るのが集成材。小径木の利用と言う意味でも反りや暴れに対しても優れ多用されている。
接着剤の種類とホルムアルデヒドの放散量、さらに経年変化に対するチェックが必要。F☆表示を確認する。

台所家具	下足箱等	持込家具
○F☆☆☆☆(面積制限無)	○F☆☆☆☆(面積制限無)	○F☆☆☆☆(面積制限無)
△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)	△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)	△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)
×上記以外は禁止	×上記以外は禁止	×上記以外は禁止

**持込家具
購入家具** : 建て主が持ち込む家具についても要注意。古くから使っている場合はあまり心配ないが、新しく購入する場合は注意が必要。
建て主に注意を促すことも大事。
箱物家具、ソファ等のクッション類なども樹脂や接着剤を使用している場合が多く、ホルムアルデヒドや可塑剤、トルエン、キシレンなどの放散が心配。
建て主が購入する場合にはその旨注意を促し、建築工事として購入、手配する場合は特にF☆表示を確認する。

持込家具
購入家具

カーテン等 : カーテンレールが金属製の場合は心配ないが、樹脂製や樹脂被服をしたものは可塑剤の影響が懸念される。
カーテンポールは様々な素材の物がある。金属以外は注意が必要。
金属の場合も樹脂被服や特種塗料は成分を確認したい。
カーテンやロールスクリーンの布の素材もチェックが必要。毛100%綿100%の場合は、あまり心配ないが、ナイロンやポリエステル等、化学繊維の場合は素材そのものについてのメーカーの成分表示を確認したい。また、色を出すための「顔料」や張りを出すための「のり」に有害な物が含まれていないかは、自然素材の場合も化学繊維の場合も確認する必要がある。

カーテンレール
カーテンポール
カーテン
ドレープ
レース
ロールスクリーン
ロマンシェード

じゅうたん等 : じゅうたん、カーペットにもいろいろ心配なものがあるという。
自然素材100%の場合は、あまり心配ないがナイロンやポリエステル等、化学繊維の場合は素材そのものについてのメーカーの成分表示を確認したい。
また、色を出すための「顔料」や張りを出すための「のり」に有害な物が含まれていないかは、自然素材の場合も化学繊維の場合も確認する必要がある。

じゅうたん
カーペット
敷物

先に挙げた化学物質過敏症の疑いがある患者に、医者はよく「家具屋さんへ行ってみて症状が悪化しないかどうか確認してもらおう」という。
家具屋さんにはそれだけ有害な物質が放散されている可能性が多い、ということだ。

メラミン樹脂

デコラとかアイカとか商品名で呼ばれることの多いメラミン樹脂はテーブルの天板等によく使われるが、薄板を接着した物が多いので接着剤についてのチェックが必要。
樹脂自体の性質や、可塑剤の使用や廃棄の仕方など気になる点は、メーカーに問い合わせると良い。

持込化学物質

洋服タンスのナフタリンや芳香剤、殺虫剤等、普通に使用している化学物質にも注意が必要。
VOC（揮発性有機化合物）を測定したら洋服タンスの防虫剤が多量に検出された例もある。

塗料の対策

ワックス
オイルステイン
クリアラッカー

木部（屋内）
羽目板
フローリング
合板

：どこにどんな塗料を使うかは仕上表や展開図に記載する。既に塗装済みの仕上材を使う場合は既製品としてのF☆表示を確認。現場で着色する場合は塗料のメーカーと塗装の種類、色番号などをサンプルやカタログによりF☆表示を指定し、現場で確認する。
木材の塗装は、サンプルによって色を決めても、素材特有の表情に個性があるので要注意。

幅木
開口枠
建具

：幅木や開口枠や建具を床の色に合わせて現場で着色する場合は、塗料のメーカーと色番号を仕上表に記入。サンプルを用意し、現場で、端材に塗ってもらい最終決定。どこにどの塗料を塗るかは分りにくいことが多いが、できるだけ図面に表現した上で現場でもう一度確認してから塗ると間違いが少ない。
塗装された部材を使用する場合は、メーカーの成分表示を確認する。既製品の中には、プリント化粧した物や、樹脂でできているのに木に見える物など、様々な商品があるので慎重に。設計者に説明を求め、それでもわからない時はメーカーの説明を受ける。
わかりにくい物は使わない方が無難。
いずれにせよ、F☆表示を図面に記入し現場で確認する。

オイルステイン
OS

オイルステイン
OS等

：亜麻仁油を主成分にした塗料で、ほとんど自然素材であることが多い。顔料や溶剤を含めた品質表示のある物を選ぶ。
木肌によって微妙に発色が違うので必ずサンプルを用意し、実際に現場で塗ってみること。
自然素材 100%でも人によってはアレルギー反応を起こすことがある。
施工後は何日間か養生期間を設ける。
いずれにせよ、F☆表示を図面に記入し現場で確認する。

クリアラッカー
CL
ワックス
ワニス

クリアラッカー
CL等

：塗装面を保護するために透明な皮膜を作り、艶を出す塗料。色をつけた後、皮膜を塗布する場合と、透明な塗料に色を混ぜる場合がある。色だけの場合（OS）も、皮膜だけの仕上（CL）も可能。
どこのメーカーのどの色を使うのか仕上表に記入し、サンプルを保管し現場で確認する必要がある。
いずれにせよ、F☆表示を図面に記入し現場で確認する。

溶剤

塗料を薄めたり溶かしたりする物を溶剤と言う。トルエン、キシレンはこの溶剤に含まれていることが多い。
塗料のメーカーは薄め方、扱い方法まで伝えている。その通りならメーカーの責任、塗装店独自の工夫なら塗装店の責任。

顔料

色をつけるために混ぜる物を顔料と言う。重金属であることが多く、要注意。
独特の色合い、微妙な表情を求めると、塗料を混ぜ合わせることになるが、当然化学反応がおこる。その反応が生み出したものの責任は誰が負うのか。

塗料	溶剤	顔料
○F☆☆☆☆(面積制限無)	○F☆☆☆☆(面積制限無)	○F☆☆☆☆(面積制限無)
△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)	△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)	△F☆☆☆またはF☆☆(面積制限有)
×上記以外は禁止	×上記以外は禁止	×上記以外は禁止

オイルペイント等 : 木材表面に不透明の塗膜を形成する塗料の場合も、できるだけ自然素材にしたい。
 下地の状態、発色の具合、微妙な調合の必要から合成樹脂の塗料を選ぶ場合は、塗料メーカーの品質表示を確認する。
 成分の全てを公表できない場合もあるが、ホルムアルデヒド、トルエン、キシレン等、優先取組物質の含有量は確認できる。
 成分を調べる一方で、サンプル、試し塗り等により、家族全員のアレルギーチェックをした上で仕上表にメーカー、色番号を記入し、現場で確認する。
 いずれにせよ、F☆表示を図面に記入し現場で確認する。

OP : 木材以外の塗装も同様に決定し確認する。石膏ボード、セメント板、モルタル、コンクリート等、木材以外の塗装も無視できない。
 EP 「どんな面にも」「どんな色でも」という欲求には限りがない。
 VP 少し我慢して古いもの、素朴な物の方が安全性が高いことが多い。

手入れメンテナンス : 塗装は一番先に傷む化粧材だから、数年毎の手入れは欠かせない。
 「手入れをいやがる姿勢が、有害化学物質を生んだ」という指摘がある。
 慣れてしまえば手入れも楽しいもの。家族総出の年中行事として取組んで、見違える程きれいになる変化を楽しんだり、多少の失敗も味わいとして評価できるようなゆとりが必要なのでは。

メンテナンスフリーよりメンテナンスフル

手入れの不要な物より、手入れの楽しい物の方が「良い」というふうに価値観の転換が問われている。
 手軽でピカピカしたものから、手間がかかっても古くから使われているものが見直されている。古くから使われているものを手入れしながら長持ちさせることが共生の第一歩。

メーカーの成分表示

メーカーでは含有物表示(MSDS)を用意している。設計者の請求によりいつでも提出できるよう準備している。全体として無害だという確認はできないが、ホルムアルデヒドやトルエン、キシレンいわゆる優先取組物質についての含有の有無は確認できる。

アレルギーのチェック

アレルギーの原因物質は人によって様々。使用する材料がアレルギーを引き起こすかどうかは試してみないと解らない。家族全員が事前に仕上材や下地材に触れてみる機会を設けることができると良いのだが。

オイルペイント
 OP
 エマルジョン
 エナメル
 ビニルペイント

OP
 EP
 VP

換気の対策 1

北海道の住宅は、断熱性や気密性を高めることで、省エネルギーや快適性、高い断熱性を実現してきた。

しかし、人間が生きて行く上で必要な空気を十分取り入れる工夫がなければ、人間の住む器とはならない。

隙間からの自然換気に頼ってきた日本の住宅は、換気口や換気扇を使った換気が苦手だが、既存の設備に少々手を加えるだけで良好な換気を得ることは、難しいことではない。

換気の方法はいくつもの方法があるが、今一番多く使われている、機械排気と自然給気を組み合わせた方法を中心に、良好な換気を実現する方策について考えてみる。

0.5回/h
0.3回/h
40坪～100m²/h
寝室の換気

空気の色

：機械換気的能力は、換気回数0.5回/h以上が必要である。
冬は内外温度差による自然換気が期待できるから、換気回数を0.3～0.4回/h程度に調節できるようにしたい。（40坪程度の住宅では100～150m²/h程度。）
住宅全体としてばかりでなく、各居室についても換気量を確保する事は大切。特に寝室は、住宅の中で人間が最も長い時間を過ごすところだから、十分な換気をとる事。

2/3は隙間から
必要な部屋に排気口

空気の流れ

：機械で排気し、壁の給気口から外気を取り入れるというのは、わかりやすいが、空気の取り入れ口についてはどうも誤解があるようだ。
この場合、外気のほとんどが換気口から入ってくると思いがちだが、相当な気密住宅でも取り入れ外気の2/3以上が建物の隙間から入ってくる。だから、この方式は、機械で排気し隙間から外気を取り入れる方式と言い換えたほうがよいかもしれない。
幸い断熱・気密性を高めた住宅では、室内の扉をオープンにし住宅全体を一室化する開放的な暮らしをする傾向が強くなる。この場合は空気の流れについてあまり神経質になる必要はない。
一方、遮断された個室を設ける場合には、その部屋から排気するのが最も確実な方法。もちろん、自然換気口を設けて開放するのも一つの方法で、住宅全体の換気量を保ってしまえば、あとは、暮らしようが大切だといって良い。

空気の流れ

住宅全体に取入れる新鮮空気量をその容積から設定し、その30～40%が給気口から取り入れるよう設定する。
給気口は寝室や個室等、最も新鮮空気が必要な部屋に設ける。
上手に換気されない部屋では二酸化炭素濃度が高くなり、寝苦しい感じがすることがある。

必要な部屋に排気口

閉鎖性が高い寝室や空気の流れがうまく計画できない個室には、直接ダクトにより排気を確認すると良い。
また、排気口からの騒音の障害を防ぐため、寝室などからの排気は、付設の押入やクローゼットから取るほうが良い場合がある。
この時扉には必ずガラリを設けること。

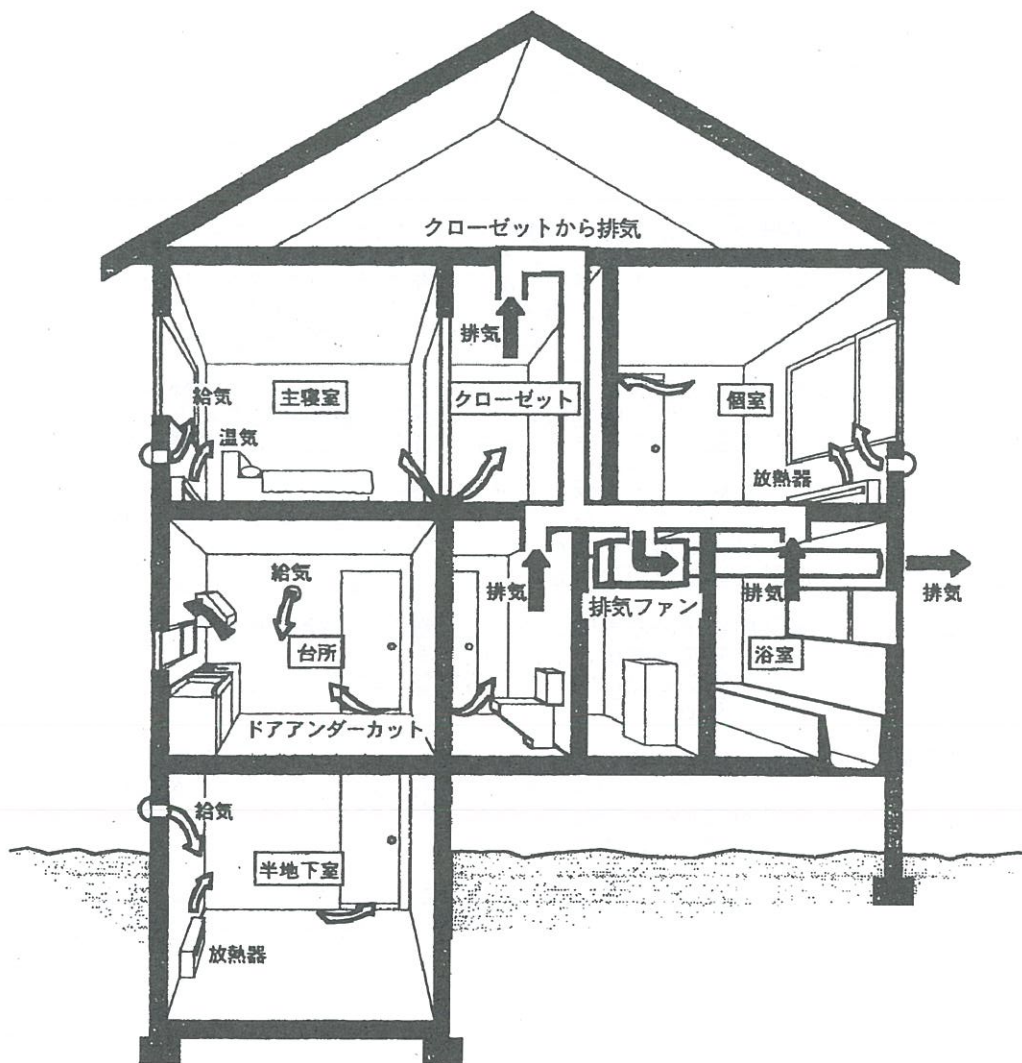


図1 集中排気方式の基本計画

給気口は調節可能なものを使う。

排気は、便所やユーティリティなどの局所排気と、閉鎖性の高い主要な寝室などからのダクトによる集中排気。ダクトファンなどによって排気する。

浴室からの排気を集中排気に取り込む場合、排気ファンは防滴型で、騒音値の小さな機種を選択。（目安30dB）

給気口は、暖房の放熱器の付近か、その上部とする。

2Fの自然給気口は、低い位置に設置した方が、冬期間の給気の効率が良い。

台所のレンジファン運転時の給気の確保については、同時給排型を設置するが一般に集中排気方式では住宅全体に自然給気口が取られているので、十分な給気面積が確保されると言える。

- ・ダクト配管は1階と2階の間の天井裏で行う場合が多く、施工が煩雑で施工不良が生じ易い。1階天井を梁型の様に一部分を下げるなどして、設計時にダクトスペースを十分確保する。
- ・排気ファンからの振動や騒音の被害を防ぐため、寝室の天井裏や床下は避けて設置する。
- ・調理器具に電気コンロを採用するなどレンジファンの排気が少なくすむように配慮した場合は、レンジファンの排気を集中排気システムに接続することも可能。

換気の対策 2

良好な換気を実現するために

換気の方法が決まったら、どうやって良好な換気を実現するか、考えてみよう。
良好な換気のためのキーワードを3つ用意した。住まう側も作る側も協力して良好な換気に努力しなければならない。

止めないこと

- 止めないこと : 機械換気で最も難しい事はと聞かれたら、止めないことだろう。換気扇がいつも動いているという習慣は無かったため、スイッチを切ってしまう人が多い。ある調査では、連続換気用に換気装置を付けたマンションで、連続して使っていた家が実に5%だったという結果がある。スイッチを切らないためにできる事を考えてみた。
- ①騒音 : 換気装置の騒音は昔とは比べ物にならないくらいに静かになった。しかし、人間の聴覚は非常に敏感で、夜静かになるといくら小さい音でも聞こえてしまう。まず、音の小さな換気扇を選ぶ事が必要だが、それだけでは足りない。
- ・装置本体を寝室のそばには置かない、
 - ・風きり音が出ないようバランスの良いダクト設計をする、
 - ・吸音対策をするなど、
- 設計上の配慮が欠かせない。
- ②寒さ : 換気扇を止める原因の一つが、寒さだ。給気用の換気口の
- ・位置を放熱機の上に設置する、
 - ・冷気が換気口から流れ落ちない換気口を使う、
- などの対応が必要。
- ③光熱費 : 電気代は居住者の大きな関心事。100m³/h程度の換気をダクトを通してすると、月500円程度の電気代がかかる。これが多いか少ないかは議論のある所だが、少なくとも電気代については居住者が知っておく事は必要。
- ④換気量 : ひどく寒いときにも同じように換気量を保とうとすると寒さが防げなかったり乾燥で苦しめられたり、時には暖房費がかさむ事もある。ひどく寒いときには換気量をセーブできるようにしておく事も必要。

アルミフレキダクト

換気装置に使用されるダクトには、蛇腹状で長さや曲げが容易にできるフレキダクトと、塩ビ管や鉄板を用いたスパイラルダクトなどの種類がある。

欧米ではほとんど使われていないが日本ではごく一般的に使われているアルミフレキダクトは、低価格で柔軟性に富み施工の容易な素材である。

しかし反面、極端な曲がりやつぶれ、施工中の破損などを生じやすく、設計時に十分な施工空間を確保する事や、施工中施工後の管理を怠れば、不良施工になる可能性が高い。

止まらないこと : 居住者は換気をしているつもりでも換気装置が止まっている事が良くある。装置の故障の場合もあるが、故障でなく止まっていることは日常良く見かける事。
原因は「設計不良」「施工不良」「管理不良」の3つである。

①設計不良 : 機械換気は換気扇本体の他にダクトや換気フード、換気グリル、など様々なパーツから成り立っている。壁に取り付けた換気扇であれば、付属のパーツを取りつけて出来上がりだが、セントラル排気装置を使う場合には、パーツの選択からダクトの設計、施工まで、壁取り付けのファンのようなわけには行かない。外側のフードや室内の給排気ガラリはものによって特性が桁違いに異なる。また、ダクトを通すのに建物側の配慮が無ければうまく行かない。難しい事はそう多くはないが、建物を設計する人が考えておかなければならないことなのにそれをしていない例が多いということ。

②施工不良 : ダクトの施工の不備は相当な割合であるのが実状。欧米でアルミフレキによるダクト配管を許している国はない。どんな形にでもなるといふ事は、設計性能を満たす可能性が極めて低い、ということの意味する。換気装置は騒音を発しているのだから、動いてはいるけれど…という結果にならないように、施工の確認は最も大切なことかもしれない。

③維持管理 : 換気装置に清掃はつきもの。まず、清掃の必要を極力小さくする事が最も大切。大きな問題の一つは防虫網とフィルター。空気を取り入れる側に、防虫網があると早いときには1ヶ月でふさがってしまう。特に給排気を機械でするタイプでは空気の取り入れが換気フード1箇所集中するから、花粉が飛ぶ春先などはあつという間にふさがってしまう。フィルターでも同じことで、定期的な清掃をしなければ、たとえ空気が出ていてもほこりの中を通った空気を住宅の中にばら撒く事になる。自然換気口にもフィルター付きのものがあるが、いかに清掃するか、換気装置の成否がかかっている事を肝に銘じておきたい。

止まらないこと

任せないこと : さて、ここまで読んでこられた方はお気づきだろうが、大切なのは、換気を人任せにはしてはいけないという事に尽きる。換気設備は建て主との相互のやり取りなしには成立しない。まず、換気的设计は建物の設計者の責任であるべきだ。設計者は色や形のみを決めていけば良い訳ではない。空気質を含めた居住空間の質をデザインしなければならない。また、このとき、居住者がどう関わるかを考えておく事が必要。換気装置を生かすも殺すもやはり居住者次第なのだから。

任せないこと

防虫網について

強制排気型で、外側のフードを防虫網付きにすると、防虫網の中に室内の綿埃がたまり、閉塞状態になる場合がある。ダクト付きの排気装置の場合、停止時に虫が侵入する恐れはほとんど無いので、目の細かい防虫網は不要である。どうしても気になる場合は、鳥や大型昆虫の侵入を防ぐ程度の目の粗い網を設置する。

自然換気

気密化住宅では、給気口と排気口を工夫する事によって、室内と外との温度差を主動力とした自然換気の工夫が可能である。ただ、むやみに穴をあけて換気量を増大させるのは、エネルギー消費量を増やしたり室内の寒さの原因になるので、設計時の計画が大切である。

建て主としての対策

暮らし方
ライフスタイル
間取り

参加する①
(設計段階)

: 間取りの検討段階から参加することが重要。
検討しながら変更を加える。家族全員が柔軟な考え方をしていると、バランスをとりやすい。
設計者と相談しながら様々な意思決定を積み重ねる。内装材、下地材、建具、家具、塗料、各々について自分達で吟味しながら決定する。
設計者は解説役であり、記録係であり、提案役でもある。

現場での説明
先を見通す
段取り

参加する②
(監理段階)

: 現場が始まったら様々な確認 (= 監理) が必要になる。
週に1回程度、監理者と共に現場を訪れ、解説を聞きながら確認する。
人任せにしないで自分達で決めることが重要。自分達で解らないことは監理者の意見を聞いて決めると良い。監理者はそのための相談役。

自分で塗る
手あと、足あと
塗りむら
味わい

参加する③
(施工段階)

: 状況が許せば、施工にも参加したい。壁塗り、塗装、棚作り等全部は無理でも一部なら参加可能。参加することでアレルギーのチェックもできる。また、手入れをするための準備もでき、愛着熟成期間と考えよう。

風をいれる
強弱調節

調節する

: 家を取り巻く自然の変化は、時に優しく時に厳しいもの。様々な変化に対して工夫する知恵を持つとさらに快適に暮らせるはず。
気候と住まいを良く知って、快適に暮らすための調節や手入れの知恵を蓄積しよう。

ちなみに・・・

他の実例を見せてもらおう。他の家ではどんな工夫をしているのか、もっと関心を持とう。他の家での工夫は、たいてい自分の家でもできることが多いもの。
他の家に対する関心をもっと持って良いと思う。どこの家も同じと思わないこと。むしろ一軒一軒違うものだ。

他の人の図面をみる

他の人の図面に何が描かれているのか、見せてもらおう。図面に描かれていないことは実現しない。
自分の家の対策を考えると同時に、プロとして今までどんな対応でいたのかを知ることができる。
もっとも、他の家の図面を見るにはマナーが必要。(間取りはプライバシー)

参加する	参考にする	手入れの仕方
○設計, 監理, 施工に参加	○図面を参考にさらに良く	○楽しく手入れをする
△設計だけに参加	△参考図面のまま	△手入れし易く
×他人任せ	×皆同じと思う	×手入れしない

参考にする①（仕上表）：他の家の仕上表を見せてもらおう。図面に何を描くかが、シックハウス対策の第1歩。仕上表の記述から、メーカーと品番を読み取ることでシックハウス対策のレベルを知ることができるはず。「読み取れない図面」「説明できないスタッフ」は要注意。

仕上材
下地材
塗料

参考にする②（換気設計図）：他の家の換気設計図を見せてもらおう。図面に何を描くのが、シックハウス対策の第1歩。換気設計図の記述から、各室の新鮮空気の取り入れ方と量を読み取ることができるはず。「読み取れない図面」「説明できないスタッフ」は要注意。「描いてません」は論外。

換気量
換気ルート
調節の仕方

参考にする③（メンテナンス）：他の家の手入れの仕方、調節の仕方を参考にしよう。（住み手同士の情報交換も重要。）手入れのしやすさ、調節の程度、今後の課題等、同じ問題を背負うことになる。

5年後
10年後
塗装
清掃

注文書を書く：設計図は注文書。注文通り完成したかどうかは、注文書の精度による。大ざっぱな注文書なら、大ざっぱな施工がなされる。シックハウス対策は
①設計、施工側の姿勢
②建て主のこだわり方に負うところが大きい。「他人任せにすることが、シックハウスを引き起こす」と言っても過言ではない。「他人任せにしないで、自分で決めること」が重要。プロは、素人が決めるための、解り易い情報提供が仕事。

計画図＝注文書
申請図＝注文書
見積図＝注文書
契約図＝注文書

自分の問題

自分はどうしたいのか。家族にどうしてほしいのか。そんなことを、改めて議論する良い機会。家族の意見を聞いた上でさらに自分としてどうしたいのか。自分の問題は自分でなければ表現できない。表現した上でできる場合もあるし、できない場合もあるが。様々な「主張」や「妥協」や「譲歩」を経験する良い機会と考えよう。

自分達の問題

家族全体で相談して決めなければならないこともあるし、決めても実現できないこともある。相談して決定して変更する。家族であるいは夫婦で協力して様々な問題に取り組む良い機会と考えよう。家族全体で近隣や社会に対してどうありたいかも問われることになる。

住まい方の対策

人体
 燃焼機器
 建築材料

生活用品
 塗料
 殺虫剤
 防虫剤
 ワックス
 接着剤
 化粧品等

断熱
 気密
 暖房
 換気

18～22℃

冬の湿度50%

汚染物質はどこから？ : 室内空気を汚染する物質の発生源としては、人体、燃焼機器、建築材料などがある。

- ・人体からは、水蒸気や二酸化炭素（CO₂）が発生するほか、入浴や炊事の時に発生する水蒸気やタバコの煙など、生活に伴ってさまざまな物質が発生する。
- ・暖房機器やガスレンジなどの燃焼機器からは、二酸化炭素や一酸化炭素（CO）、窒素酸化物、硫黄酸化物などの有害物質が発生する。
- ・建材や家具、塗料からは、揮発性有機化合物（VOC）と呼ばれる化学物質が発生し、居住者の健康に悪影響を及ぼすことが心配されている。

健康的な室内環境

: 最近、室内環境に関する話題は、空気質と化学物質に関するものが多いが、健康的な室内環境をつくるための要素はこれだけではない。室内環境の要素として、温度と湿度は空気質と並んで重要である。温度、湿度、室内空気質を適切に保つためには、断熱、気密、暖房、換気がバランスよく機能していなければならない。
 北海道では冬期間に適切な温湿度を保つことが住まいづくりの基本となる。居室の室温は18～22℃を目安とする。
 湿度については、オフィスビルなどでは40～70%が推奨されている。しかし、北海道の冬期間の住宅では、湿度が50%以上になると結露が発生する危険性がきわめて高くなる。またカビやダニも50%以上で生育が活発になる。
 これらのことから、北海道の冬期間の住宅では、湿度が40%を目標とし、50%を超えないことが望ましい。

6種類の有害物質

化学物質は種類が多く、すべてについて検出したり健康への影響を評価することは困難なため基本的にはホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、木材保存剤（防腐剤）、可塑剤、防蟻剤の6種類について注意する。

生活用品の化学物質

左記以外にも、生活用品の中には化学物質の発生源となるものがある。
 例えば、たんすやベッドなどの家具にはホルムアルデヒドを含んだ合板が使われていることが多い。
 また、塗料、殺虫剤、防虫剤、ワックス、接着剤、化粧品等にも、化学物質が含まれている。

建材について

：使われている建材について、何を、どこに、どれだけ使ったかを知っておくことが大切である。これらの情報が、図面の中にきちんと記録されていることを確認する。室内環境に影響を及ぼすと思われる化学物質に関する建築材料としては、合板やフローリングなどのボード類、壁紙などのシート類、塗料、左官材などの塗材、接着剤などである。また、内装仕上のためのワックスなども、新築時の臭いの元となる。入居後、改修や補修のためにも、これらの材料の入手方法を知っておくのも良い。

合板
フローリング
壁紙
塗料
接着剤
ワックス

換気について

：住宅の完成時から居住期間にわたって、住宅内の空気質を清浄に保つ手段として、換気は最も重要である。換気装置を使用する場合には装置の扱い方法を、換気装置によらない場合（パッシブ換気など）には、換気の仕組みについて知っておく必要がある。

清掃

- ・換気装置を使用する場合には、運転、停止のほか、維持管理についても理解する必要がある。特に維持管理は、換気性状に大きな影響を及ぼすので、怠らないように気をつけなければならない。維持管理といっても、ユーザーにできることは主に「清掃」である。空気の出入口をきれいにし、空気がスムーズに流れるようにすることが基本である。換気装置にフィルターがついている場合には、最低でも年に1回は点検・清掃すべきである。

開放型の燃焼機器

開放型の燃焼機器からは大量の化学（汚染）物質が発生する。

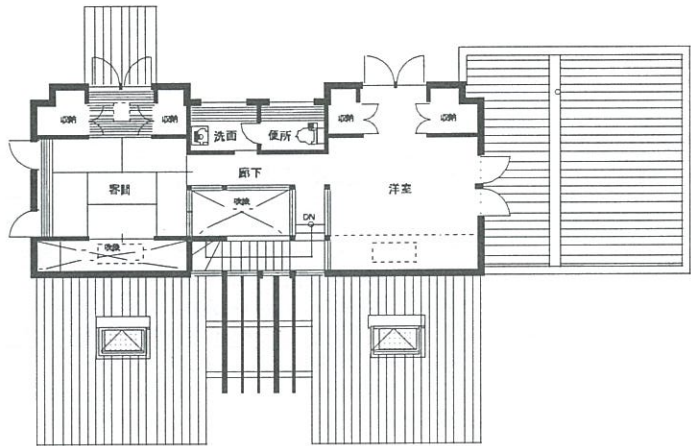
調理や洗面用の燃焼機器からの化学物質は、専用の換気装置によって排除しなければならない。

開放型の燃焼機器は、北海道の住宅では使ってはいけないものであり、また使う必要のないものである。

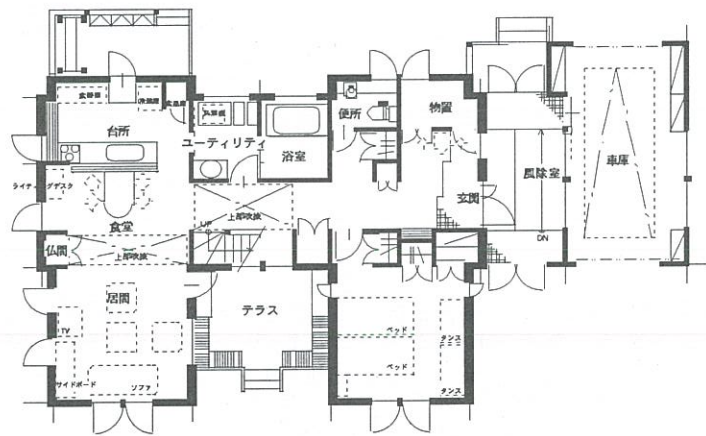
シックハウス対策 実例1

建物概要

建築場所 北海道北広島市
 主要用途 専用住宅
 構造・規模 木造2階建て
 敷地面積 332.00㎡
 建築面積 99.65
 延床面積 143.68
 (1F; 93.99、2F; 49.69)
 用途地域 第1種低層住居専用地域
 外部仕上 屋根: カラー鉄板横葺
 外壁: 杉羽目板塗装
 モルタル櫛引
 窓: 木製窓枠高断熱硝子
 内部仕上 天井: 野地板現し
 PB塗装竿縁天井
 壁: 珪藻土塗
 PB塗装
 腰: 松羽目板塗装
 床: なら(無垢材)板張塗装
 測定値 気密: 1cm²/m²



2階平面図



1階平面図

採用した対策

部位: 従来の素材	⇒	この家の素材
床: 合板フロア	⇒	無垢フロア
腰: なし	⇒	松羽目板
壁: ビニルクロス	⇒	珪藻土塗
天井: ビニルクロス	⇒	野地板現し
	⇒	竿縁天井塗装
階段: F2集成材	⇒	F1集成材
建具: F2合板	⇒	無垢羽目板
外壁: サイディング	⇒	杉羽目板
窓: 樹脂サッシ	⇒	木製サッシ
土台: 防腐土台	⇒	栗芯持材
下地: F2合板	⇒	F1合板
塗料: OSC L	⇒	植物性塗料
接着: 木工ボンド	⇒	ウレタン系対策品

外観1



外観2



シックハウス対策 実例1

ホルムアルデヒドの測定結果

	居間 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	寝室 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	書斎 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	和室 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
引越し前	12.7	14.0	17.1	11.6
引越し後	11.3	13.0	15.3	12.8

自然素材を多用するための3つの工夫

①軸組も保護する外断熱

断熱も気密も軸組の外側で確保していることで構造部材が保護されていることになる。

柱や梁が（配管等も）年中一定温度に保たれるので必然的に長持ちする。

②木組の見える真壁造

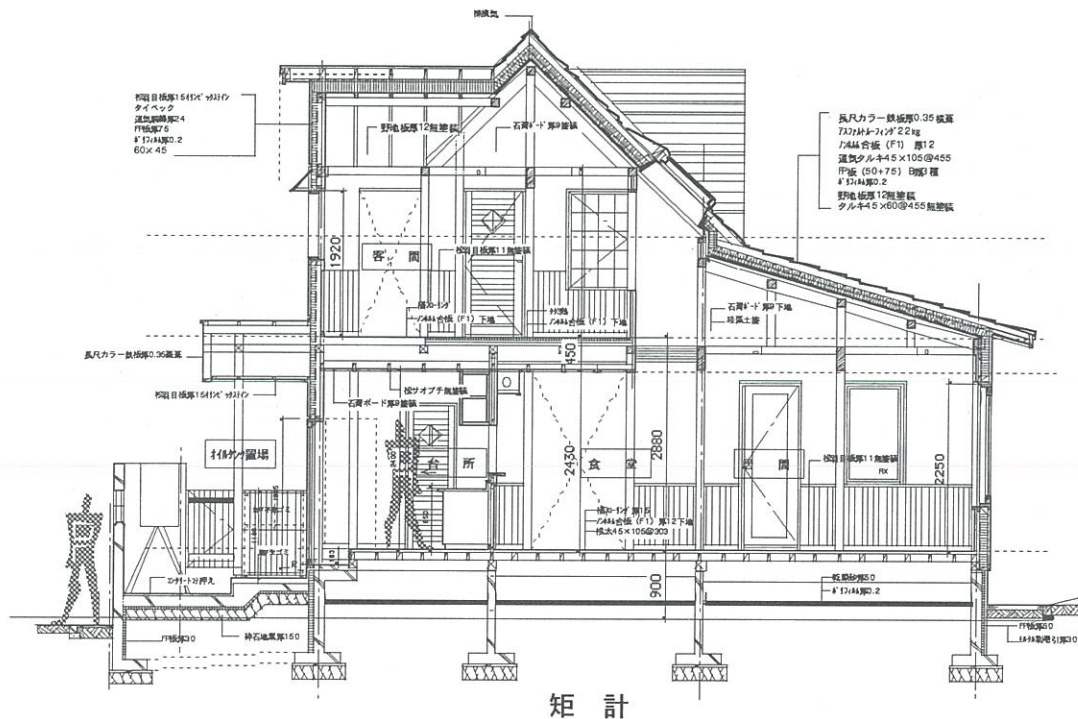
外断熱にすると、柱や梁を室内に現す（真壁）ことが容易になる。仕上げも柱間を仕上げれば良いので扱い易い。

懐かしい空間ができ上がった。

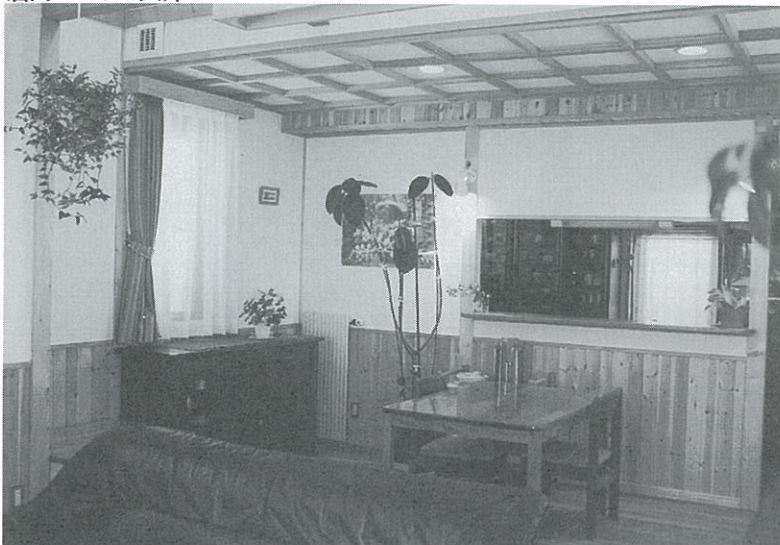
③長持ちさせるメンテナンス

平天井は竿縁天井とし、天井板を載せるだけで固定せず、メンテナンスし易い天井にした。

床下も天井裏も簡単に点検できるメンテナンスな作りにした。



居間：マンテル天井



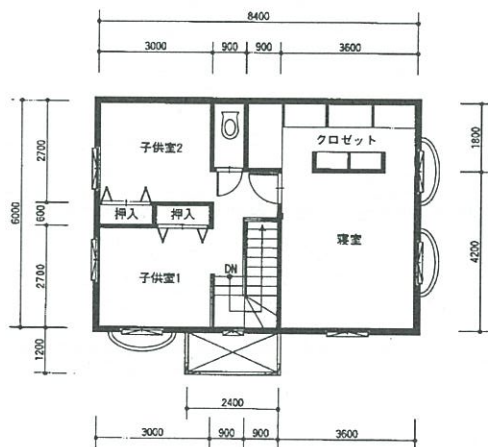
居間：野地板現し



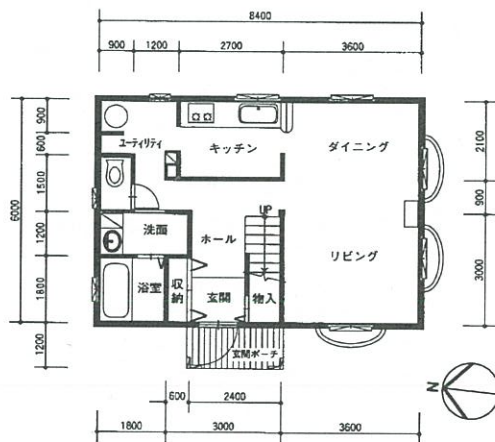
シックハウス対策 実例2

建物概要

建築場所	北海道北広島市
主要用途	専用住宅
構造・規模	在来木造2階建て十土間床
敷地面積	224.82㎡
建築面積	53.28㎡
延床面積	100.80㎡
外部仕上	屋根：長尺カラートタン横葺 外壁：防火サイディング 窓：木製窓枠3重硝子
内部仕上	天井：CSP合板現わし 壁：パイン羽目板横張オイル仕上 床：ダイレクトフロア
測定値	気密：0.7cm/m



2階平面図



1階平面図

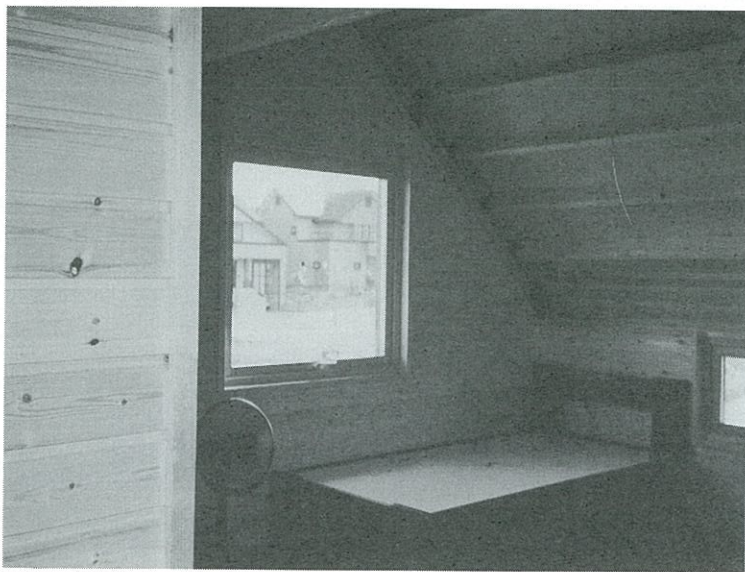
採用した対策

- 部位：従来の素材 ⇒ この家の素材
- 床：合板フロア ⇒ 1F) ダイレクトフロア (F1相当)
2F) フロア (F1相当)
- 壁：ビニルクロス ⇒ パイン羽目板横張り (F1相当)
- 天井：ビニルクロス ⇒ CSP合板 (F1相当) 現わし
- 柱：⇒ スプルース集成材 (F1相当)
- 梁：⇒ ダグラスファー集成材 (F1相当)
- 階段：F 2 集成材 ⇒ パイン集成材 (F1相当)
- 収納：シナベニヤ ⇒ シナベニヤ無塗装 (F2相当)
- 建具：F 2 合板 ⇒ パイン・カマチ戸
- 外壁：サイディング ⇒ サイディング、一部木板
- 窓：樹脂サッシ ⇒ 木製サッシ
- 土台：防腐土台 ⇒ 防腐土台
- 下地：F 2 合板 ⇒ 1F床：土間コンクリート
壁、天井は下地なし
- 塗料：⇒ 外部木部：サドリ
内部：無塗装
- 接着剤：木工ボンド ⇒ 木工ボンド
- 換気：⇒ 集中排気

外観



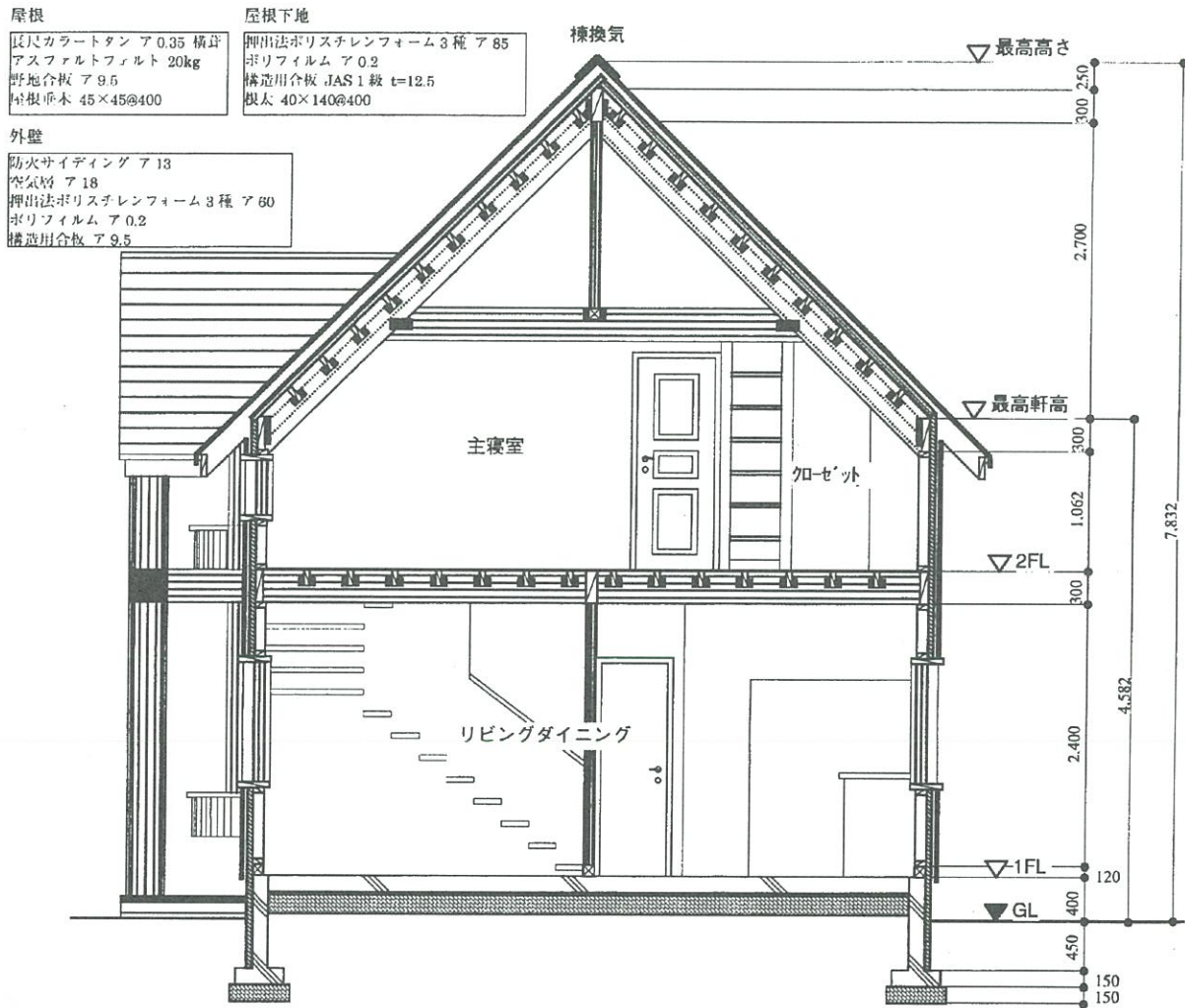
2階寝室



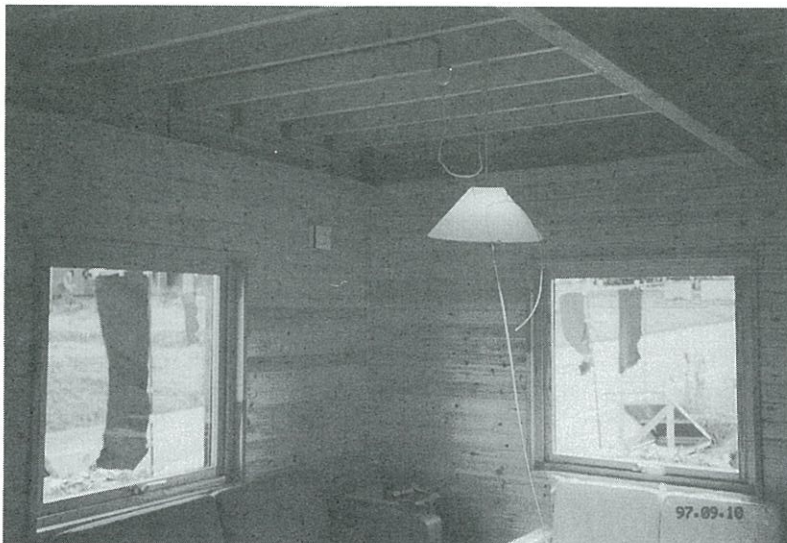
シックハウス対策 実例2

ホルムアルデヒドの測定結果

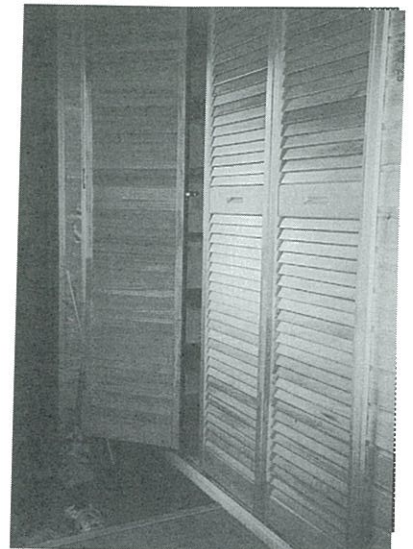
	居間 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	寝室 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	室温 ($^{\circ}\text{C}$)
旧仕様の家	77.1	76.4	22.4
対策仕様の家	27.4	31.1	22.7



居間



クローゼット



参考図面

「他の家の図面を見ても、どこをどう見たら良いか解らない。」
という意見に応えて参考図を載せる。
実際に使用された図面を掲載するが、さらに進めた対応が望まれる。

特記仕様書

特記仕様書は図面に表現できないことを表現する頁。
シックハウス対策には欠かせない。
ここでは
5、6、10、12、13、14
に注目しておきたい。

1軒1軒、各々の仕様を記入する。
各々の家に各々の思惑があつて、
各々の選択をすることになる。
他の家の仕様書を参考に自分の家の仕様書を書いて見よう。
解らない点は設計者に質問しよう。
素人に解り易く説明する技術も相性もチェックする必要がある。

特記仕様書：図面及び本仕様書に記載のない事項は、「木造住宅工事共通仕様書～住宅金融普及協会発行」（全国版及び北海道版）による。

1. 一般事項
1) 工事の施工に伴う火災及び公害の防止については、付近の環境を十分に把握し適切に処置するよう努めること。
2) 上記仕様書に記載されない特別な材料の工法は、当該製品の指定工法による。
3) 建築材料の製造所、商品、施工業者等は特記された物または同等品以上とする。ただし、同等品以上とする場合は監理者及び建築主の承認を受ける。
4) 仮設材、構造材、下地材、仕上材、養生材の全てにわたり、再生再利用可能な材料を用いるよう努めること。廃棄の際にもできるだけ分別し、資源再利用に努めること。また、人体に有害と言われている材料や地球に負担をかけると言われている材料はできるだけ使わないよう、使用材料の材質、成分等についての調査、報告に協力すること。
5) 工事の着手に先立ち工程表を作成し監理者と建築主の承認を受けること。また通に1度を目安に工程についての詳細や変更についての打ち合わせを行う。
6) 図面に記載された内容に変更が無いことを確認した上で発注、施工を行うこと。変更が生じた場合は変更に伴う費用の増減を確認した上で施工すること。
7) 十分清掃した上で役所の完了検査を受け、監理者と建築主立会いの上竣工検査を行い、不備な箇所を補修し再度確認した後、引きわたりの手続を行うものとする。
8) 地鎮祭、上棟式、竣工式等については別途打ち合わせる。

～中略～

5. 木工事
1) 構造用木材は十分乾燥させた材料を用いること。原則として人工乾燥とし、含水率17%以下とする。（造作材は12%以下）
2) 土台は、栗の芯材または芯材材を使い、防腐防蟻処理をしない。
3) 火打土台、柱、調差、桁、筋かい等の軸組材は松を用いる。
4) 床組（梁、大引、根太、火打梁等）及び小屋組（梁、束、母屋、火打梁、垂木等）は松杉を用いる。
5) 軸組、床組、小屋組材の見えがかり部分は上小節程度とし保護、養生に努めること。
6) 羽子板バルトなど動物類は公庫仕様書によるが、できるだけ目立たぬ位置に設け、目に付く場合は省略せず、ていまいに施工すること。
7) 断熱気密の内側の軸組は見えがかり部分であっても防腐剤を塗布しない。
断熱気密の外側（風除室、ポーチ、勝手口、テラス等）の軸組の見えがかり部分は、地盤面から1m以内の部分に、自然素材を原料とした防腐剤を塗布する。ただし、防腐剤のメーカーと成分を明らかにし監理者及び建築主の承認を受ける。

6. 断熱気密
1) 総熱損失係数は、1.5 kcal/m²h²以下となるよう設計されている。断熱材はていまいに隙間無く施工する。上下のつなぎ目は原則として相交代材（既製品）を用い、全てのつなぎ目を自視により確認し、必要に応じて発泡ウレタンを充填する。
2) 隙間相当面積は、2 cm²/m²以下を目標に施工すること。（完成後施工者の負担で測定する。）断熱材の施工に先立ち、気密材をていまいに施工する。つなぎ目及び様々な材料の貫通部分も、その前後でていまいにテープニングすること。なお、土台下部、指定された気密材を用い施工すること。
3) 暖房空間を囲む軸組の外側に断熱気密を確保する。（食品庫については打ち合わせを要する。）
4) 吸音材；ユーティリティ、浴室、便所及び理室の間仕切り壁に吸音材としてポリエチレンフォーム厚50を施工する。また、2階床にもポリエチレンフォーム厚50を施工する。
5) 防露；配管の防露は必要に応じてポリエチレンフォームにて行う。
6) 防火被覆；レンジフードの排気ダクトの防火被覆はロックワール（ノンアスベスト）厚50にて施工する。

～中略～

9. 外部建具
1) 暖房空間の外壁に設ける建具（窓、ドア、屋根窓）は木製建具とし、硝子を含めた熱性能値の表示のあるものとする。
10. 内装工事
1) 内装及びその下地に合板を用いる場合は、ホルムアルデヒドの放射量の少ないものを用いる。目安は、JIS規格 F1 以下とし、メーカー、商品名等、必要に応じて情報収集に協力すること。
2) 仕上げ材の施工に際して接着剤を使用する必要がある場合は、ホルムアルデヒドの放射量の少ないものを用い、メーカー、商品名等、必要に応じて情報収集に協力すること。
3) 畳は、風呂及び畳巻共に農薬使用の少ないものを使用する。
11. 左官工事
1) 外壁モルタル（一部タイルはめ込み）
2) 内壁珪藻土塗
3) タイル貼

12. 内部建具

13. 家具工事

- 1) 原則として框戸とし、面材は羽目板とする。合板フラッシュあるいはランバー材を使用する際はホルムアルデヒドの放射量の少ないものを用い（F1以下）、メーカー、商品名等、必要に応じて情報収集に協力すること。
2) 建具金物は建具表によるが、カタログ、サンプル等による打ち合わせに協力すること。
- 1) 送付の家具は、原則として合板フラッシュあるいはランバー材を用いない。無垢の木材の羽目板にて面材を構成し、接着剤をできるだけ用いない。
2) やむを得ずパーティクルボード等を用いる場合は、JIS規格 E0 以下のものを用い、メーカー、商品名等、必要に応じて情報収集に協力すること。

14. 塗装工事

- 1) 塗装面の薬地こしらえを念入りに行い、養生に努めること。
2) できるだけ自然素材を原料とした塗料を用いること。色見本等により打ち合わせを決定する。

15. 雑工事

- 1) シーリングあるいはコーキングは最小限にとどめる。
2) 郵便受けは内部扉にて断熱気密を図る。投函口；ステンレス（大型）
3) 表札の取り付け位置及び下地は監理者及び建築主と打ち合わせる。
4) 室内階段のノンスリップは組込み溝（2本）とする。ポーチ階段のノンスリップは、溝付き段鼻タイルとする。
5) カーテンボックス、カーテンレールは、展開図による。
6) タラップ；

16. 外構工事

- 1) 外構工事図による。
2) 門；
3) 塀；
4) 庭木；
5) 舗装；
6) ロードヒーティング；
7) 融雪槽；

17. 電気工事

- 1) スイッチ、コンセント等の取り付け高さは展開図により打ち合わせを決定する。
2) スイッチは原則として壁スイッチとし灯名表示可能型とする。（灯名は打ち合わせによる。）
3) ダウンライトは、断熱気密と取り合わないよう決定した。取り合う箇所があれば打ち合わせすること。
4) 電気工事は配管までが今回工事である。通線及びモジュラー等は建築主があらためて発注する。
5) モルタル壁に設けるスイッチ、コンセント等のボックス周辺のラス張りを切り取るか、木片等により隔離しなければならぬ。
6) 必要ならば漏電遮断器を設ける。
7) 分電盤、電力計の位置は再度打ち合わせる。契約電力量についても再度打ち合わせる。

18. 給水工事

- 1) 給水管及び継手は、ステンレス鋼管を用いること。（防露はポリエチレンフォームによる）
2) 給湯管及び継手は、鋼管を用いること。（防露はポリエチレンフォームによる）
3) 排水管及び継手は、陶管を用いること。やむをえず塩ビ管を用いる場合は建築主の承認を得ること。
4) 排水設備には必要に応じてトラップや通気管を設ける。
5) 配管ルート及び設備器具は設備図によるが、変更を要する際は速やかに監理者及び建築主の承認を得ること。また、配管図、取付位置図は施工者側でも作成し打ち合わせる。

19. 暖房工事

- 1) 暖房ボイラー及び放熱器の構造、取付位置、配管経路は設備図によるが、変更を要する際は速やかに監理者及び建築主の承認を得ること。また、配管図、取付位置図は施工者側でも作成し打ち合わせすること。
2) 換気扇の構造、換気ルート、排気口、給気口、スイッチ位置は設備図による。必要に応じて防露する。変更を要する際は速やかに監理者及び建築主の承認を得ること。また、配管図、取付位置図は施工者側でも作成し打ち合わせすること。
3) ガス工事、灯油工事は設備図による。メーター位置、配管ルート、タンクの位置などに変更が必要な場合は監理者及び建築主の承認を得ること。
4) ガス管は鋼管及び鋼管継手を用い、塩化ビニル等の樹脂被覆したものを用いない。配管ルートは図面により監理者及び建築主の承認を得た後施工する。

内部仕上表

内部仕上表は各室の仕上だけではなく
下地材や塗装についても確認する必要
がある。

既製品の場合はメーカーのカタログに
より対策を確認する。
サンプルを用意してもらい触れてみる
のも重要な事。

仕上表に書かれていることは
①この材料で工事費を計算している。
②同じ金額なら変更してもよい。
(色決めなどしている時に変更され
ることは良くある)
③確認(あるいは変更)されたもの
を現場にて施工することを約束し
ている。
ただし、現場に正しいものが届き、
望むように施工されたかどうかは確
認が必要。監理者がその役割を果た
すことになる。

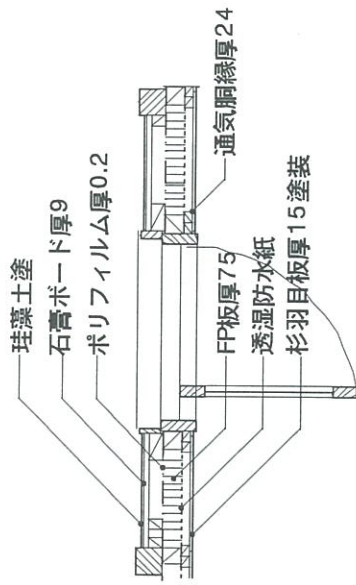
内部仕上表

室名	床	幅木	腰	見切	壁	回縁	天井	備考
1階 風除室	コンクリート打押え	モルタル引 一部木製巧小 幅木塗装 塗装：日本対荘閣「材」	毛羽目板厚11 無塗装	防鉄板	下地モルタル厚20くし引き 一部羽目板厚15：樹脂「山形杉羽目板 (無節、上小節込)」 塗装：樹脂宮商行「羽」	木製 塗装：樹脂宮商行 「羽」	天井 杉羽目板厚15：樹脂「山形杉羽目板 (無節、上小節込)」 塗装：樹脂宮商行「羽」 梁現わし塗装：樹脂宮商行「羽」	
玄関	コンクリート打押え	モルタル引 一部木製巧小 幅木塗装 塗装：日本対荘閣「材」	松羽目板厚11 無塗装	木製 (松) 無塗装	石膏ボード厚9下地 珪藻土塗 ：富士川建村「レ」	木製無塗装	石膏ボード厚9 塗装：樹脂「70」 松サオブチ無塗装	
物置	コンクリート打押え	モルタル引 見切：木製塗装 塗装：日本対荘閣「材」	なし	なし	石膏ボード厚9下地 珪藻土塗 ：富士川建村「レ」	木製無塗装	石膏ボード厚9 塗装：樹脂「70」 松サオブチ無塗装	
玄関ホール	パネル合板 (F1) 厚12下地 槽「レ」厚15：樹脂「山形杉羽目板」 塗装：日本対荘閣「材」	木製巧小 幅木 塗装：日本対荘閣「材」	松羽目板厚11 無塗装	木製 (松) 無塗装	石膏ボード厚9下地 珪藻土塗 ：富士川建村「レ」	木製無塗装	石膏ボード厚9 塗装：樹脂「70」 松サオブチ無塗装	
洋服掛・物入	松板張り 厚15 無塗装	雑巾摺 無塗装	なし	なし	石膏ボード厚9 菜地	木製無塗装	石膏ボード厚9 菜地	
飾り棚	天板：集成材	なし	なし	なし	石膏ボード厚9下地 珪藻土塗 (厚内：PB厚9菜地) ：富士川建村「レ」	木製無塗装	石膏ボード厚9 塗装：樹脂「70」 松サオブチ無塗装	
便所 1	パネル合板 (F1) 厚12下地 槽「レ」厚15：樹脂「山形杉羽目板」 塗装：日本対荘閣「材」	木製巧小 幅木 塗装：日本対荘閣「材」	松羽目板厚11 無塗装	木製 (松) 無塗装	石膏ボード厚9下地 珪藻土塗 ：富士川建村「レ」	木製無塗装	石膏ボード厚9 塗装：樹脂「70」 松サオブチ無塗装	
書室	パネル合板 (F1) 厚12下地 槽「レ」厚15：樹脂「山形杉羽目板」 塗装：日本対荘閣「材」	木製巧小 幅木 塗装：日本対荘閣「材」	松羽目板厚11 無塗装	木製 (松) 無塗装	石膏ボード厚9下地 珪藻土塗 ：富士川建村「レ」	木製無塗装	野地板現わし無塗装 一部松羽目板厚11 無塗装	
洋服掛	松板張り 厚15 無塗装	雑巾摺 無塗装	なし	なし	石膏ボード厚9 菜地	木製無塗装	石膏ボード厚9 菜地	
押入	松板張り 厚15 無塗装	雑巾摺 無塗装	なし	なし	石膏ボード厚9 菜地	木製無塗装	石膏ボード厚9 菜地	
廊下	パネル合板 (F1) 厚12下地 槽「レ」厚15：樹脂「山形杉羽目板」 塗装：日本対荘閣「材」	木製巧小 幅木 塗装：日本対荘閣「材」	松羽目板厚11 無塗装	木製 (松) 無塗装	石膏ボード厚9下地 珪藻土塗 ：富士川建村「レ」	木製無塗装	石膏ボード厚9 菜地	
収納	松板張り 厚15 無塗装	雑巾摺 無塗装	なし	なし	石膏ボード厚9 菜地	木製無塗装	石膏ボード厚9 菜地	
階段	パネル集成材 (F1) 厚40 スリッパ：掘込み溝 (2本) ワックス：日本対荘閣「材」	なし	なし	なし	石膏ボード厚9下地 珪藻土塗 ：富士川建村「レ」	木製無塗装	野地板現わし無塗装	
ユーティリティ	パネル合板 (F1) 厚12下地 槽「レ」厚15：樹脂「山形杉羽目板」 塗装：日本対荘閣「材」	木製巧小 幅木 塗装：日本対荘閣「材」	松羽目板厚11 無塗装	木製 (松) 無塗装	石膏ボード厚9下地 珪藻土塗 ：富士川建村「レ」	木製無塗装	石膏ボード厚9 塗装：樹脂「70」	ボイラー下部 コンクリート平板敷
浴室	モルタル下地 磁器タイル 樹脂「ア」厚50：樹脂「ア」	モルタル下地 磁器タイル 樹脂「ア」厚50：樹脂「ア」	なし	タイル水切	なし	木製無塗装	杉羽目板厚15 樹脂「ア」無塗装	ステンレス結露受け

平面図

平面図で確認すべき事はいろいろあるが、ここでは断熱や気密の範囲について指摘したい。

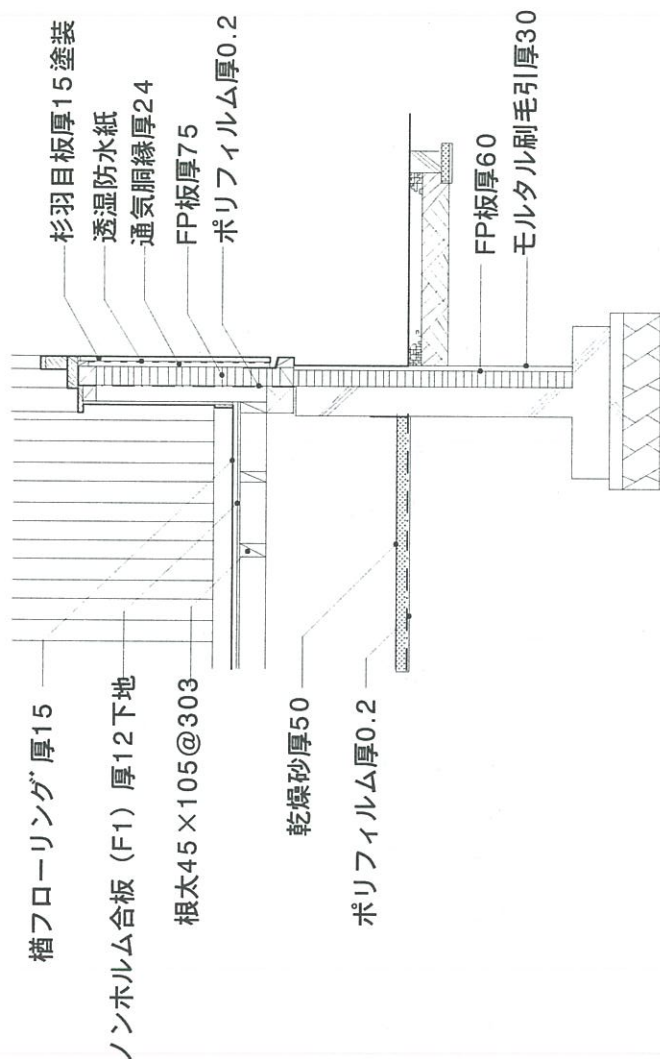
断熱材と断熱建具の連続を確認し、その範囲内を暖房するというあたりまえの大前提が守られていない事がある。玄関が断熱の内側なら暖房すべきだし、食品庫等の様に、あえて寒い場所を設けるなら断熱建具により仕切る事になる。平面図と後で出てくる暖房換気図は重ね合わせてチェックする必要がある。



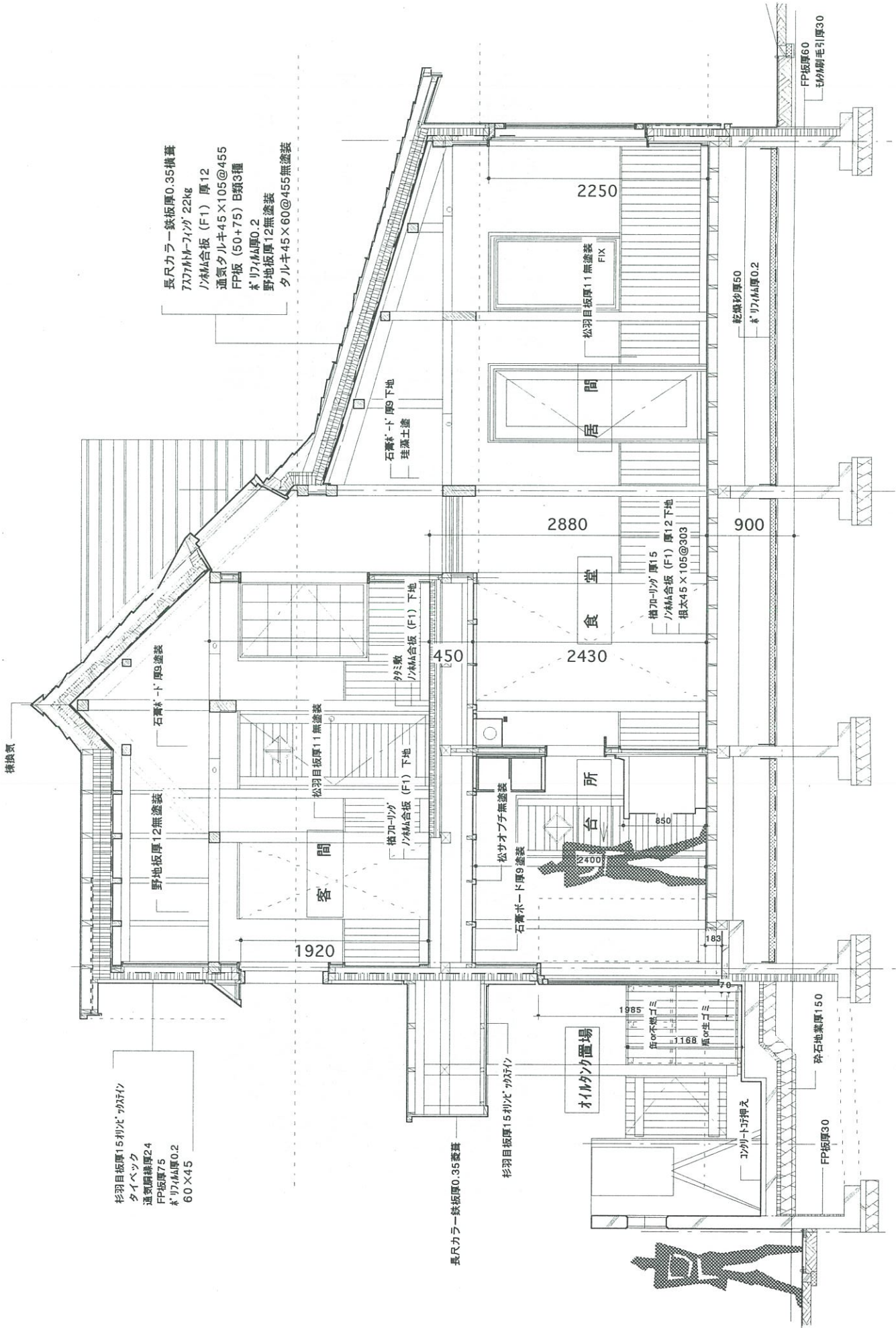
この詳細図は木造外断熱真壁造のものである。詳細は内装や外装や断熱の仕様等決めてから作成される。ここでも他の家を参考に説明を受け、自分の家の仕様を決めると良いだろう。

矩計図

矩計図で確認すべき事は、平面図と同様断熱や気密の範囲だ。断熱材と断熱建具の連続を確認し、その範囲内を暖房するという、あたりまえの大前提が守られていない事がある。高さ方向についても確認して初めて立体的に確認された事になる。上下の関係、天井裏、床下、地面との関係など確認しなければならぬ事は多い。ここでも、暖房や換気について重ね合わせしてみる必要がある。



外断熱真壁造の詳細図である。矩計図では一般名称で描き、仕上表でメーカー、品番を記入することが多い。



長尺カラー鉄板厚0.35横葺
 7x27mm-フィンガ 22kg
 ノリ材合板 (F1) 厚12
 通気タルキ45 X 105 @ 455
 FP板 (50+75) B類3種
 木ノリ厚0.2
 野地板厚12無塗装
 タルキ45 X 60 @ 455無塗装

杉羽目板厚15和ビツカシイ
 タイベック
 通気網線厚24
 FP板厚75
 木ノリ厚0.2
 60 X 45

長尺カラー鉄板厚0.35横葺

杉羽目板厚15和ビツカシイ

FP板厚30

砕石地業厚150

コナクリト付押え



換気

暖房換気図

暖房換気図は必ず描いているかどうか確かめよう。暖房の容量は、建物の断熱や気密の性能によって決まるはずだから、設計者が決めるはず。

換気量も気密性能の裏づけを元に設定する。

この参考図では、特記仕様書により総熱損失係数と目標気密性能が挙げられ、それらが矩計図と測定により裏付けられ、それに基づいた数値が断熱気密図に記載されている。

換気量は換気扇の能力を書いているが、換気扇の能力＝換気量ではない。

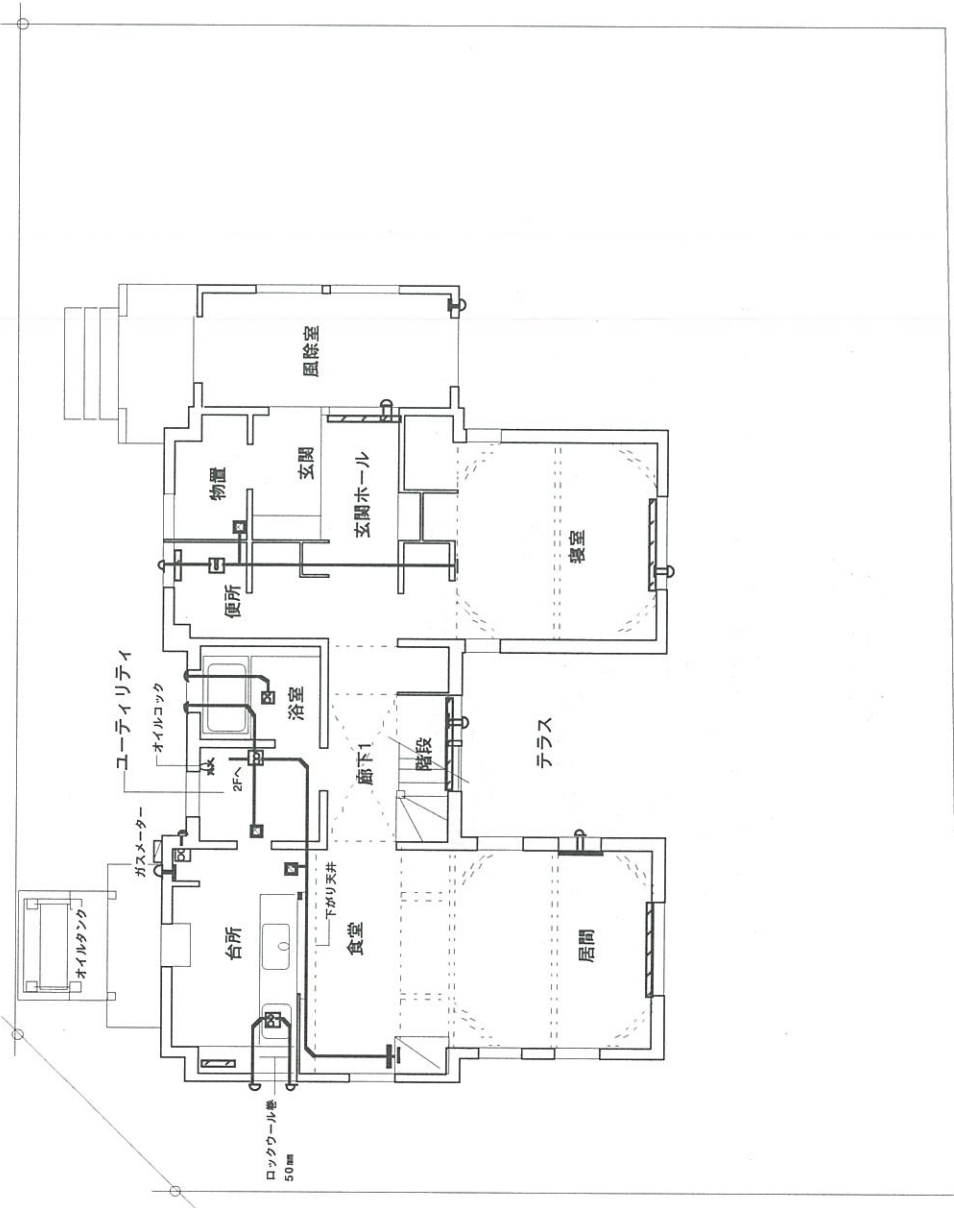
ダクトによる圧力損失などを考慮して多めに設定し、強弱調節のできる器具を選びたい。

各部屋の空気の流れ方をたどって見よう。給気口がどこにあり、排気口がどこにあるか。部屋の中のどの位置に設置するかは展開図や天井伏図で確認する。

一人当たり約 30 m³/h を目安に、多人数対策も学習しておこう。

給気口や排気口のフィルターの清掃方法や調節方法も情報交換が必要。

この実例では排気を換気扇により、給気を自然給気による方法を採用している。



- ◆屋外
 1. オイルタンク (440ℓ)
 2. ガスメーター
- ◆ユーティリティ
 1. オイルコック (2口) 松下電器産業
 2. 中間ダクトファン 松下電器産業
 3. 排気グリル 松下電器産業
 4. 暖房ボイラー } 401図参照
 5. 給湯ボイラー
- ◆浴室
 1. 天井埋型換気扇 松下電器産業
- ◆台所
 1. レンジフード 401図参照
 2. ガスコック 森永エジ・コリガ
 3. パネルヒーター 松下電器産業
 4. 排気グリル キョーワナスタ
 5. パイプファン (食品庫) キョーワナスタ
 6. 給気グリル (食品庫) 給気セット「エアトレ」
- ◆食堂
 1. パネルヒーター TP11-904
 2. 排気グリル FY-GLV04
- ◆居間
 1. パネルヒーター P2-14/16
 2. パネルヒーター TP11-316
 3. 給気グリル 給気セット「エアトレ」
- ◆廊下1 (階段下)
 1. パネルヒーター 森永エジ・コリガ
 2. 給気グリル キョーワナスタ
- ◆寝室
 1. パネルヒーター TP11-316
 2. 排気グリル FY-GLV04
- ◆玄関ホール
 1. パネルヒーター TP11-313
 2. 給気グリル 給気セット「エアトレ」

- ◆便所
 1. パネルヒーター TP11-304
 2. 排気グリル FY-GLV04
 3. 天井埋込形換気扇 松下電器産業
- ◆物置
 1. 排気グリル FY-24BP5/40
- ◆風除室
 1. 給気グリル 松下電器産業
- ◆階段
 1. 給気グリル 給気セット「エアトレ」*1ヶ

測定値

完成直後と引越し直後に揮発性有機化合物(VOC)の測定を行った。
ホルムアルデヒドの測定値を見ると、規制値の1/10程度であった。
VOCは、何を測定するかから議論しなければならぬし、TVOCは何の合計なのかを議論しなければならぬ。
ここでは36種類の化合物について測定した。

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	居間	寝室	書斎	和室
引越し前	12.7	14.0	17.1	11.6
引越し後	11.3	13.0	15.3	12.8

引越しの前後でホルムアルデヒドの測定をした。
ppmに変換すると下表のようになる。
規制値0.08ppmの1/10程度の数値になった。

ppm	居間	寝室	書斎	和室
引越し前	0.010	0.011	0.014	0.009
引越し後	0.009	0.010	0.012	0.010

調査日時 平成10年11月12日 12:00~30分間
 調査場所 北広島市 (家具搬入後)
 調査方法 アクティブサンプリング (2.0m³/min)、PEU-02チューブ
 定量方法 加熱脱着-ガスクロマトグラフ質量分析法
 定量結果 室内の揮発性有機化合物 (VOC) 濃度 (μg/m³)

測定部位	1階居間	1階書室	2階客間
温度 (°C)	21.4	17.5	19.9
湿度 (%)	43	44	43
エタノール	24.6	8.5	30.3
アセトン	14.9	7.7	22.1
ジクロロメタン	2.4	1.0	3.4
ヘキサン	37.2	42.0	86.4
2,4-ジメチルペンタン	0.4	0.4	0.5
メチルエチルケトン	12.9	9.9	12.7
酢酸エチル	3.5	2.6	7.5
クロロホルム	0.2	0.2	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	0.5	0.3	0.5
ブタノール	0.5	0.4	0.5
四塩化炭素	0.5	0.6	0.7
1,2-ジクロロエタン	検出せず	検出せず	検出せず
ベンゼン	1.3	1.2	1.8
ヘプタン	2.0	1.2	1.7
トリクロロエチレン	0.3	0.2	0.4
1,2-ジクロロプロパン	検出せず	検出せず	検出せず
メチルイソブチルケトン	0.3	0.1	0.3
オクタン	1.7	0.4	1.4
トルエン	32.0	16.3	34.6
酢酸ブチル	0.4	1.0	0.4
テトラクロロエチレン	0.5	0.5	0.4
クロロジブロモメタン	検出せず	検出せず	検出せず
ノナン	2.9	0.9	2.5
エチルベンゼン	5.3	2.2	6.2
m/p-キシレン	5.4	2.7	6.5
o-キシレン	2.3	1.1	2.7
スチレン	3.1	1.4	3.1
α-ピネン	97.6	11.1	91.4
デカン	15.3	7.2	14.6
1,3,5-トリメチルベンゼン	3.3	0.9	2.9
1,2,4-トリメチルベンゼン	14.1	4.0	11.5
リネネン	17.4	11.3	18.5
1,2,3-トリメチルベンゼン	2.9	0.8	2.5
p-ジクロロベンゼン	146.4	688.3	114.2
ウンデカン	47.3	15.0	31.8
ドデカン	75.1	30.5	35.2
TVOC (合計)	574.4	871.9	550.2

検出せず<0.1 μg/m³

調査日時 平成10年10月28日 10:04~30分間
 調査場所 北広島市 (家具搬入前)
 調査方法 アクティブサンプリング (2.0m³/min)、PEU-02チューブ
 定量方法 加熱脱着-ガスクロマトグラフ質量分析法
 定量結果 室内の揮発性有機化合物 (VOC) 濃度 (μg/m³)

測定部位	1階居間	1階書室	2階客間
温度 (°C)	18.9	17.9	18.7
湿度 (%)	53	59	54
エタノール	31.6	44.1	46.5
アセトン	10.9	14.1	12.5
ジクロロメタン	3.4	11.6	0.5
ヘキサン	11.7	22.2	8.4
2,4-ジメチルペンタン	2.2	2.3	3.0
メチルエチルケトン	45.0	53.9	52.7
酢酸エチル	4.1	6.3	6.5
クロロホルム	0.6	0.9	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	0.3	0.5	0.4
ブタノール	1.4	2.0	2.3
四塩化炭素	0.5	0.7	0.6
1,2-ジクロロエタン	検出せず	検出せず	検出せず
ベンゼン	1.5	2.4	2.0
ヘプタン	3.2	4.0	3.9
トリクロロエチレン	0.1	0.2	0.2
1,2-ジクロロプロパン	検出せず	0.1	検出せず
メチルイソブチルケトン	0.5	0.8	0.4
オクタン	3.8	3.7	3.8
トルエン	67.9	73.3	66.1
酢酸ブチル	0.1	0.3	0.1
クロロジブロモメタン	検出せず	0.1	検出せず
ノナン	3.1	3.8	4.0
エチルベンゼン	12.3	15.9	14.5
m/p-キシレン	9.3	14.4	12.8
o-キシレン	3.8	5.5	4.9
スチレン	3.1	3.8	4.3
α-ピネン	55.1	80.3	92.3
デカン	43.8	47.9	56.6
1,3,5-トリメチルベンゼン	4.1	4.9	6.0
1,2,4-トリメチルベンゼン	17.6	18.1	23.4
リネネン	22.3	21.0	27.1
1,2,3-トリメチルベンゼン	4.3	4.7	5.8
p-ジクロロベンゼン	0.3	0.5	0.4
ウンデカン	462.6	498.5	567.6
ドデカン	494.9	528.5	575.8
TVOC (合計)	1325.4	1491.7	1606.4

検出せず<0.1 μg/m³

引越し前の測定は床ワックス塗装直後だったためにデカン、ウンデカン、ドデカンの数値が大きい。この数値は引越し後の測定では小さくなっており換気が有効に行われていることが確認された。一方、ジクロロベンゼンの数値が大きくなっている。これは洋服などの防虫剤からでる化学物質などというので確認したら洋服ダンスに使用していたとのことだった。

資料

揮発性有機化合物(VOC)の指針値

今般、室内空気汚染に係るガイドラインとして、新たにアセトアルデヒド、フェノブカルブ、ダイアジノン等の室内濃度に関する指針値を定めたので、既に指針値を定めた物質とともに付表1に示す。

ここに示した指針値は、現状において入手可能な科学的知見に基づき、人がその化学物質の示された濃度以下の暴露を一生涯受けたとしても、健康への有害な影響を受けないであろうとの判断により設定された値である。これらは、今後集積される新たな知見や、それらに基づく国際的な評価作業の進捗に伴い、将来必要があれば変更され得るものである。

付表 1

揮発性有機化合物	毒性指標	室内濃度指針値*	主な用途
ホルムアルデヒド	ヒト暴露における鼻咽頭粘膜への刺激	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08ppm)	合板、パーティクルボード、壁紙用接着剤等に用いられるユリア系メラミン系、フェノール系等の合成樹脂、接着剤一部ののり等の防腐蚀剤
アセトアルデヒド	ラットに対する経気道曝露悲観する知見から、鼻腔嗅覚上皮に影響を及ぼさない無毒性量	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.03ppm)	ホルムアルデヒド同様一部の接着剤、防腐蚀剤等
トルエン	ヒト暴露における神経行動機能及び生殖発生への影響	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppm)	内装材等の施工用接着剤、塗料等
キシレン	妊娠ラット暴露における出生児の中枢神経系発達への影響	870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20ppm)	内装材等の施工用接着剤、塗料等
エチルベンゼン	マウス及びラット暴露における肝臓及び腎臓への影響	3800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.88ppm)	内装材等の施工用接着剤、塗料等
スチレン	ラット暴露における脳や肝臓の影響	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05ppm)	ポリスチレン樹脂等を使用した断熱材等
パラジクロロベンゼン	ビーグル犬暴露における肝臓及び腎臓等への影響	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04ppm)	衣類の防虫剤、トイレの芳香剤等
テトラデカン	ラットにおける経口曝露知見による肝臓への影響	330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04ppm)	灯油、塗料等の溶剤
クロルピリホス	母ラット暴露における新生児の神経発達への影響及び新生児脳への形態学的影響	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07ppb) 但し、小児の場合は 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.007ppb)	シロアリ駆除剤
フェノブカルブ	ラットに対する経口混餌反復投与毒性に関する知見から、コリンエステラーゼ活性阻害をはじめとする各種異常を認めにとされる無毒性量	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.8ppb)	シロアリ駆除剤
ダイアジノン	ラットの吸入曝露毒性に関する知見による血漿および赤血球コリンエステラーゼ活性への影響	0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02ppb)	殺虫剤
フタル酸ジ-n-ブチル	母ラット暴露における新生児の生殖器の構造異常等の影響	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02ppm)	塗料、接着剤等の可塑剤
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	雄ラットの経口投与による精巣への影響	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7.6ppb)	壁紙、床材等の可塑剤
ノナナール	ラットへの経口曝露による毒性学的影響	暫定値41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7.0ppb)	

*両単位の換算は25°Cの場合による ppm: 100万分の1の濃度 ppb: 10億分の1の濃度

○執筆者

入江 雄司	北海道立北方建築総合研究所
福島 明	北海道立北方建築総合研究所
横山 幸弘	S. E. T. 建築計画事務所（1級建築士事務所）

シックハウス対策（初級） ～木造戸建て住宅の場合

2003年7月改訂

監修	北海道立北方建築総合研究所
発行	財団法人 北海道建築指導センター
印刷	株式会社 吉田総合印刷

シックハウス対策（初級）

——木造戸建て住宅の場合——

今、私たちにできること

