

住宅におけるホルムアルデヒド問題

3.5

北海道立林産試験場 性能部性能開発科 研究職員 朝倉靖弘

1. はじめに

昨今、いわゆる「シックハウス症候群」が話題となり、多くの関心もたれています。その原因として、住宅内の化学物質、特に合板等の木質材料から放散されるホルムアルデヒドがあげられることが多くなりました。そこで今回は、林産試験場で行っている室内濃度測定の方法やアンケート調査の結果についてご紹介したいと思います。

2. ホルムアルデヒドの室内濃度指針値について

厚生省で組織された、快適で健康的な住宅に関する検討会議の住宅関連基準策定部会化学物質小委員会は、1997年6月にホルムアルデヒドについて次のような室内濃度指針値を提案しました。

「ホルムアルデヒドの室内濃度指針値として、30分平均値で $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 以下を提案する。」

この値は、ppm単位に換算すると 23°C において 0.08ppm になります。 0.08ppm という数値は、WHO（世界保健機構）のガイドライン勧告値でもあり、厚生省の指針値はこれに沿った数値であると考えられます。この指針値は法的な制約を持つものではありませんが、今後この指針値を目安として、対策や検討が進むものと考えられます。

3. 住宅内のホルムアルデヒド濃度の測定について

ホルムアルデヒド濃度の指針値が公表されたことにより、住宅内の濃度の実測方法についての関心が高まっています。それにあわせるような形で、簡易にホルムアルデヒド濃度を測定できる装置も、近年数多く開発・発売されるようになりました（表1）。しかしながら、実際に住宅内の濃度測定を行う場合には様々な問題が残っています。

(1) 温湿度条件が決められていない。

住宅内のホルムアルデヒド濃度は温湿度によって変化します。特に温度変化に対する変化は大きく、温度が 10°C 上昇すると、濃度は2.3倍にも増加すると言われています。すなわち、冬季に測定した時に指針値以下でも、夏季には指針値を上回る可能性があります。

(2) 換気条件が決められていない。

住宅内のホルムアルデヒド濃度は、換気によって低下します。すなわち窓を開ける等の大がかりな換気を行った直後の室内は最も濃度が低い状態にあり、その時点で測定した濃度と、たとえば1日しめきった住宅を測定した濃度とを同様に比較することはできません。すなわち、測定に先立ち、換気に対する条件を決めておく必要があるのですが、それらについては明確にされていません。

(3) 測定機器・方法が決められていない。

ホルムアルデヒドの測定には、簡易なものから精密な測定ができるものまで多くの機器・方法が提唱されています。しかしながら、指針値を下回っているかどうかの判断のためには、こういった装置を使うべきかが決められていません。また、簡易測定器の中には、取り扱いが不正であると誤差が大きくなる恐れがあるものがあるため、測定に際しては注意が必要です。

このように、現段階では測定条件が規定されていないため、ホルムアルデヒド濃度を公表する場合は、その測定条件を明確にしておく必要があります。単なる数値だけの比較では、測定条件の異なる場合には意味の無いものとなってしまいます。

4. 林産試験場における測定方法

林産試験場では、1999年より研究業務の一環として住宅内のホルムアルデヒド濃度の測定調査を行って

表1 簡易測定器の一覧表

測定原理	製品名	測定濃度範囲 (カタログ)	備考
検知紙法	バイオチェック F D社	0.05-0.3ppm	5段階の標準色により濃度を 読みとる
	Chrom Air GE社	0.32-12ppm	6段階目視法
ポンプ式 検知管法	Air sampler S-20 K社	0.01-0.48ppm	専用の電動ポンプを使用 着色層の長さより濃度を読み とる
	Air sampler GSP-200、 アキュロポンプ200 G社	0.02-0.4ppm	
真空式 検知管法	検知管SC型(10回) D社	0.04-5ppm	真空式ポンプを用いる 着色層の長さより濃度を読み とる
	検知管91LL(5回) K社	0.05-4ppm	
	検知管91L(5回) G社	0.05-1ppm	
定電位電 解法	ホルムデジタル キャッチャーJ1 ES社	0.01-20ppm	小型、可搬型、デジタル出力、 データロガー付き
	ホルムテクター SK社	0.01-3ppm	可搬型、デジタル出力
テープ光 電光度法	FP-250FL R社	0.01-1ppm	可搬型、30分間平均値の連続 測定
吸光光度法	シルセット S社	0.005-1ppm	比色法及び標準色との対比法
化学発光法	FANAT-10 F社	0.01-1ppm	可搬型、30分間平均値デジタル 出力
電気化学 燃料電池	ホルムアルドメーター P社	0.05-5ppm	小型、可搬型 デジタル表示

(出典 松村年郎：平成11年度 室内環境学会総会 講演集)

ます。今回は林産試験場で用いている測定条件について紹介します。

まず、ISO(国際標準化機構)の素案等を元に測定スケジュールを作成しました。以下にその内容を示します。

(1) 測定前日に住宅の窓や扉を開け放ち、30分間の換気を行います。この時、室内の扉や押入等の戸はすべて開けておきます。

(2) 室内の扉や押入等の戸をあけたまま、外部に通じる窓や扉をしめきり、住宅を密閉状態にしておきます。この時、換気装置等は停止させておきます。密閉された間に室内のホルムアルデヒド濃度は増加してい

きますが、過去の報告ではおおよそ8時間後には増加が止まり一定になるとされています。林産試験場での通常の測定では、一晩を密閉期間としています。

(3) 測定日の朝に、測定する部屋の中央部にて1回目の測定を行います。測定は、居間とその他1~2部屋について行います。測定中の様子を写真1に示します。中央にあるのが簡易測定器です。

(4) もし、住宅に機械換気システムがある場合は、換気システムを3時間運転させたのち、2回目の測定を行います。この2回目の測定は、機械換気システムの有効性を確かめるものです。

(5) 濃度測定が終わった後に、住宅の気密性能の測定を行ないます(写真2)。



写真1 住宅内のホルムアルデヒド測定

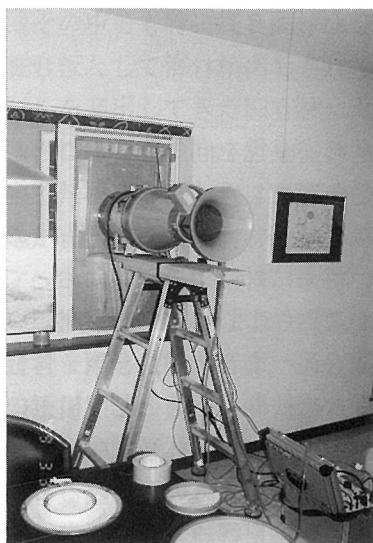


写真2 気密性能測定の様子

ホルムアルデヒド濃度の測定器としては、吸光光度法式の簡易測定器を用いています。また、外気の濃度測定、周辺の状況調査（工場等の立地、道路の交通量等）も同時に行っています。また、現在は行っていませんが、換気システムの換気量の測定も今後行う予定です。

以上の方法は完全なものとはいえませんが、測定数を増やししながら、さらに検討を加えていく予定です。

5. アンケート調査について

最後に林産試験場におけるホルムアルデヒド問題への取り組み結果の一つを紹介します。林産試験場では、

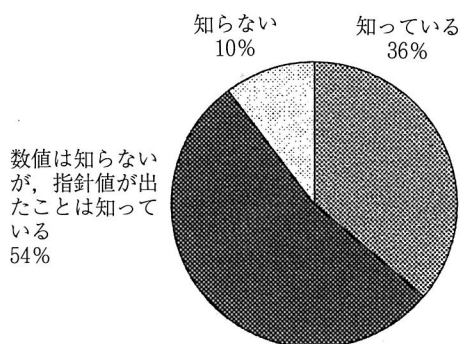


図1 厚生省の指針値を知っていますか

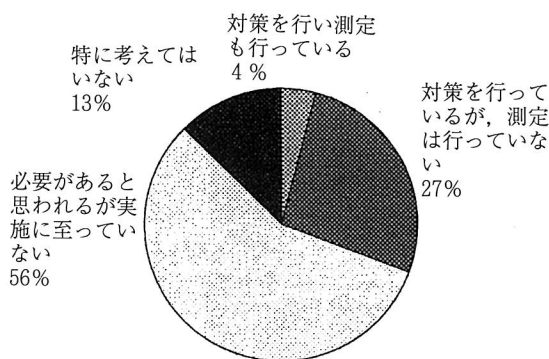


図2 対策を行っていますか

1999年2月から同年3月にかけて、木質内装材の使用状況調査として、道内の設計事務所・工務店に対してアンケート調査を行いました。その中でホルムアルデヒドについての質問を行っています。

まず、調査対象として、北海道建築士事務所協会名簿から無作為に240社を抽出しました。アンケート用紙の送付は郵送およびファクシミリにて行い、回収はファクシミリにて行いました。得られた有効回答数は73件であり、回収率は30%でした。

まず、「厚生省の指針値を知っているか」との質問を行ったところ、「知っている」、「数値は知らないが、指針値が出されたことは知っている」を合わせて80%の回答となりました（図1）。しかしながら、「対策を行っているか」との質問に対しては、「対策を行い測定も行っている」、「測定は行ってないが、対策を行っている」をあわせても31%にとどまり、対策が遅れていることが伺われました（図2）。特に測定を行っているとの回答は4%にすぎませんでした。また、「原因と思われる建材」については、「内装用接着剤」という回答が最も多く「合板」がそれに続く結果となり

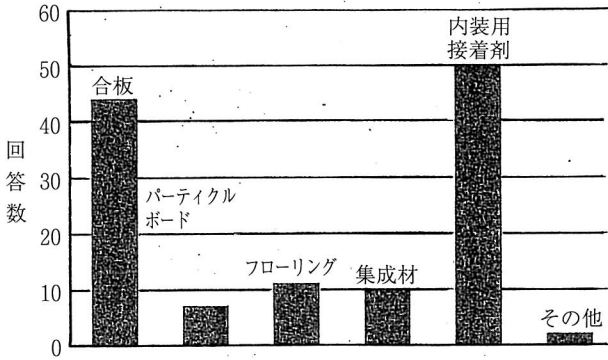


図3 原因と思われる建材

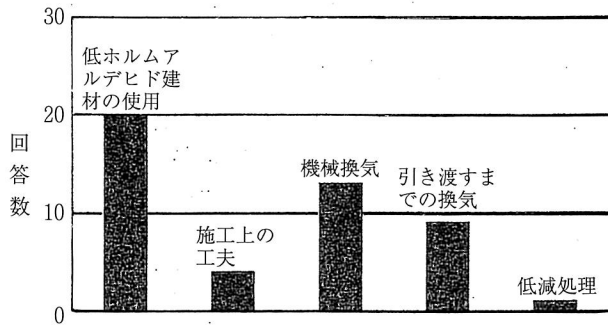


図4 具体的な対策方法

ました(図3)。ホルムアルデヒド問題では合板が悪者扱いされることが多いのですが、今回のアンケート結果にもそれが現れた可能性があります。木材業界としては、今後このイメージを如何に払拭するかが問題となるでしょう。さて、「ホルムアルデヒド対策の具体的な方法」についての質問では、「低ホルムアルデヒド建材の使用」が最も多く、ついで「機械換気の設置」、「引き渡すまでの換気」の順番となりました

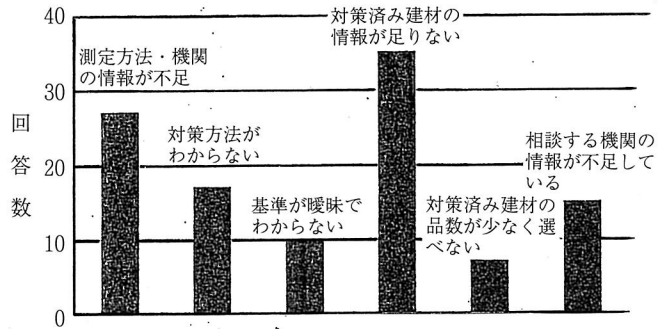


図5 ホルムアルデヒド問題の現状

(図4)。また、「ホルムアルデヒド問題に関する現状」については、「対策済み建材の情報がない」、「測定方法・機関の情報不足している」、「対策方法がわからない」、「相談する機関の情報不足している」等の回答が得られ、より多くの情報が望まれていることがわかりました(図5)。

6. まとめ

近年、住宅の安全性を向上させることが社会的に望まれるようになりました。そのため、住宅のホルムアルデヒド問題については、その測定方法の標準化などを含め、近い将来に対策や規制等において大きな動きがあることが考えられます。このような中で、アンケート調査の章でも述べましたが、合板を含む木質系建材がシックハウス症候群の原因として槍玉に挙げられることが多いのが現状です。林産試験場では、木質系建材を安全に安心して使っていただけるように、今後とも研究や情報の収集を行っていく予定です。

『頑張ってますシリーズ』 原稿募集

ウッディエイジでは、『頑張ってますシリーズ』を掲載しております。『頑張ってますシリーズ』は、会員の方々のページです。「会社・工場自己紹介」、「製品の紹介」、「木材業界に対する提言」など、何でも結構です。お気軽に応募してください。いつでも受け付けています。応募要領の詳細については、当協会にお問い合わせください。