

住宅の空気に関する研究紹介

—その3 低VOC家具の普及のために—

企画指導部 石井 誠

はじめに

前回紹介したように、住宅の室内空気質は平成15年の建築基準法改正後、確実に変わってきています。特に、ホルムアルデヒドやトルエン、キシレンなどよく知られている揮発性有機化合物(VOC)については、住宅設計者が放散しない材料の指定をするなどしており、室内での濃度は急速に減少しています。

それでも、時々シックハウス症候群や化学物質過敏症を発症する方はいらっしゃいます。その原因を調べるとき、住宅の次に疑われるのは家具といわれています。現在、家具から放散するVOCに関する法的規制はありません。そのため、原因として疑われても仕方がない状況になっています。

林産試験場では、家具から放散するVOCの測定を行い、その評価方法について検討しています。今回は、その研究の概要を紹介します。

家具から放散するVOCの任意の評価制度

全国家具工業連合会(全家具連)には、ホルムアルデヒドに関する家具の自主表示制度があります。これは、使用されている合板、繊維板(ファイバーボード)、パーティクルボードや接着剤がF☆☆☆またはF☆☆☆☆であれば、家具に図1の室内環境配慮マークを貼ることができる制度です。

さらに、このマークにはトルエン、キシレンなどのVOCを含んでいない場合に表示枠外に表示してもかまわないことになっています。

大変有意義な制度ですが、そのシールを見かけることは多くありません。今後、いかにPRするかが課題となりそうです。また、この制度は使用材料からその家具全体を評価するみなし制度ですので、家具からの放散量を測定したものではありません。

それ以外の制度では、例えば(財)日本環境協会のエコマーク制度などがありますが、具体的なVOC放散

について規定されていなかったり、取得が非常に難しいなどの理由で、ほとんど活用されていないのが現状です。

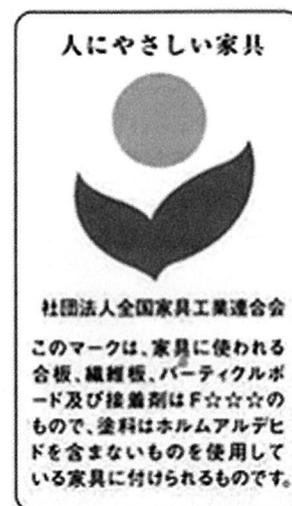


図1 室内環境配慮マーク
(全国家具工業連合会)

家具から放散するVOC測定用大形チャンバーの概要

林産試験場では、家具から放散するVOCの測定を行うために、実大の家具がそのまま入る大形チャンバーを作製しました(写真1, 2, 図2)。

このチャンバーは、ステンレス製で内寸が幅1.4m、高さ1.9m、奥行き1.0mの容積2.66m³の容器です。そのため、市販の家具のサイズはほとんど測定できます。

家具の試験を行うに先立って、すでにJISが制定されている小形チャンバーの試験結果とこの大形チャンバーの試験結果を比較してみました。その結果、両者の間には非常に高い相関があり、大形チャンバーを測定に使用できることが確認されました。

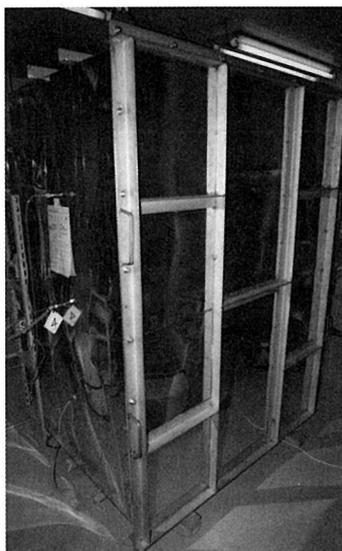


写真1 大形チャンバーの外観

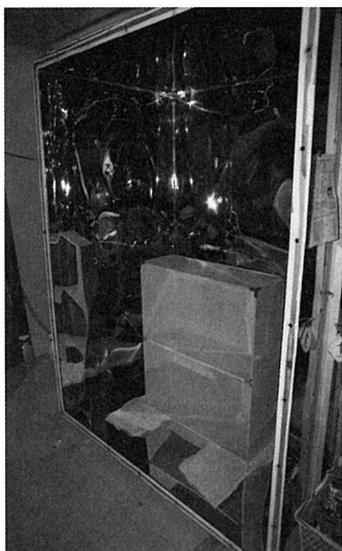


写真2 大形チャンバーの内観

試験方法

試験は、大形チャンバーの中に家具を設置して密閉し、活性炭フィルタなどを用いて清浄化し、28℃、50%に調節した空気を、設定した換気回数(0, 0.25, 0.5回/h)になる速度で24時間送り込みます。その後、チャンバーから出てくる空気を採取して分析し、家具から放散するVOCの放散速度($\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$)を求めます。

なお、各試験体は、測定を始める前に約1週間恒温恒湿室で養生した後試験に供します。試験は約5日間かかります。そのため、試験体搬入から試験終了まで約2週間が必要です。

試験体

家具メーカーには、既製家具を製造している場合と注文家具を製造している場合があります。

既製品を製造している場合は、製品をそのまま試験し、注文家具を製造している場合は、寸法・形状を指

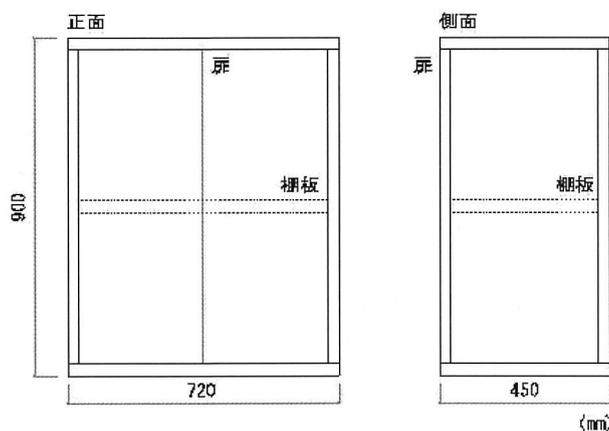


図3 モデル家具の寸法・形状

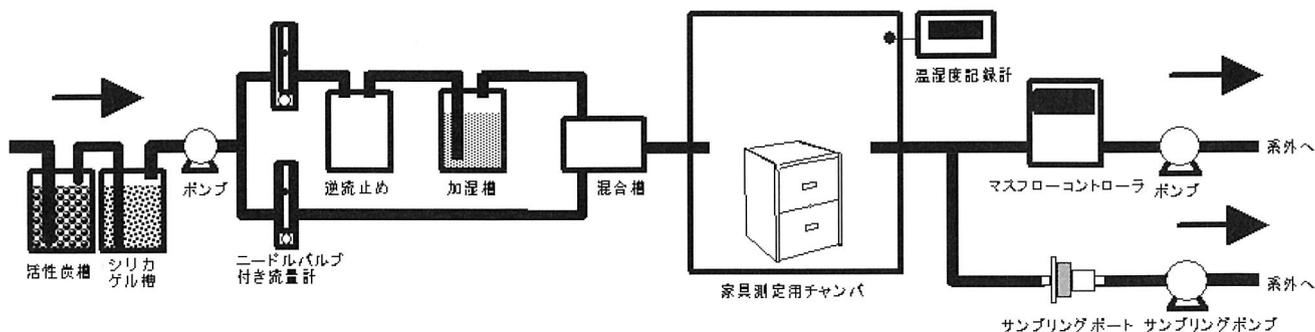


図2 大形チャンバーの概要

定するモデル家具を作製していただいて、これを試験することになりました。

モデル家具は、図3に示すようなものとなりました。基本的な仕様は、両開きの扉付きで棚板を1段設置して、扉を開けたときの表面積が5.9m²となるような寸法です。

評価方法

ホルムアルデヒドについての評価は、試験結果を平成14年7月に告示された建築基準法における「技術的基準試案の作成根拠」に基づいた条件で換算した場合の「単位表面積当たりの放散速度」で行うこととし、その結果を木質材料のFスターマークの基準に準拠して区分することになりました。

またVOCについては、ホルムアルデヒドのような基準がないことから、厚生労働省が定めている指針値を参考にして、大形チャンパー内の気中濃度が指針値を下回っているかで評価することになりました。

試験結果と評価

今まで林産試験場で試験を行った家具のホルムアルデヒドに関する試験結果を表1に、また小形チャンパー法でのホルムアルデヒドの等級区分を表2に示します。

今回判断基準として示したF☆☆☆☆に相当するものは、11体のうち4体でした。ただし、F☆☆☆のものもF☆☆☆☆に近い値であることから、少し改良を加えることによって、十分F☆☆☆☆をクリアできるものと思われます。

なお、ここで問題と考えられるのは、外国製ワゴンがF☆☆の区分であったということです。この製品は、例えば4.5畳の部屋で換気回数0.4回/hの状態、1台置くだけで厚生労働省の指針値100μg/m³を超えてしまう可能性があります。

VOCについては、厚生労働省の指針値を超えているものではありません。ただし、指針値が定められていない化学物質、例えばアセトン、ジクロロメタン、酢酸エチル、酢酸ブチルが比較的高い濃度で検出されたものがありました。これらの物質は、塗料等の溶剤によく使われます。

家具の自主認証とその普及

近年の家具業界は、全国的に低迷しているように見

表1 家具のホルムアルデヒドに関する試験結果

製 品	推定放散速度 (μg/m ² h)	区 分
外国製ワゴン	47	F☆☆
カウンター	10	F☆☆☆
チェスト	8	F☆☆☆
書架	8	F☆☆☆
ベッド背板	7	F☆☆☆
食器棚	6	F☆☆☆
学童机	5	F☆☆☆
学童椅子	4	F☆☆☆☆
ベビーベッド	3	F☆☆☆☆
収納家具	2	F☆☆☆☆
収納棚	2	F☆☆☆☆

表2 ホルムアルデヒドの等級記号と放散速度

等級記号	放散速度 (μg/m ² h)
F☆☆☆☆	5以下
F☆☆☆	5~20
F☆☆	20~120
F☆	120以上

受けられます。その理由の一つとしては、住様式の変化が挙げられます。最近の北海道の新築住宅を見たとき、置き家具を置くことを前提とした間取りになっていない住宅が多く見られます。これは、後から家具を持ち込むのではなく、作り付け家具、ウォークインクローゼットや納戸といった住宅に組み込まれた収納が普及しているためです。しかし、それ以外の原因としては、例えばインターネットの普及で情報が過剰となり、選択肢が非常に増えたことによって、逆に希望する商品にたどりつけなくなり、購入を控えるといった現象も見られます。

家具の低VOCを見た場合、前述の全家工連の室内環境配慮マークに見られるように、材料でその低VOC性能を評価することが行われていますが、必ずしも十分な低VOC化をしているものではありません。

例えば、建築基準法「技術的基準試案の作成根拠」によれば、家具の使用量はF☆☆☆の家具が床面積の3倍程度(F☆☆☆☆に換算して床面積の13倍程度)使用されていると仮定しています。その量は、8畳間に高さ1.2m、幅0.8m、奥行き0.45mの引き出し付収納家具を3台入れる位のものです。

現在の家具業界の非常に厳しい状況では、何かアピールできる要件を備えるということは、非常に重要であると思います。例えば旭川家具を見たときユーザーが無条件に低VOC家具であると認識し、それから用途や各社のデザインなどで商品を選択するという流れが出来れば、旭川家具がより大きなブランドに進化することになるのではないのでしょうか。各社が個別に対応するのではなく、地域の産業界全体が優れた特徴を持つことを保証し、それを積極的にアピールするための努力をする必要があるものと考えます。

おわりに

3回にわたって、シックハウスの原因の一つであるVOCについて解説してきました。シックハウスは数年前に比べて最近話題になることが少なくなりました。

しかし、実際にシックハウスの患者がいなくなったわけではありません。最近病院でシックハウス症候群の診断が出るケースが珍しくありません。それを基にして、訴訟に至ったケースも多く、最近では東京都のマンションでシックハウスが原因で売主に対して損害賠償命令が出る事例もありました。そういった面で見ると、シックハウスの問題は、以前よりより大きく複雑になっていると言っても良いかもしれません。そして、その責任は製造者に向けられます。製造者には、もちろん建て主や工務店がありますが、今回紹介したように家具などユーザーが自ら後から持ち込んだものを製造したメーカーも含まれます。

家具については、実質的に見るとまだ対策がほとんどされていない状況にあります。そこに、今回のマンションのような訴訟が起きた場合、それに耐えうる体制を確立しておく必要があります。

文中で紹介した外国製ワゴンのように、まれに非常にホルムアルデヒドの放散が多いものがあります。これは、家具全体から見れば一部かも知れませんが、それがユーザーの潜在意識に植え込まれることによって、より過敏に反応が起きる可能性があります。そして、家具がシックハウス問題において危険視され、発症時に原因と決めつけられかねません。

これは、商品を販売する上で非常に大きなマイナスの要因です。そこで、今から十分な対策を講じておくべきであると思います。

そのためには、自社の製品、住宅がこういった性能であるのかを知り、その上で改善策を検討することが必要です。

林産試験場では、これらの改善のための技術的蓄積を有しており、可能な限り協力をしたいと思いますので、お気軽にご相談ください。

(参考文献)

- ・「建築基準法関係シックハウス対策 技術的基準の試案の作成根拠」(平成14年7月29日)

http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha02/07/070729/070729_2.pdf