

# 特集 / シックハウス問題に関する取り組み

## 健康配慮ハウジングへの取り組み

鹿島建設(株)建築設計エンジニアリング本部建築設計部副部長 はこざき ひでお  
箱崎 英男

### 1. はじめに

住宅の高気密・高断熱化が進むに従って、内装建材や接着材料から放出するホルムアルデヒドや揮発性化学物質（VOC）による室内空気汚染の問題が顕在化し、「シックハウス症候群」と言われる室内健康被害の一因と報告されている。

建築空間での健康性確保は安全性とともに常に維持されるべき基本課題であり、民間での取り組みの基本的な考え方とその対策技術の概要を報告し、今後の健康配慮住宅への展望としたい。

### 2. 鹿島での取り組みの概要

当社では1996年より研究、施工管理、設計からなる全社横断的なプロジェクトチームを発足させ、計測・評価法、低減材料選定・低減化技術、計画換気技術などの各種技術の開発に積極的に取り組んでいる。このほどその技術開発成果を体系化し、計画段階から設計・施工、竣工後のアフターケアまで一貫して対応可能な次世代健康住宅への総合技術として確立した。

その開発成果の一部として、当社はマンション

の内装仕上げ材と換気設備に関する独自の「健康配慮ハウジング仕様ガイドライン」を設定するとともに、社外向けホームページにおいて低ホルムアルデヒド建材データベースならびに総合技術を積極的に公開している。

### 3. 健康配慮ハウジングの標準仕様の制定

当社はこれまでの実証実験の結果、健康配慮ハウジングの実現には低ホルムアルデヒド建材の採用が大原則ではあるが、高室温の条件下などではホルムアルデヒドの濃度が厚生省の指針値を超える場合があるため、健康配慮ハウジングの必要条件として24時間換気が具備されるべきであるとの結論を得た。また入居後に持ち込まれる家具や家庭用品からの化学物質放散に対しても24時間換気は非常に有効である。

このことから当社では設計・施工マンションにおいて、内装仕上げ材と換気設備に関して以下の独自の「健康配慮ハウジング標準仕様ガイドライン」を定め、健康配慮ハウジングの普及を積極的に推進して行くこととした。

- (1) 住戸専有部分の内装材および造付け家具、建具類の仕様
- ① 合板・複合フローリング、集成材に関して原

則としてホルムアルデヒド放散量が日本農林規格（JAS）で定める  $F_{60}$  のものを使用する。なお、JAS ではホルムアルデヒド放散量によって  $F_{62} \sim F_{60}$  の3等級に区分しており、 $F_{60}$  は最も放散量の少ない等級である。

② パーティクルボード、MDF（ミディアムデンシティファイバーボード）に関して原則としてホルムアルデヒド放散量が日本工業規格（JIS）で定める  $E_0$  等級を使用する。なお、JIS ではホルムアルデヒド放散量によって  $E_0 \sim E_2$  の3等級に区分しており、 $E_0$  は最も放散量の少ない等級である。

③ 壁紙用接着剤

原則としてゼロホルマリン型接着剤を使用する。

(2) 換気設備

室内空気質汚染対策では換気を行うことが最も効果的であることから、当社では原則として24時間換気システムを設計段階から組み入れることとした。

部位からの実際の発生量を直接測定できる計測装置「フォルメット」を開発した。

この装置により建材・家具などから発生するVOCを床・壁・天井などの部位別ごとに同時計測でき、シックハウスの汚染源特定や住宅の完成時の品質管理に使用できるものである。

この装置を用いて実際の住宅で計測すると床や壁などからの発生量が多く、特にフローリング（ $F_2$ タイプ）からの放散量が大きかった。

(2) 温熱空気環境総合評価プログラム「キャナリープラン」

住宅の空気質・温湿度・換気性能・省エネ性を総合的に評価できる計画シミュレーションプログラムとして「キャナリープラン」を開発した。この計画プログラムを用いることにより、建築データ、気象データ、使用条件などをもとに、温湿度・換気との連成解析によって建物の建設地点に合致した汚染対策が立案できる。



4. 各種技術開発内容

(1) 部位別発生量の計測装置「フォルメット」  
建築物におけるホルムアルデヒド放散量を予測するためには材料試験による発生量から推測することになるが、合板などの試験方法であるデシケータ法では実際の建物における発生量は求められない。そこで床や壁といった建築内装を構成する

写真 1 フォルメットによる部位別ホルムアルデヒド発生量の計測



図 1 シミュレーション結果（例）  
換気量とホルムアルデヒド濃度

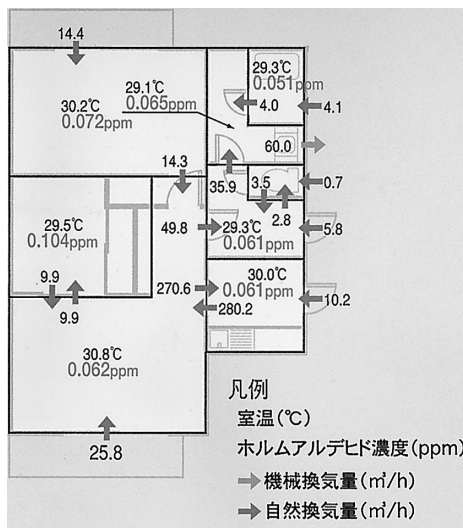


図 1 の計算結果では各室の温度と空気の流れ方向、機械換気量と室内ホルムアルデヒド濃度が部屋ごとに求められている。

(3) 低ホルムアルデヒド建材データベース構築  
このデータベースは、設計者や施工技術者が建材選定できるように、内装関係の建材メーカーへ

の直接面談調査により収集したデータをまとめたものである。ここでは建材の中でもホルムアルデヒドの発生量が比較的多く、居住者の健康への影響が問題視されているフローリングを主として取り上げ、F<sub>0</sub>等級クラスの製品データベースを公開した。建材メーカー22社の200種類以上の製品データを網羅している。

#### (4) 24時間換気システム

室内空気汚染対策では、こまめに換気を行うことが重要で最も効果的である。当社はベース仕様からハイグレードなオプション仕様まで4タイプの24時間換気設備を基本的にラインナップしている。

具体的には、

- ① ユーティリティファンによる強制排気タイプ（ベース仕様）
- ② 居室外壁設置給気ファン+ユーティリティファンによる強制排気タイプ（オプション仕様）
- ③ 中間ダクト給気ファン+ユーティリティファンによる強制排気タイプ（オプション仕様）
- ④ ニューフラットコアによる強制給排気タイプ（当社開発、オプション仕様）

があり、中でもニューフラットコアタイプは、レンジフードの給排気ファンを換気ユニットとしてバルコニーに設置するのが大きな特徴である。この方式ではVOCの気中濃度の低減だけでなく、居住空間の低騒音化も実現した。

写真 2 ニューフラットコア



## 5. 社宅での実証実験

### (1) 建築構成

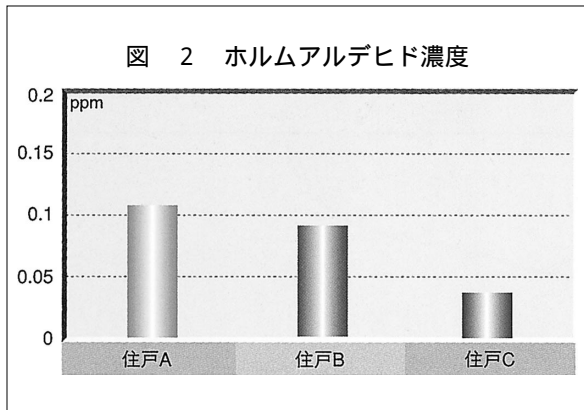
これまで開発してきた各種技術の適用と健康配慮住宅の設計・施工仕様を検討するため、1998年12月に竣工した当社の社宅において、建築と設備仕様の異なる3住戸を用いた実証実験を実施した。

住戸 A	一般建材	+ 一般換気
住戸 B	低ホルム建材	+ 一般換気
住戸 C	一般建材	+ 24時間換気 (ニューフラットコアタイプ)

#### ① 測定条件

写真 3 当社社宅





対象となった住戸は本調査のために未入居とし、一定の計測手順を決めてホルムアルデヒド室内気中濃度を調査した。計測日前日に室内ドア、収納ユニット、押入などはすべて開放して7時間窓開け換気を行い、その後窓を閉め18時間閉鎖した後窓は開けず、住戸内の室内ドア、収納ユニット、押入などはすべて開放して計測を行った。

② ホルムアルデヒド気中濃度

住戸Bは住戸Aに比べ濃度が低く、低ホルムアルデヒド建材の効果を確認できた。ただし室温がほぼ30 を超える状況では住戸Bでも厚生省指針値0.08ppmを超える場合もあり、低ホルムアルデヒド建材にするだけでは空気汚染対策として不足することを示している。住戸Cでは一般建材にもかかわらずホルムアルデヒド濃度は低く、低ホルムアルデヒド建材で、かつ24時間換気であれば、さらに濃度は低くなるものと予想され

る。



## 6. ホームページの内容

鹿島の「健康配慮ハウジング」をテーマにしたホームページでは、健康配慮ハウジングの提供を可能にする総合技術の一端を紹介している。

- ① 室内環境のシミュレーション技術
- ② 24時間換気システム
- ③ 化学物質の部位別発生量計測装置
- ④ 実験住宅での研究成果
- ⑤ 低ホルムアルデヒド建材データベース
- ⑥ 住まい方の手引

[http://www.kajima.co.jp/tech/healthy\\_housing/](http://www.kajima.co.jp/tech/healthy_housing/)



## 7. まとめ

ホームページにしたデータはもともと社内関係者用にまとめたものであるが、健康に配慮した住宅建設の推進に役立ててもらいたいとの願いから、広く一般の方も活用できるよう社外公開することとしたものである。社外からのアクセスおよび問い合わせも殺到しており、社会の関心の高さを示している。今後とも情報公開作業を継続的に行っていきたい。

図 3 ホームページ

