

## 第 3 章 シックハウスに関する基礎知識

1	シックハウス症候群	73
2	化学物質の室内濃度指針値	74
3	化学物質の室内濃度の測定方法	75
4	建築基準法に対応したシックハウス対策	78
5	住宅性能表示制度におけるシックハウス対策	87

## 6 第3章 シックハウスに関する基礎知識

### 1 シックハウス症候群

気密性の向上や化学物質を発散する建材・内装材の使用等により、新築・改築後の住宅やビルにおいて、化学物質による室内空気汚染等により、居住者の健康への様々な影響が数多く報告されている。症状が多様で、症状発生の仕組みをはじめ未解明な部分が多く、また様々な複合要因が考えられることから、このような症状を総称して「シックハウス症候群」と呼んでいる。

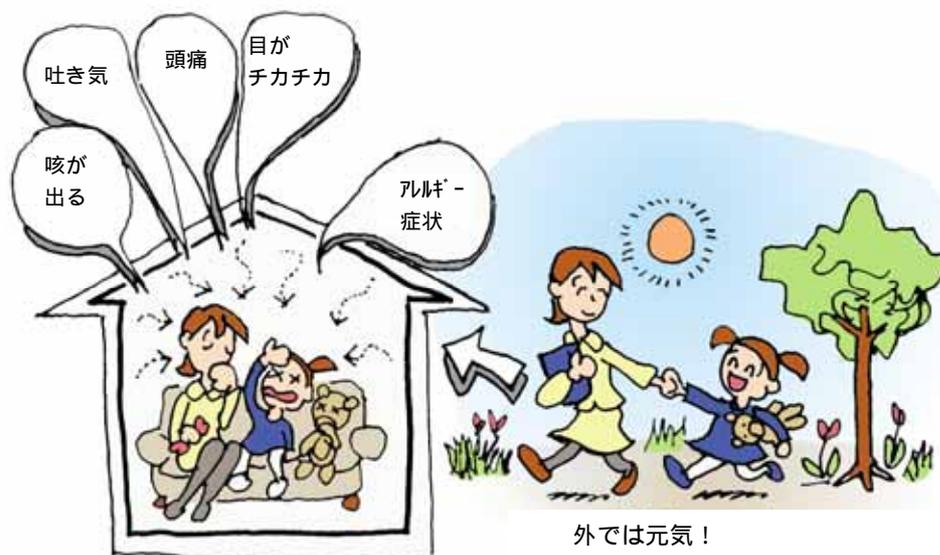
(参考)化学物質過敏症

シックハウス症候群と並んで「化学物質過敏症」という言葉もよく使われ、この二つを同意にとらえることが多いが、厳密にはこの2つは異なり化学物質過敏症は、住宅用の建材・接着剤以外の物や製品から発散する、あるいは自然界に存在する化学物質でも発症するものである。厚生労働省の報告書では次のように述べられている。

「最初にある程度の量の化学物質に暴露されるか、あるいは低濃度の化学物質に長時間反復暴露されて、一旦化学物質過敏症になると、その後極めて微量の同系統の化学物質に対しても過敏症状をきたすものがあり、化学物質過敏症と呼ばれている。化学物質との因果関係や発生機序については未解明な部分が多く、今後の研究の発展が期待される。」(厚生労働省「快適で健康的な住宅に関する検討会議」報告書(平成11年1月)より)

なお、シックハウス症候群は、原因となる住宅を離れることで、のどの刺激・痛みや頭痛、集中力困難などといった症状が消えてしまうが、化学物質過敏症は、屋外など原因となる住宅以外の場所においても微量の化学物質の影響を受ける場合があるといわれている。

近年になってシックハウスが大きな問題になってきたのは、建材、家具、日用品等に多くの化学物質が使用されるようになったこと、住宅やビルの気密性が高くなったこと、そしてライフスタイルが変化し、エアコンをつけて窓を閉め切る等によって換気が不足しがちになったこと等が原因として考えられる。



昔の住宅は閉め切っても隙間等からの自然換気があり、たとえ有害物質が室内に発散しても、自然に隙間から漏れて出ていき、換気されて薄められていたと考えられる。しかし、現在では住宅の気密化が進み、計画的な換気をきちんと行わないと、化学物質の室内濃度が高くなってしまふ。

## 2 化学物質の室内濃度指針値

### 2-1 厚生労働省の指針値

厚生労働省では、13の化学物質に関する室内濃度指針値を定めている。これらは、現状において入手可能な科学的知見に基づき、人が指針値以下の曝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ものである。

すなわち、一般的にその室内濃度指針値を超過する濃度の曝露を受けたとしても、直ちに健康被害を引き起こすとは必ずしも考えられるものではなく、むしろ居住者の健康を維持するために達成することが望ましい値であるとみなすことが適当である。

また、複数の揮発性有機化合物の混合物の濃度レベルである「総揮発性有機化合物(TVOC)」について、暫定目標値( $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ )が定められているが、この値は、室内空気質の状態の目安であり、健康への影響という視点から算出されたものではない。

表中の右欄にはこれらの化学物質の発生源と考えられる主な建材等の例を示した。また測定方法については次ページ以降を参照してほしい。

室内濃度指針値と発生源の例

化学物質名	濃度指針値(*1)	気中濃度 25 換算(*2)	発生源の例
1.ホルムアルデヒド	$100\mu\text{g}/\text{m}^3$	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尿素系、メラミン系、フェノール系等の合成樹脂、接着剤、防腐剤
2.アセトアルデヒド	$48\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.03 ppm	接着剤、防腐剤等
3.トルエン	$260\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.07ppm	接着剤、塗料等
4.キシレン	$870\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.20ppm	接着剤、塗料等
5.エチルベンゼン	$3800\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.88ppm	接着剤、塗料等
6.スチレン	$220\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.05ppm	ポリスチレン樹脂等を使用した断熱材等
7.パラジクロロベンゼン	$240\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.04ppm	衣類の防虫剤、トイレの芳香剤等
8.テトラデカン	$330\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.041ppm	灯油、塗料等
9.クロルピリホス (小児の場合)	$1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ( $0.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.07ppb 0.007ppb	防蟻剤
10.フェノブカルブ	$33\mu\text{g}/\text{m}^3$	3.8 ppb	防蟻剤
11.ダイアジノン	$0.29\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.02ppb	殺虫剤
12.フタル酸ジ-n-ブチル	$220\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.02ppm	塗料、接着剤等の可塑剤
13.フタル酸ジ-2-エチル ヘキシル	$120\mu\text{g}/\text{m}^3$	7.6ppb	壁紙、床材等の可塑剤

(\*1) 空気  $1\text{m}^3$  中に存在する汚染ガスの重量濃度を示す。

$$1000\mu\text{g}/\text{m}^3 = 1\text{mg}/\text{m}^3$$

(\*2) 空気  $1\text{m}^3$  中に  $1\text{ml}$  の汚染ガスが存在する状態を  $1\text{ppm}$  と表わす。  $1\text{ppb}$  は  $1\text{ppm}$  の  $1000$  分の  $1$  を表わす。

$$1\text{ppm} = 1000\text{ppb}$$

## 2-2 アセトアルデヒドをめぐる最近の動き

今般、WHOで定められていたアセトアルデヒドの指針値について、次のとおり訂正の動きがあることが明らかになった。

$$50 \mu\text{g}/\text{m}^3 (= 0.03\text{ppm}) \quad 300 \mu\text{g}/\text{m}^3 (= 0.17\text{ppm})$$

こうした動きのなかで、日本においても、指針値策定から一定期間が経過し、この間、各種知見が蓄積されたこと等を踏まえ、厚生労働省においてもアセトアルデヒドの指針値 ( $48 \mu\text{g}/\text{m}^3 (= 0.03\text{ppm})$ ) の再検討が行われているところである。

## 3 化学物質の室内濃度の測定方法

住宅やビルの室内濃度と指針値との比較を行うためには、実際に室内空気中の化学物質濃度の測定を行うことが必要である。室内空気中の化学物質濃度を測定する方法として、厚生労働省が「ポンプサンプリング(標準法)」を定めている。

また、住宅性能表示制度では、「ポンプサンプリング(標準法)」または「パッシブサンプリング(パッシブ法)」のいずれかの方法により化学物質濃度を測定することとしている。

(パッシブ法に対し、標準法は「アクティブ法」と呼ばれることもある。)

以下にその概要を解説する。

### 3-1 ポンプサンプリング(標準法)

測定位置(空気の採取位置)は居室の中央付近で床からおおむね 1.2m ~ 1.5m の高さとし、以下の手順で測定する。測定時間は 30 分。

この方法は、ポンプを用いて吸着管に空気を通すことにより、空気中の化学物質を吸着剤に吸着させ、それを高速液体クロマトグラフ法やガスクロマトグラフ法などの高度な分析方法で濃度を分析する方法である。

30 分換気

(建築物のすべての窓、すべての扉(屋内の扉や造り付け家具、押入れなどの収納部分の扉も含む)を開放)

5 時間以上閉鎖

(屋外に面する窓と扉を閉鎖(屋内の扉や造り付け家具、押入れなどの収納部分の扉は開放したまま))

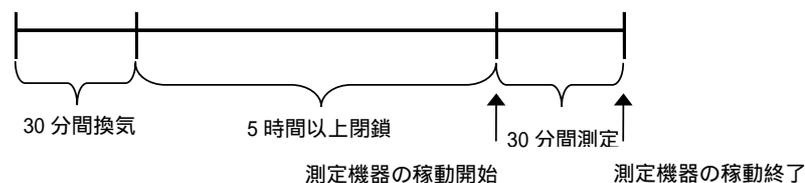
30 分間測定

・測定回数は 2 回(同時に又は連続して測定)

・午後 2 ~ 3 時に測定することが望ましい

(住宅性能表示制度の場合には、午後 2 ~ 3 時を測定時間の中央とするように開始時刻・終了時刻を設定)

測定の手順を図で表わすと次のとおりとなる。



(注)24 時間換気システム(24 時間連続運転をして建築物全体の換気を行うシステム)がある場合には、の閉鎖中も の測定中も、システムを稼働(台所のレンジファンやトイレの換気扇のように、常時稼働することのない換気設備については停止)

測定結果の濃度の分析

- ・ホルムアルデヒドは DNP 誘導体化固相吸着/溶媒抽出 - 高速液体クロマトグラフ法による
- ・他の物質は固相吸着/溶媒抽出法、固相吸着/加熱脱着法及び容器採取法 - ガスクロマトグラフ/質量分析法の組み合わせによる

分析結果の表示



室内に置く測定器の一例

(ポンプサンプリング用機器の例)



専門機関で  
分析します

ガスクロマトグラフ分析装置

### 3-2 パッシブサンプリング(パッシブ法)

パッシブ型採取機器を用いて分析する方法。バッジ型のものやチューブ型のものなどがあり、中には吸着剤が入っている。ポンプを用いずに自然に化学物質を吸着させるため、ポンプサンプリング(標準法)に比べると測定時間は長くなるが、測定機器の取り扱いが容易。分析はポンプサンプリング(標準法)と同様に、高速液体クロマトグラフ法やガスクロマトグラフ法などで行われる。

なお、住宅性能表示制度では、ポンプサンプリング(標準法)またはパッシブサンプリング(パッシブ法)のいずれかの方法により化学物質濃度を測定することとしており、簡易法(「参考」を参照)は認められていないことに留意することが必要である。

パッシブサンプリング(パッシブ法)は長時間の測定のため安定的な測定値が得やすく、測定回数も一回で十分である。

測定位置は、居室の中央付近で床からおおむね 1.2m ~ 1.5m の高さとし、以下の手順で測定する。

30分換気

(建築物のすべての窓、すべての扉(屋内の扉や造り付け家具、押入れなどの収納部分の扉も含む)を開放)

5時間以上閉鎖

(屋外に面する窓と扉を閉鎖(屋内の扉や造り付け家具、押入れなどの収納部分の扉は開放したまま))

8~24時間測定(測定機器ごとに指定された時間。一部の機器は2時間)

・測定回数は1回で、複数回の測定は不要

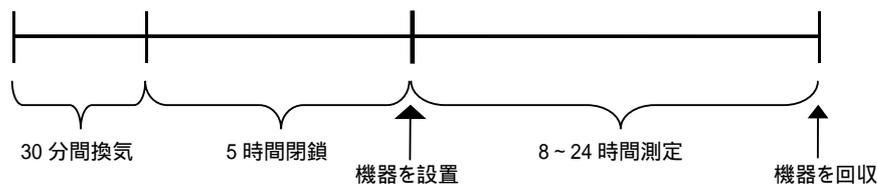
住宅性能表示制度の場合には

24時間以上の測定の場合 時間帯は任意

8~24時間未満の測定の場合 午後2~3時を測定時間の中央とするように開始時刻・終了

(例)8時間の測定の場合 10:30~18:30で測定(14:30を中央とする)

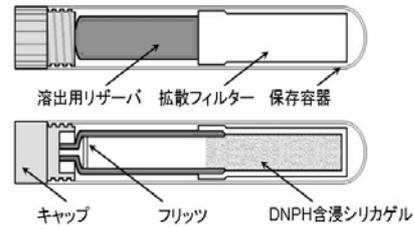
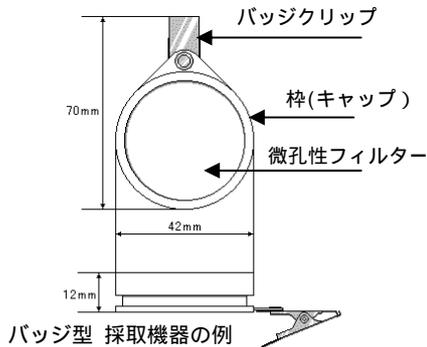
測定の手順を図で表わすと次のとおりとなる。



(注)24時間換気システム(24時間連続運転をして建築物全体の換気を行うシステム)がある場合には、の閉鎖中も、の測定中も、システムを稼働(台所のレンジファンやトイレの換気扇のように、常時稼働することのない換気設備については停止)

測定結果の濃度の分析  
 ・個々の採取機器ごとに定められた機関で分析

分析結果の表示



チューブ型 採取機器の例

**(参考) その他の測定方法 (簡易法)**

ポンプサンプリング (標準法) やパッシブサンプリング (パッシブ法) より取り扱いが容易で、その場で測定結果が得られる機器による測定方法を「簡易法」と呼んでいる。ホルムアルデヒドの測定については、検知管方式、検知紙方式、電気化学方式などがある。検知管方式、検知紙方式は試薬や紙の色の変化、電気化学方式は数値で読み取る。

最近ではVOC (トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン等) の測定を行うことのできるものも市販されている。

簡易法は、測定結果がすぐにわかるというメリットがある反面、機器によっては精度上の問題があること等により、安定した測定値を得ることが難しいため、その特性をよく理解した上で使用することが必要である。

例えば、簡易法はおよその目安を測定するためだけに使用し、その結果、濃度が高いと推定される場合には、ポンプサンプリング (標準法) またはパッシブサンプリング (パッシブ法) でより正確な値を測定する、といった手順が望ましいと言える。

なお、建築物衛生法 (ビル管法 = 建築物における衛生的環境の確保に関する法律) によるホルムアルデヒドの測定方法としては、ポンプサンプリング (標準法)、パッシブサンプリング (パッシブ法) のほか、簡易法の一部の機器 (厚生労働大臣が指定したもののみ) の使用も認めている。

厚生労働大臣が指定する測定器

指定番号	型式	製造業者等の名称
1501	F P - 3 0	理研計器株式会社
1502	7 1 0	光明理化学工業株式会社
1503	X P - 3 0 8 B	新コスモス電機株式会社
1504	9 1 P	株式会社ガステック
1504	9 1 P L	株式会社ガステック
1506	T F B A - A	株式会社住化分析センター
1601	I S 4 1 6 0 - S P (H C H O)	株式会社ジェイエムエス
1602	ホルムアルデメータ h t V	株式会社ジェイエムエス
1603	3分測定携帯型ホルムアルデヒドセンサー	株式会社バイオメディア
1604	F A N A T - 1 0	有限会社エフテクノ

## 4 建築基準法に対応したシックハウス対策

### 4-1 建築基準法による規制導入の背景

シックハウスの問題は、1996年(平成8年)に国会で採り上げられて以降、社会的に大きな関心が表示されるようになり、厚生労働省により室内空気汚染の原因となる化学物質についての室内濃度指針値が設定されてきた。

2000年(平成12年)度に国土交通省が主導する「室内空気対策研究会」が全国約4,500戸の住宅を対象として実施した実態調査によれば、調査対象となった住宅の3割近くでホルムアルデヒドの室内濃度が指針値を超え、人の健康への影響が懸念される状況となっていた。

これまで国土交通省では、上記の大規模な実態調査の実施、住宅の改修技術の開発等、各種の調査研究等の取り組みを実施している。

また、民間の関係団体、事業者等においても、健康影響に配慮した自主管理基準の作成や、健康影響の懸念される建材の使用自粛、消費者への相談体制の充実等、様々な取り組みが進められてきている。

これらの取り組みにより、最近新築される住宅等については、一定の改善の傾向も見られるが、化学物質の室内濃度が指針値を超えるものも依然として存在しており、シックハウス問題に対する国民的関心が一層高まってきている。

このため、2002年(平成14年)3月に「建築基準法の一部を改正する法律案」が国会に提出され、同年7月に可決・成立し、新たな規制が2003年(平成15年)7月1日以降に着工する建築物について導入されている。

### 4-2 建築基準法による規制の概要

建築基準法による規制は、大きく「ホルムアルデヒド対策」と「クロルピリホス対策」に区分できる。以下に、そのポイントを紹介する。

#### 4-2-1 ホルムアルデヒド対策

##### (1) 対策1 内装仕上げの制限

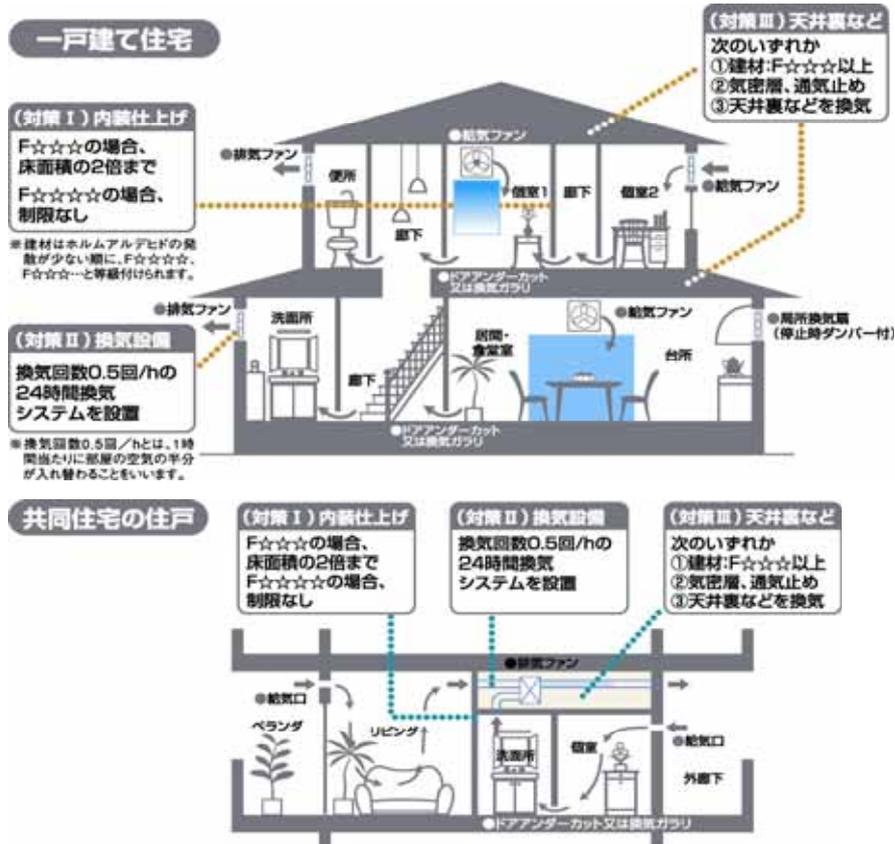
内装仕上げに使用するホルムアルデヒドを発生する建材の面積を制限した。

##### (2) 対策2 換気設備設置の義務付け

原則として全ての建築物に機械換気設備の設置が義務づけられた。例えば住宅の場合、換気回数0.5回/h以上の機械換気設備(24時間換気システムなど)の設置が必要である。

##### (3) 対策3 天井裏等の制限

天井裏等から居室へのホルムアルデヒドの流入を防ぐための措置を講じることとなった。



#### 4-2-2 クロルピリホス対策

居室を有する建築物には、しるあり駆除剤のクロルピリホスの使用を禁止した。

#### 4-2-3 建材の等級区分

内装仕上げへの使用が制限される建材については、建築基準法令（告示）により、17品目の建材が定められている。（これを「告示対象建材」と呼ぶ。）

##### 告示対象建材の17品目

合板	ユリア樹脂板
木質系フローリング	壁紙
構造用パネル	接着剤（現場施工、工場での二次加工）
集成材	保温材
単板積層材	緩衝材
MDF	断熱材
パーティクルボード	塗料（現場施工）
その他の木質建材	仕上塗材（現場施工）
	接着剤（現場施工）

厳密に法令で規制を受けるものは、告示に詳細に示されているので、それを確認する必要がある。

「告示対象建材」は、ホルムアルデヒドの発散速度に応じて、

- 第1種ホルムアルデヒド発散建築材料
- 第2種ホルムアルデヒド発散建築材料
- 第3種ホルムアルデヒド発散建築材料
- 規制対象外建材

の4つの等級に区分される。

この4つの等級区分は、JIS、JASの等級と対応している。またJIS、JASを取得していない建材については、国土交通大臣認定を受けることにより等級が区分される。これらの関係を下表に示している。

建築材料の区分表

ホルムアルデヒドの 発散速度	告示で定める建築材料		大臣認定を受けた 建築材料	内装の仕上げ の制限
	名 称	対応する規格		
5 μg/m <sup>3</sup> 以下 (0.005mg/m <sup>3</sup> 以下)	(規制対象外建材)	F	第20条の5第4項の認定	制限なし
5 μg/m <sup>3</sup> 超 20 μg/m <sup>3</sup> 以下 (0.005mg/m <sup>3</sup> 超 0.02mg/m <sup>3</sup> 以下)	第3種ホルムアルデヒド 発散建築材料	F (旧JIS、JASのE <sub>0</sub> 、F <sub>C0</sub> )	第20条の5第3項の認定 (第3種ホルムアルデヒド 発散建築材料とみなす)	使用面積を制限
20 μg/m <sup>3</sup> 超 120 μg/m <sup>3</sup> 以下 (0.02mg/m <sup>3</sup> 超 0.12mg/m <sup>3</sup> 以下)	第2種ホルムアルデヒド 発散建築材料	F (旧JIS、JASのE <sub>1</sub> 、F <sub>C1</sub> )	第20条の5第2項の認定 (第2種ホルムアルデヒド 発散建築材料とみなす)	
120 μg/m <sup>3</sup> 超 (0.12mg/m <sup>3</sup> 超)	第1種ホルムアルデヒド 発散建築材料	旧JIS、JASのE <sub>2</sub> 、F <sub>C2</sub> 無等級		使用禁止

#### 告示対象外建材

告示対象建材以外の建材（告示対象外建材）は、内装仕上げの使用制限を受けないので、自由に使用できる。

代表的な告示対象外建材の例としては、金属類、コンクリート類、ガラス、タイル、レンガ、石材、漆喰、ムクの木材、石こうボード等が挙げられる。

### 4-3 建材の使用面積の制限について

#### 4-3-1 計算方法

内装仕上げに使用される建材は、「建築材料の区分表」に示したようにホルムアルデヒドの発散量に応じて等級が定められた。このうち第2種及び第3種ホルムアルデヒド発散建築材料（F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>）を居室の内装仕上げとして使用する場合には、換気回数に応じて使用できる面積が制限される。

住宅の居室の場合、第2種及び第3種ホルムアルデヒド発散建築材料が使用できる面積については、次の式を用いて計算し、この式を満たしているかどうか設計の際に確認しなければならない。

#### 換気回数 0.5 回/h の場合

$$2.8S_2 + 0.50S_3 \leq \text{居室}^* \text{の合計床面積}$$

(第2種)                      (第3種)

$$\left( \begin{array}{l} S_2 : \text{第2種ホルムアルデヒド発散建築材料 (F}_{2}\text{)} \text{の使用面積} \\ S_3 : \text{第3種ホルムアルデヒド発散建築材料 (F}_{3}\text{)} \text{の使用面積} \end{array} \right)$$

例えば、第3種ホルムアルデヒド発散建築材料のみを使用すると仮定すると、上記の式のS<sub>2</sub>が0となるため、S<sub>3</sub>(第3種ホルムアルデヒド発散建築材料)は、居室の合計床面積の2倍まで使用できる、という計算になる。

\*居室：

住宅の居室には、居間、食堂、台所、寝室、子供室、和室、応接室、書斎などが該当する。

玄関、廊下、納戸、浴室、洗面所、トイレ、階段、物置、押入などは原則として居室には含まれない。

#### 4-3-2 内装仕上げ等の規制対象となる部分

##### (1) 居室の内装仕上げ・天井裏等

居室の内装仕上げの規制の対象となる範囲（部位）は各図に示すとおりだが、共通の原則として以下の点が挙げられる。

内装仕上げは、床、壁、天井（天井のない場合は屋根）、建具などの室内に面する部分をさす。原則として、以下の部分は内装仕上げの規制の対象とはならない。（規制対象外部分）

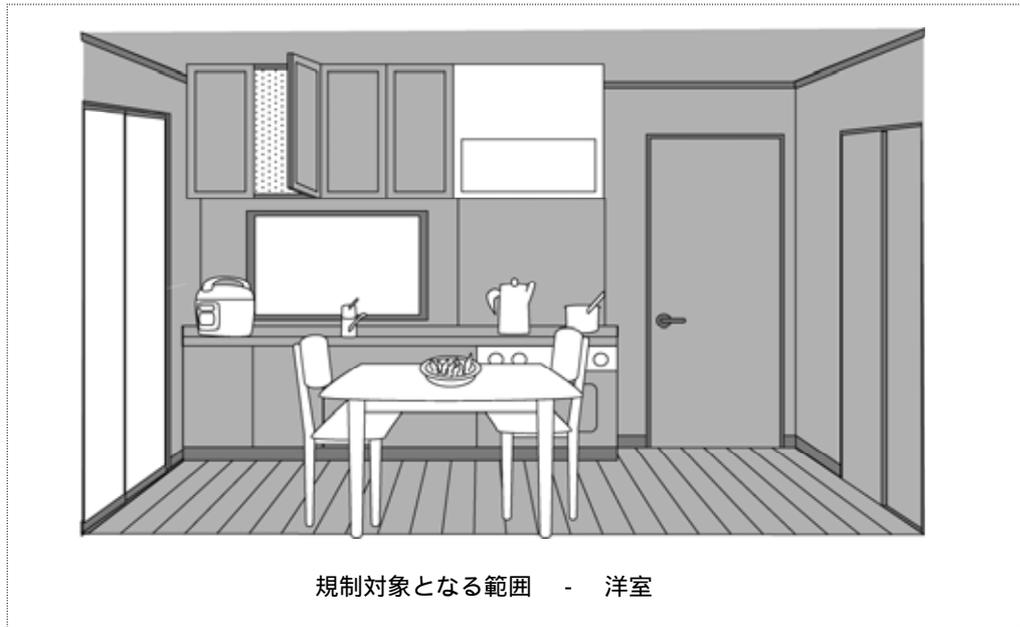
柱等の軸材

廻り縁や巾木、手すり、窓台、見切り、窓枠、落としがけ、置寄せ、障子、鴨居、敷居、長押、カーテンボックス等の造作材、建具枠、方立て、間柱、胴縁

\* については、当該部分の面積が設置部分の見付面積の 1/10 を超える場合は、規制対象となる。

部分的に用いられる塗料や接着剤は規制の対象とはならない。

室内に直接面するボード類は「内装仕上げ」として規制対象となる。また、ボード類に透過性の材料（壁紙・カーペット等）を貼った場合には、そのボード類についても「内装仕上げ」として規制の対象に含まれる。



内装仕上げ



天井裏等



規制対象外部分

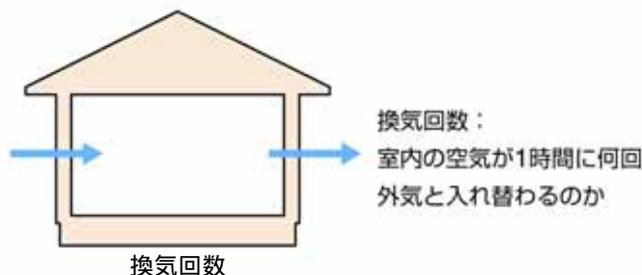
#### 4-4 換気設備

ここでは、換気の基礎知識と換気設備の設計・施工について説明する。なお、ここでは住宅を念頭に置いて説明している。その他の建築物の場合についても参考になると考えているが、不明な点があれば、換気設備設計技術者、換気メーカー等に問い合わせること。

#### 4-4-1 換気の基礎知識

##### (1) 換気回数と換気量

換気は、室内の汚れた空気を新鮮な外気と入れ替えることだが、その効果は室内の空気が1時間に何回外気と入れ替わるかで表されることが多く、この回数を換気回数(回/h)という。



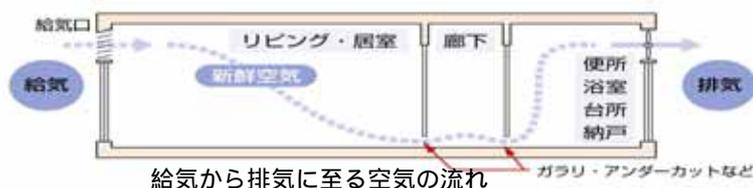
また、入れ替わる空気の量を換気量( $\text{m}^3/\text{h}$ )という。

##### (2) 換気経路

換気は、室内に空気がある状態で汚れた空気を排出し、新鮮な外気と入れ替える必要がある。

また、この際できるだけ汚れた空気を排出するとともに、排出された空気が再度外気として入ってくるのを防ぐ必要がある。

そこで、換気の計画をたてるためには、給気から排気に到る空気の流れ(換気経路)を考えることが重要になる。



##### (3) 換気方式

換気は、範囲に応じて「全般換気」と「局所換気」、運転方法には「連続運転」と「間欠運転」がある。

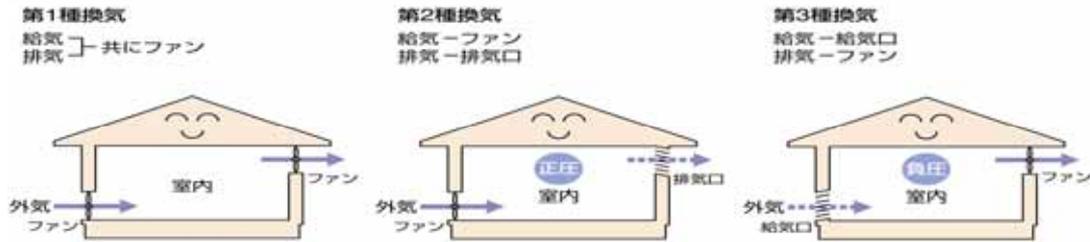
シックハウス対策としての換気は、住宅全体について化学物質濃度を低下させるために、「全般換気」、「連続運転」とする必要がある。

機械換気は、給気と排気の両方、またはどちらかにファンが必要だが、その組み合わせにより「第1種換気」、「第2種換気」、「第3種換気」の3種類の方法に分類される。

換気の種類	全般換気	住宅全体を換気
	局所換気	住宅の一部(台所レンジ、トイレ、浴室など)を換気
機械換気 の運転	連続運転	常時の汚染・臭気発生源(居室など)を換気
	間欠運転	一時的な汚染発生源(台所レンジ、浴室など)を換気

## 機械換気の種類

- 第1種換気 : 給気と排気の両方とも換気ファンを用いるもの
- 第2種換気 : 給気は換気ファン、排気に換気口を用いるもの
- 第3種換気 : 排気は換気ファン、給気に換気口をもちいるもの



換気方式の種類

### 4-4-2 換気設備設置の義務づけ

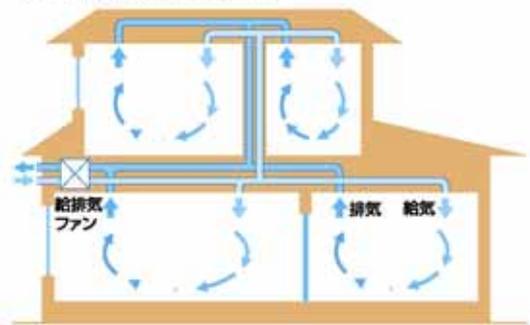
ホルムアルデヒドを発生する建材を使用しない場合でも、家具からの発生があるため、原則として全ての建築物に機械換気設備の設置が義務づけられている。

例えば住宅の場合、換気回数 0.5 回/h 以上の機械換気設備（いわゆる 24 時間換気システムなど）の設置が必要となる。

居室の種類と換気回数

居室の種類	換気回数
住宅等の居室	0.5回/h以上
上記以外の居室	0.3回/h以上

24時間換気システムの一例



### 4-4-3 換気設計事例

戸建住宅とマンションの設計事例を紹介する。なお、これは設計の一手法であり、他にも多くの方法がある。（財）ベターリビングの「住宅の換気設計事例集」などを参考にするとよい。



戸建住宅の設計事例



マンションの設計事例

## 4-5 揮発性有機化合物（VOC）に対応した建材の配慮事項

トルエン、キシレン等の揮発性有機化合物（VOC）やその他の化学物質への対応については、規制の対象ではないが、シックハウス対策として注意する必要がある。こうした化学物質への対策については、研究中の部分もあるが、現在、明らかになっている留意事項を以下に示す。

### 4-5-1 塗料

塗料の種類は大別して、有機溶剤系と水性系に分けられる。

有機溶剤系塗料は耐久性と作業性が優れているが、有機溶剤が揮発して VOC を発散するので、室内塗装に使用することはできる限り避け、水性系塗料を使用することが望ましい。

また耐久性や作業性に優れた水性系塗料がないかどうかを、塗料メーカーに相談することも望ましい方法である。やむを得ず有機溶剤系塗料の使用を決めた場合には、居住者に換気の必要性などについて十分説明し、了解を得た上で使用すべきである。

### 4-5-2 接着剤

内装の現場における接着剤の使用に関しては、「化学物質等安全データシート（MSDS）」などを入手して、接着剤に含まれる成分を確認するとともに、施工方法や使用方法、注意点を十分理解することが必要である。

内装には無溶剤形、水性形（エマルジョン形、ラテックス形等）の接着剤を使用することが望ましい。また、リフォーム時においても、有機溶剤形接着剤は、接着剤中の有機溶剤が残存することがあるので、使用を避けたほうが望ましい。

### 4-5-3 壁紙

壁紙からの VOC の発散の主な要因としては、溶剤系印刷インキに使用される希釈剤（＝有機溶剤）、壁紙の表面保護塗料、塩化ビニル樹脂製壁紙に使用される希釈剤等が考えられる。壁紙に使用された希釈剤等は加熱工程でほとんど揮発するが、最終製品中に一部、残存することがある。したがって、内装施工の際には換気に充分配慮することが必要である。

### 4-5-4 断熱材

基本的には気密層より室内側に（いわゆる天井裏等に）施工される断熱材から発散される化学物質に対して配慮が必要となる。

MSDS 等を参考にし、有害な化学物質の発散の少ない、あるいは発散の無い断熱材を選択する。

ポリスチレンフォームからはトルエンやスチレン等の VOC が発散する可能性があること等が報告されているが、その一方で、ビーズ法ポリスチレンフォームではスチレンの発散量が少ないタイプが開発される等、改善が進められている。

#### 4-5-5 畳

畳は、畳床の種類によって、ワラ床と建材床に分けられる。

建材床（ポリスチレンフォーム畳）は、畳床にポリスチレンフォームを使用した畳であり、スチレン等が発散する可能性がある。

ワラ床の場合には防虫処理薬剤からの化学物質の発散に対する注意が必要であり、必要により畳製造者への問合せを行って確認することが望ましい。

#### 4-5-6 化学物質対策建材

近年は、化学物質を建材の表面から吸着したり、分解したりして室内の化学物質濃度を低減させるという建材がかなり見られるようになってきた。

しかしながら、これらの効果については試験方法が統一されておらず、供給者側が独自の試験結果などを提示しているのが現状である。十分な効果があるかどうか、またその効果の持続性がどの程度あるのか、有害物質の副次的な発散はないか、などについてはまだ不明の部分も多いようである。採用に当たってはメーカーのデータや試験条件等をよく検討することが必要である。

現状では以下のようなものがある。

多孔質塗壁材 : 珪藻土、ゼオライト、ホタテ貝殻粉末、シラスなどを原料とする塗壁材（光触媒を加えたものもある）等

壁材 : 多孔質セラミックタイル、天然ゼオライトボード、珪藻頁岩セラミックスボード、化学薬剤含有石膏ボード等

天井材 : 化学薬剤含有ロックウール天井板等

床材 : 備長炭入り畳、化学薬剤含有カーペット等

設備系 : 空気清浄機能付き換気扇、空気清浄機能付きエアコン等

以上のような建材を選択する場合でも、施工時に使用する接着剤等の選択については、MSDS等を参考に、有害な化学物質の発散が少ないか、あるいは無いものを選択することが必要である。

#### 4-6 生活上の注意事項の伝達

建築基準法さえ守ればシックハウス対策は十分というわけではない。持ち込んだ家具、カーペット、カーテンや、開放型のストーブなども化学物質の発生源となる。喫煙、防虫剤、化粧品も要注意である。そういった発生源や日用品、生活習慣に注意すること、換気が重要であること等をユーザーに充分伝えることが必要である。

##### 生活上のチェックポイント

適切な換気をこころがける

化学物質の発生源となるものをなるべく減らす

#### 4-6-1 換気に関する注意事項

##### (1) 24時間換気システムの連続運転

24時間換気システムは連続運転が原則。特別な場合を除いて停止しないようにする。

《取り扱い説明書の例》

**住戸の換気不足を防ぐために常時小風量で換気し、室内の空気環境を維持します！！**

##### おねがい

室内の空気環境を維持するため、24時間換気運転をしてください。高気密住宅で使用の場合は24時間換気を停止しないでください。

通常は、「標準」でお使いください。冬期などで気流感が気になる場合は、「弱」をお使いください。

「弱」にすると換気量が少なくなります。

##### 注意

24時間換気を長時間停止しないでください



居住空間が汚染され、人体に影響をおよぼす原因になります。

禁止

冬期は、室内と室外の温度差があるため隙間からの自然換気が夏期に比べて多く、機械換気設備による換気量と自然換気による換気量の合計が0.5回/h以上確保できる場合であれば、冬期にはその他の時期よりやや少ない機械換気量で運転（弱モード運転）しても差し支えない。

##### (2) 窓あけや部屋の使い方

新築やリフォーム当初は、室内の化学物質の発散が多いので、しばらくの間は換気や通風を十分行うように心がけるようにする。

室内の空気の流れを適切につくるために吹出口の間近や空気の流れを妨げる場所に家具を置かないことが必要である。

気候のよい時は必要に応じて窓を開けて、部屋の空気を入れ換える。風上と風下の両方の窓を開けると有効な通風がとれる。

##### (3) 加湿要因の低減

結露やカビ・ダニの原因ともなるので、室内で水蒸気が過度に発生するおそれのある行為（例：洗濯物を室内に干すこと、植物を持ち込むこと）は避ける。

加湿器を使用するときには各器具の取り扱い説明書をよく読んで使用する必要がある。使い過ぎは、結露の原因になるので、湿度は40～50%を目安にする。

#### 4-6-2 発生源に関する注意事項

新しい家具やカーテン、じゅうたんにも化学物質を発散するものがあるので、有害な化学物質の発散の少ない、あるいは発散の無いものを選択することが望ましい。

家具や床に塗るワックス類には、化学物質を発散するものがあるので、有害な化学物質の発散の少ない、あるいは発散の無いものを選択することが望ましい。

防虫剤、芳香剤、消臭剤、洗剤、化粧品、香水、整髪料等も発生源となることがあるので、これらの物品を多量に室内に持ち込むことを避ける等の注意が必要である。

室内でタバコを吸うことは避けた方がいい。

開放型ストーブ、排気を室内に出す暖房器具（ファンヒーター等）の使用は避け、排気を外部に出すもの（FF 式ストーブ等）など室内空気の汚染が少ない暖房器具を使用することが望ましい。



化学物質の主な発生源

## 5 住宅性能表示制度におけるシックハウス対策

### 5-1 住宅性能表示制度におけるシックハウス対策

住宅性能表示制度は、「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づき、第三者機関が住宅の性能を評価し、その結果を「住宅性能評価書」として交付する制度である。この制度は、全ての住宅に義務づけられるものではなく、制度を利用するか否かは任意である。

この制度では、構造の安定、火災時の安全、温熱環境など 9 分野の性能項目について等級や数値で表示される。「空気環境に関すること（シックハウス対策）」はこの 9 分野の表示のうちの 1 つである。



住宅性能表示制度におけるシックハウス対策では、次の 3 つの項目を評価・表示している。

ホルムアルデヒド対策

換気対策

室内化学物質の濃度等

以下、それぞれについて概要を説明する。

なお、2003年(平成15年)7月からは建築基準法の改正にあわせ、住宅性能表示制度についても、ホルムアルデヒド対策に係る等級の変更等の改正が行われている。

### 5-1-1 ホルムアルデヒド対策

ホルムアルデヒド対策は、居室の建材からのホルムアルデヒド発散量を少なくする対策が講じられているかどうかを評価するものである。

内装及び天井裏等に使用されている建材(合板、パーティクルボード、壁紙、塗料、接着剤など)のうち、最も時間当たりのホルムアルデヒドの発散量が多い建材の等級区分をもって表示等級としている。

F 建材のみを使用している場合は等級3、F 建材及び F 建材を使用している場合は等級2、F 建材を使用している場合は等級1、となる。

評価対象となる建材は建築基準法の規制対象の建材と同じなので、建築確認申請の際に作成する使用建築材料表等を活用して、評価を行うことができる。

#### ホルムアルデヒド対策等級の変更の概要

建築基準法の改正により、ホルムアルデヒドの発散量が多い建材(旧 $E_2$ 、 $F_{C2}$ 等)が居室の内装に使えなくなった。またJISやJASの改正によりこれまでの $E_0$ 、 $F_{C0}$ という表記がF に変更されるとともに、新たに発散量が極めて少ないF が位置づけられた。こうした状況に対応するために住宅性能表示制度についても、改正前の等級1及び2を廃止、改正前の等級3及び4をそれぞれ改正後の等級1及び2に変更、さらに新たにF に対応する等級3を設定した。整理すると以下のような改正になる。

2003年(平成15年)6月末までに着工された住宅は改正前の等級、7月以降に着工された住宅は改正後の等級が適用される。

	[改正後]	[改正前]
等級3	( F )	
等級2	( 第3種建材・F )	等級4 ( $E_0 \cdot F_{C0}$ )
等級1	( 第2種建材・F )	等級3 ( $E_1 \cdot F_{C1}$ )
	× (使用禁止)	等級2 ( $E_2 \cdot F_{C2}$ )
	× (使用禁止)	等級1 (その他)

### 5-1-2 換気対策

換気対策では、「居室の換気対策」と「局所換気対策」のそれぞれについて表示する。

「居室の換気対策」としては、機械換気設備(建築基準法施行令第20条の6第1項に規定するもの)の有無を表示する。機械換気設備の設置を要しない住宅の場合はその根拠(隙間の多い住宅、伝統的な構造の住宅)について表示する。

「局所換気対策」としては、台所、便所、浴室それぞれについて「機械換気設備」「換気のできる窓」の設置の有無を表示する。

