

シックハウス対策について

(シックハウス対策に係る改正建築基準法が平成15年7月1日から施行)

はじめに

改正建築基準法はホルムアルデヒドとクロルピリホスを規制対象化学物質と致しました。クロルピリホスは4年前から我が国では使用されていない為、事実上ホルムアルデヒドの規制であります。

我が国は高齢化や余暇時間の増大等の社会的背景から、居室で過ごす時間が長くなり、そのため居室が健康にして快適性を求めることが益々重要となってきました。又、樹木や森あるいは公園など自然との調和や排気ガス対策による住環境整備等、住宅そのものに加えその住環境が整った住宅が求められております。そこで、この資料はWHOの健康な室内空気を呼吸する権利の確保により、又、欧米諸国のシックハウス対策を参考にした国土交通省のシックハウス対策の為に建築基準法改正について、説明しています。

改正建築基準法では床下・天井裏と居室を遮断するか換気扇の設置義務と換気扇の24時間連続運転が定められ、その住宅等が存する限り何十年でも換気扇の24時間連続運転を行うことを入居者に求めています。

尚、本文中に(マニュアル)とありますのは国土交通省の「建築物のシックハウス対策マニュアル」を指します。

・健康な室内空気を呼吸する権利

世界保健機関 (WHO : World Health Organization)

(ホームページ Architectural Institute of Japan から転載)

The World Health Organization, Regional Office for Europe published THE RIGHT TO HEALTHY INDOOR AIR in May 2000.

In this statement they declare that under the principle of the human right to health, everyone has the right to breathe healthy indoor air. In modern life people spend more than 90% of their time indoors. We have to give as much consideration to the kind of contaminants that exist in the air we breath as well as we do concerning food and drinking water. Building materials, adhesives, paints, furniture and many other elements may represent the largest source of indoor air pollution. We are now facing serious new health problems. Not only Volatile Organic Compounds (VOCs), but also other chemicals such as anti-termite as well as particle matter, fungi, house dust mites, and many substances having the possibility to cause health problems. The design of sustainable buildings and provision of healthy indoor air are fundamental issues concerning the future of human beings.

We recognize that indoor air quality is an important determinant of health and well-being. Based on this recognition we will promote the following activities:

- 1.Provision of information concerning potentially harmful exposure in buildings and the importance of healthy indoor air (Information)
- 2.Accounting for any harm to health and/or welfare resulting from unhealthy buildings (Accountability)
- 3.Support for the preparation of both AIJ and government standards regarding indoor air quality (Academic Standards)
- 4.Development of low emission building materials and safe construction methods (Safe Building Materials and Construction Methods)
- 5.Proposing effective ventilation and air cleaning systems while providing design support (Adequate Ventilation)
- 6.Establishment of a principle in order to construct buildings, which minimize health risk caused by contaminated substances (Minimization of Health Risk)
- 7.Providing guidance for life style while controlling the contamination of indoor air (Operation and Maintenance)

世界保健機構のヨーロッパ地域のオフィスによる「健康な屋内空気宣言 2000 年 5 月」
この声明文で、人は健康への権利を有するという原則の下、「何人も健康的な屋内空気を呼吸する権利」を持つと宣言する。

現代生活においては、人々は 90%以上の時間を屋内で費やす。我々は空気中に存在するあらゆる汚染物質に、食物や飲料水と同様に考慮を払わなければならない。建材、接着剤、ペンキ、家具やその他諸々のものは、屋内空気汚染源の代表的な原因である。

我々は、現在、深刻にして新しい健康問題に直面している。シロアリ予防剤のような Volatile Organic Compounds (VOCs) のみならず、微粒物質、真菌、ダニ、ハウスダストそして多くの物質が健康問題を引き起こすという可能性を持っている。環境を維持する建物のデザインと健康的な屋内空気の供給は、人間の将来に関する基本的な問題である。

我々は、屋内の空気品質が健康と幸福の重要な決定要素であるここに認識する。

これらの認識に基づいて、我々は以下の活動に邁進する：

- 1.建物の潜在的に有害な曝露と健康的な屋内空気の重要性に関する情報の提供（情報）
- 2.不健康な建物に起因する健康や福利に対する有害性を説明すること（責任）
3. 屋内空気の品質に関する AIJ と政府標準の準備のためのサポート（学術的な基準）
- 4.低放出建材と安全な建設工法の開発（安全な建材と建築工法）
- 5.推奨すべき効果的な換気方法とエアークリーニングシステムを提案すること（十分な換気）
- 6.汚染物質に起因する健康リスクを低減する建物を建築基準の確立（健康リスクの低減化）
- 7.屋内空気の汚染をコントロール時に於けるライフスタイルのガイダンスの準備（運用と保守）

Appeal

International Symposium on

Current Status of Indoor Air Pollution by Organic Compounds and

Countermeasures for Healthy Housing

January 13, 2001

(ホームページ The Right to Healthy Indoor Air.doc から引用)

There is a growing concern that human exposure to chemicals at levels once considered safe or presenting insignificant risk could be harmful. Exposures *in utero*, during infancy or over a lifetime are now suspected to have adverse biological effects on the central nervous system development affecting cognition, immune system as well as physical development. Disorders associated with chemical exposures are called by many names such as sick building syndrome, 'sick house syndrome', 'sick school syndrome', multiple-chemical sensitivity, chemical sensitivity, toxicant-induced loss of tolerance (TILT) and chronic fatigue syndrome. This indicates that we know there are many suffering from these disorders not only in developed countries but also in less developed countries, but we do not know the specific biological mechanisms involved. The lack of clear biomarkers and the time lag between initiating exposures and ultimate symptoms make it technically, and increasingly politically, difficult to develop an extensive body of evidence needed to regulate many chemicals and industrial processes or to compensate the chemically injured. The emerging science associated with low-level chemical exposures requires that we examine both the way we think about chemicals and health, and the solutions we devise to prevent chemically-caused injury.

We, as scientists and citizens assembled in this International Symposium on Current Status of Indoor Air Pollution by Organic Compounds and Countermeasures for Healthy Housing, appeal to everyone living in the 21st Century to address these serious problems by applying the principles stated in The Right to Healthy Indoor Air (WHO, 2000). Integrated approach to this multi-disciplinary issue is essentially needed to live in a healthy house.

The Right to Healthy Indoor Air (WHO, 2000)

P1 Under the principle of the human right to health, everyone has the right to breathe healthy indoor air

P2 Under the principle of respect for autonomy ("self-determination"), everyone has the right to

adequate information about potentially harmful exposures, and to be provided with effective means for controlling at least part of their indoor exposures.

P3 Under the principle of non-maleficence (“doing no harm”), no agent at a concentration that exposes any occupant to an unnecessary health risk should be introduced into indoor air.

P4 Under the principle of beneficence (“doing good”), all individuals, groups and organizations associated with a building, whether private, public, or governmental, bear responsibility to advocate or work for acceptable air quality for the occupants.

P5 Under the principle of social justice, the socio-economic status of occupants should have no bearing on their access to healthy indoor air, but health status may determine special needs for some groups.

P6 Under the principle of accountability, all relevant organizations should establish explicit criteria for evaluating and assessing building air quality and its impacts on the health of the population and on the environment.

P7 Under the precautionary principle, where there is a risk of harmful indoor air exposure, the presence of uncertainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent such exposure.

P8 Under the “polluter pays” principle, the polluter is accountable for any harm to health and/or welfare resulting from unhealthy indoor air exposure(s), and is responsible and accountable for correcting the condition.

P9 Under the principle of sustainability, health and environmental concerns cannot be separated, and the provision of healthy indoor air should not compromise global or local ecological integrity, or the rights of future generations.

**化学物質による室内空気汚染の解決と Healthy Housing 実現のための共同アピール
(化学物質による室内汚染の現状と Healthy Housing 実現のための国際シンポジウム)**

2001年1月13日

ヒトの化学物質への暴露に関して、以前は安全と考えられていた低濃度でも有害な影響が出る可能性があるという懸念が広がっている。胎内、乳幼児期、あるいは生涯の期間に亘る化学物質への暴露がもたらす健康影響の可能性は、認識作用に影響を与える中枢神経系の発達、免疫機構、および体の発達に対する有害な影響などである。化学物質への暴露に起因する不調は数多くの名前では呼ばれている。シックビルディング症候群、シックハウス症候群、シックスクール症候群、多種類化学物質過敏症、化学物質過敏症、有毒物質誘導不耐性症候群、持続的疲労症候群などである。このような多数の名前がついているということは、先進国、途上国の両方に多くの不調を訴える人々が存在するにも拘わらず、生物学的なメカニズムが未だ不明である

ことの反映である。明確な生物学的な指標の欠如と原因となる暴露から症状が発現するまでの時間の隔たりが、十分な証拠の集積を困難にしている。その故、化学物質自身や製造プロセスへの規制や化学物質暴露による被害者への補償が技術的にも政治的にも困難な状態にある。このような低濃度の化学物質への暴露影響に関する最新の研究知見は我々に再考を促している。すなわち化学物質と健康の関係についての認識と化学物質に起因する被害の予防法を再考することを求めている。

科学者として、一市民として「化学物質による室内汚染の現状と Healthy Housing 実現のための国際シンポジウム」に参加した我々は、世界保健機関(WHO)が「健康的な室内空気を吸う権利」で宣言した原則に基づき、21世紀に生きる全ての人々がこの深刻な問題に取り組むことを訴える。Healthy Housing に住むためには、この学際的な問題に対して統合的なアプローチが不可欠である。

健康な室内空気を呼吸する権利（世界保健機構 2000年）

第1原則、健康に対する人権の原則により、全ての人、健康な室内の空気を呼吸する権利を有する。

第2原則、自主（自己決定）の尊重の原則により、全ての人、有害となり得る暴露に関して適正な情報を得、それに対する有効な防除手段を付与される権利を有する。

第3原則、加害行為排除（危害行為の否定）の原則により、如何なる物質も在室者を不要な健康に対する危険に暴露する濃度で室内に入れられてはならない。

第4原則、善行（正しい行動）の原則により、私的、公的或いは政府系を問わず建築に関連する全ての個人、団体および機構は、在室者が受け入れ可能な空気の質を支持または実行する責任を負う。

第5原則、社会公正の原則により、在室者の社会的、経済的地位は、健康な室内空気との接触の権利に何等の影響を与えるものでなく、むしろ健康状態が、一定のグループへの特別な配慮を決定するものである。

第6原則、説明責任の原則により、関連する全ての組織は、建築物の空気の質及びその住民および環境に対する影響に就いて明確な評価、鑑定の基準を設けなければならない。

第7原則、予防の原則により、有害な室内空気への暴露の危険が存在する場合、不確定要素の存在を理由に、斯様な暴露を防止する為の費用効率の良い対策を先延ばししてはならない。

第8原則、汚染者費用負担の原則により、汚染者は、不健康な室内空気への暴露による健康および福祉への責任および斯かる状況を修正する責任を負う。

第9原則、維持の原則により、健康と環境の問題は不可分であり、健康な室内空気の基準は地球的又は地域的環境のあるべき姿および将来の世代の権利との妥協をしてはならない。

・用語の定義（シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会まとめより）

シックハウス/シックハウス症候群/シックビルディング症候群

住宅の高気密化や化学物質を放散する建材・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、居住者の様々な体調不良が生じている状態が、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、シックハウス症候群と呼ばれる。

化学物質過敏症

「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）、厚生科学研究「化学物質過敏症に関する研究（主任研究者 石川 哲）」（平成8年度）によれば、下記のとおり。

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期間反復暴露されて、一旦過敏状態になると、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来す者があり、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、今後の研究の進展が期待される。

総揮発性有機化合物（TVOC：Total Volatile Organic Compounds）

「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）によれば下記のとおり。

複数の揮発性有機化合物の混合物の濃度レベル。健康への影響を直接的に評価するためには、個々の揮発性有機化合物（VOC:Volatile Organic Compound）についてガイドライン値を設定していく必要があるが、100種以上に及ぶ微量の揮発性有機化合物の全てについて短期間で健康影響評価を行うのは困難であり、またガイドライン値が設定されていない物質に代替された結果新たな健康被害を引き起こすおそれもあることから、VOC汚染を全体として低減させ、快適な室内環境を実現するための補完的指標のひとつとしての導入が望まれる。

・指針値の位置付け（シックハウス（室内空気汚染）問題に関する検討会まとめより）

指針値は、現時点で入手可能な毒性に係る科学的知見から、ヒトがその濃度の空気を一生涯にわたって摂取しても、健康への有害な影響は受けまいと判断される値を算出したものであり、その設定の趣旨はこの値までは良いとするのではなく、指針値以下がより望ましいということである。現状では、居住者にアレルギー、中毒、未だ発生の仕組みがわからない症状を含めた様々な体調不良が生じ、それがなんらかの居住環境に由来するのではないかと推測される場合が「シックハウス症候群」と便宜的に総称されているので、多くの場合、現状の研究では指針値が策定された物質と体調不良との間に明確な対応関係は証明されていない*。今後の研究、調査が必要とされるが、これらが明確になる前であっても、現時点で入手可能な毒性

に係わる知見からこれらの物質の指針値を定め、指針値を満足するような建材等の使用、住宅や建物の提供並びにそのような住まい方を普及啓発することで、多くの人たちが健康悪化を来たさないようにすることができるはずである。

なお、指針値は、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。指針値の適用範囲については、特殊な発生源がない限り全ての室内空間が対象となる。

一方、指針値設定はその物質が「いかなる条件においてもヒトに有害な影響を与える」ことを意味するのではない、という点について、一般消費者をはじめ、関係業界、建物の管理者等の当事者には、正しく理解いただきたい。客観的な評価に基づく室内濃度指針値を定めることは、化学物質が健康影響の危惧を起こすことがないように安全かつ適正に使用され、化学物質が本来もっている有益性が最大限生かされることに大きく貢献するはずだからである。

化学物質の室内濃度の指針値（厚生労働省）

	化学物質	指針値		主な用途
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm or ppb	
厚生労働省が濃度指針値を定めた13物質	ホルムアルデヒド	100	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
	アセトアルデヒド	48	0.03ppm	ホルムアルデヒド同様一部の接着剤、防腐剤等
	トルエン	260	0.07ppm	内装材等の施工用接着剤、塗料等
	キシレン	870	0.20ppm	内装材等の施工用接着剤、塗料等
	エチルベンゼン	3,800	0.88ppm	内装材等の施工用接着剤、塗料等
	スチレン	220	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	240	0.04ppm	衣類の防虫剤、トイレの芳香剤等
	テトラデカン	330	0.04ppm	灯油、塗料等の溶剤
	クロルピリホス	1 (小児0.1)	0.07ppb (0.00007ppm)*	しろあり駆除剤（小児の場合0.007ppb）
	フェノブカルブ	33	3.8ppb (0.0038ppm)*	しろあり駆除剤
	ダイアジノン	0.29	0.02ppb (0.00002ppm)*	殺虫剤
	フタル酸ジ-n-ブチル	220	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	120	7.6ppb (0.0076ppm)*	壁紙、床材等の可塑剤
	総揮発性有機化合物	400注1		

両単位の換算は 25 の場合による。

は建築基準法の規制対象物質

～ は住宅性能表示で濃度を測定できる 6 物質

*は単位を同一にした方が理解しやすいので、ppb を便宜的に ppm に単位を合わせた数値

注 1：厚生労働省の暫定目標値、建築基準法においては指標としていない。

．改正建築基準法におけるシックハウス対策の概要

1．規制対象の化学物質

シックハウスシンドロームの主たる原因化学物質としてホルムアルデヒドとし、その対応を次の 2．内装の仕上げの制限、3．機械式換気の義務付け、4．天井裏等の制限の手法で行う。

2．内装の仕上げの制限

シックハウスシンドロームを防止する為の目標設定方法は数値（目標）基準ではなく、材料の選択、設計、施工と 24 時間連続の機械式換気を行えばファージな目標（ホルムアルデヒドの指針値 $0.08 \text{ mg} / \text{m}^3$ の約二分の一※）を達成するとしている。そのための手法は、建築材料の選定並びに設計と施工で対応を行うこととし、居室の種類及び換気回数に応じて、内装仕上げに使用するホルムアルデヒドを発散する建材の面積制限を行う。（中間・完成検査でホルムアルデヒドの数値測定は義務付けられていません）

約二分の一とする理由は、内装仕上げの制限に含まれない柱の軸材、廻り縁や幅木手摺り、窓台等の規制対象外があり、そして又、建築基準法で規制できない家具や家庭用品由来のホルムアルデヒドが多くあるためです。

3．機械式換気の義務付け

建築材料の選定そして設計施工が適切に行われても、建築物それ自体以外からの家具や家庭用品などから放散するホルムアルデヒドがあるので機械式換気を義務付け、ユーザーは常時連続運転（一時間に 0.5 回の 24 時間連続排気）が基本で、冬季の自然換気に配慮した設計を行っている場合には弱運転が出来る。

（夏期は弱運転が出来ない。建築後何年間常時連続運転するか説明がない以上、建物が存続する限り又は法令が改正されるまで常時連続運転しなければならない）

4．天井裏等の制限

天井裏等は、下地材をホルムアルデヒドの発散の少ない建材とするか、機械換気設備を天井裏等も換気できる構造とする。

5．増改築における規制

増改築を行う場合（建築基準法上、増築、改築、大規模な修繕又は大規模の模様替えに該当する工事＝確認申請書が必要なもの）には、基本的に既存部分も含め建築物全体に対して新築の場合と同様の規制がかかる。規制はホルムアルデヒドに対する新築と同じ以下の規制です。

- ・内装の仕上げ制限
- ・換気設備設置の義務付け
- ・天井裏等の制限

・改正建築基準法令

改正建築基準法 平成14年3月8日成立、同年7月12日公布、15年7月1日施行
 (居室における化学物質の発散に対する衛生上の措置)

第二十八条の二 居室を有する建築物は、その居室において政令で定める化学物質の発散による衛生上の支障がないよう、建築材料及び換気設備について政令で定める技術的基準に適合するものとしなければならない。

(発散により衛生上の支障を生じさせるおそれのある化学物質)

第二十条の四 法第二十八条の二の政令で定める化学物質は、クロルピリホス及びホルムアルデヒドとする。

(化学物質の発散に対する衛生上の措置に関する技術的基準)

第二十条の五 法第二十八条の二の政令で定める技術的基準で建築材料に係るものは、次のとおりとする。

- 一 建築材料にクロルピリホスを添加しないこと。
- 二 クロルピリホスをあらかじめ添加した建築材料を用いないこと。ただし、その添加から長期間経過していることその他の理由によりクロルピリホスを発散するおそれがないものとして国土交通大臣が定める建築材料については、この限りでない。
- 三 居室(常時開放された開口部を通じてこれと相互に通気が確保される廊下その他の建築物の部分を含む。以下この節において同じ。)の壁、床及び天井(天井のない場合においては、屋根)並びにこれらの開口部に設ける戸その他の建具の室内に面する部分(回り縁、窓台その他これらに類する部分を除く。以下この条において「内装」という。)の仕上げには、夏季においてその表面積一平方メートルにつき毎時0.12ミリグラムを超える量のホルムアルデヒドを発散するものとして国土交通大臣が定める建築材料(以下この条において「第一種ホルムアルデヒド発散建築材料」という。)を用いないこと。
- 四 居室の内装の仕上げに、夏季においてその表面積一平方メートルにつき毎時0.02ミリグラムを超え0.12ミリグラム以下の量のホルムアルデヒドを発散するものとして国土交通大臣が定める建築材料(以下この条において「第二種ホルムアルデヒド発散建築材料」という。)又は夏季においてその表面積一平方メートルにつき毎時0.005ミリグラムを超え0.02ミリグラム以下の量のホルムアルデヒドを発散するものとして国土交通大臣が定める建築材料(以下この条において「第三種ホルムアルデヒド発散建築材料」という。)を用いるときは、それぞれ、第二種ホルムアルデヒド発散建築材料を用いる内装の仕上げの部分の面積に次の表(一)の項に定める数値を乗じて得た面積又は第三種ホルムアルデヒド発散建築材料を用いる内装の仕上げの部分の面積に同表(二)の項に定める数値を乗じて得た面積(居室の内装の仕上げに第二種ホルムアルデヒド発散建築材料及び第三種ホルムアルデヒド発散建築材料を用い

るときは、これらの面積の合計)が、当該居室の床面積を超えないこと。

	住宅等の居室		住宅等の居室以外の居室		
	換気回数が0.7以上の機械換気設備を設け、又はこれに相当する換気が確保されるものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用い、若しくは国土交通大臣の認定を受けた居室	その他の居室	換気回数が0.7以上の機械換気設備を設け、又はこれに相当する換気が確保されるものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用い、若しくは国土交通大臣の認定を受けた居室	換気回数が0.5以上0.7未満の機械換気設備を設け、又はこれに相当する換気が確保されるものとして、国土交通大臣が定めた構造方法を用い、若しくは国土交通大臣の認定を受けた居室	その他の居室
(一)	1.2	2.8	0.88	1.4	3.0
(二)	0.2	0.5	0.15	0.25	0.5

備考

一 この表において、住宅等の居室とは、住宅の居室並びに下宿の宿泊室、寄宿舍の寝室及び家具その他これに類する物品の販売業を営む店舗の売場（常時開放された開口部を通じてこれらと相互に通気確保される廊下その他の建築物の部分を含む。）をいうものとする。

二 この表において、換気回数とは、次の式によって計算した数値をいうものとする。

$$n = V / A h$$

この式において、 n 、 V 、 A 及び h は、それぞれ次の数値を表すものとする。

n 1時間当たりの換気回数

V 機械換気設備の有効換気量（次条第一項第一号口に規定する方式を用いる機械換気設備で同号口（1）から（3）までに掲げる構造とするものにあつては、同号口（1）に規定する有効換気換算量）（単位 一時間につき立方メートル）

A 居室の床面積（単位 平方メートル）

h 居室の天井の高さ（単位 メートル）

ホルムアルデヒドの指針値、0.08ppm (100 µg / m³) 以下に抑制する

対策の基本的な考え方

建築物が対応する = 指針値の50%

家具その他からの排出を想定 = 指針値の50%

対策 内装仕上げの制限：F の場合床面積の2倍まで、F の場合制限無し

対策 換気設備の義務付け：換気回数0.5回/時間の2.4時間換気システム設置

対策 天井裏（床下）などの制限：次の何れか

建材 F 以上

気密層、通気止め

天井裏などを換気

一戸建て住宅、共同住宅共に ~ の全ての対策が必要

換気システムの種類 (マニュアル231頁)

(1)自然換気設備

風力や内外温度差という自然の換気駆動力を利用した換気設備を自然換気設備という。

(中略)

・・・自然換気設備のみでは不十分であると考えられる。従って、建築基準法ではホルムアルデヒド対策の換気設備として、機械換気設備の設置を原則として義務付けている。

但し、自然換気と機械式換気とを使い分けるハイブリッド換気方式も定められた要件を満たす換気設計を行う場合には許される。 (マニュアル236頁)

(2)機械換気設備

換気扇や送風機などの機械力を用いた換気設備は、安定した換気量を確保することができる。機械換気設備は送風の使い方によって次の3種類に分けられる。

・第1種換気設備:給気と排気の双方に送風機(給気機及び排気機)を設けるもの 居室の空気圧は吸気量より排気量を多く調整し正圧にすることが可能

・第2種換気設備:給気のみを送風機(給気機)を用い、排気のための排気口を設けるもの 居室の空気圧は正圧

・第3種換気設備:排気のみを送風機(排気機)を用い、給気のための給気口を設けるもの 居室の空気圧は負圧

(以下の文章は筆者挿入)

231頁の図5-1-9を挿入

換気に於ける配慮事項 (マニュアル237頁)

5.2.2 天井裏等の換気設備による対策

天井裏等は、基本的には「4.2.1(3)1天井裏等の対策」で述べた「建築材料による対策」及び「気密層又は通気止めによる対策」で対策することが望ましい。

やむを得ず換気による対策を行う場合、換気設備の種類によって以下に示す事項の検討が必要となる。

第1種換気設備の場合

居室が天井裏等より負圧にならないように、次のいずれかの対策を講じる。

(a)給気ファンの設計換気量を排気ファンと同じかやや大きく設計する。ただし、給気を過大にすると結露防止対策上の弊害があることに注意する必要がある。ダクトを用いた方式の場合は、給排気両系統の圧力損失と送風機能力の適合性の確認を行う必要がある。

(b)天井裏等についても排気を行う。

第2種換気設備の場合

室内が正圧となるので天井裏等に対する適合性はよいが、躯体内部への漏気により内部結露の危険性が増す。このため、戸建て住宅で気密性の低い場合は採用すべきではない方式といえる。

第3種換気設備の場合

居室が天井裏等より負圧にならないように、天井裏等の排気を行う必要がある。住宅の天井裏の場合、天井裏からの排気量の所要値は、排気量全体の5分の1以上とする。ただし、居室等の必要有効換気量の一部を天井裏からの排気に割り当てればよく、このために必要有効換気量の割増は要求されない。

237頁の図5-2-5を挿入

換気方式の選択 (マニュアル238頁)

第3編設計施工マニュアル

5.2.3 換気方式の選択

(1) 機械換気の種類と特徴

機械換気設備は送風機の使い方によって次の3種類に分けられる。

- ・第1種換気設備:給気と排気の双方に送風機(給気機及び排気機)を用いるもの
- ・第2種換気設備:給気のみを送風機(給気機)を用い、排気のための排気口を設けるもの
(給気に必要換気回数以上の風量の送風機を用い、排気口の全部又は一部に追加的に排気機を設置する場合を含む)
- ・第3種換気設備:排気のみを送風機(排気機)を用い、給気のための給気口を設けるもの
(排気に必要換気回数以上の風量の送風機を用い、給気口の全部又は一部に追加的に給気機を設置する場合を含む)

1) 第1種換気設備

必要な換気量を確保するためには、ダクト、分岐、端末など空気搬送経路によって生じる圧力損失に負けない能力を持った送風機を選択することが不可欠である。送風機の能力は「静圧-風量特性」で表され、同じ静圧差では、風量の大きなものほど強力で空気搬送能力の高い送風機である。

第1種換気設備の場合、圧力損失と送風機能力の適合性の確認は、給気及び排気の両方について行うことが基本である。これを行わない場合は、給気量が排気量に比べ著しく小さかったり、その逆であったりする。そうした場合、第1種換気設備というよりは、第3種換気に多少の機械給気を追加した方式、あるいは第2種換気に多少の機械排気を追加した方式とみなすのが妥当である。特にダクト長さなど圧力損失にかかわる要因が給気系統と排気系統で異なる場合には要注意である。

ダクトをほとんど使用せず、外壁を貫通する換気扇を設ける場合にも、基本的な設計方法は

ダクトを使用した場合とほぼ同様である。各居室に給気用の外壁設置ファンを設け、排気用のファンは、便所、洗面所、浴室、廊下、台所(レンジフードなどとして)に設けられることが多いが、給気及び排気のいずれかの風量の合計が必要換気回数以上であることが必要であり、他方の風量の合計も同程度として給気量と排気量のバランスをとる必要がある。

2)第2種換気設備

鉄筋コンクリート造その他これに類する構造以外の住宅では、建物の気密性能が低いと、冬季等において室内の比較的高湿な空気が壁体等、躯体内部に押し込まれ、壁体等における内部結露が深刻となることが危惧される。この問題は特に寒冷地において顕著である。このため、内部の減圧のための措置として、住宅の相当隙間面積に応じて一定の有効開口面積(表 5-2-3)を有する排気口を、居室の床面から高さが1.6m以上の位置に設けることが望ましい。

第2種換気設備では、給気系統について圧力損失と送風機能力の適合性の確認を行う。ダクトを用いる場合、ダクトを用いない壁付きの換気扇を用いる場合ともに、設計方法は第1種換気設備の場合と同じである。

表 5-2-3 第2種換気設備に求められる排気口の有効開口面積

有効相当隙間面積(単位:cm ² /m ²)	床面積当りの有効開口面積(単位:cm ² /m ²)
2以下	3以上
2超	2以上

3)第3種換気設備

第3種換気設備では、排気系統について圧力損失と送風機能力の適合性の確認を行う。ダクトを用いる場合、ダクトを用いない壁付きの換気扇を用いる場合ともに、設計方法は第1種換気設備の場合と同じである。

4)異なる方式を組み合わせて用いる場合

居室ごと・階ごとなどゾーンごとに異なる換気方式を用いる場合、それぞれの機械換気量の合計が換気の対象となる空間の必要換気量以上でなければならない。

5)中央管理方式の空気調和設備(省略)

7.2 ユーザーへの説明(マニュアル265頁)

7.2.1 生活上の配慮事項

住宅供給者は、以下のような配慮事項について、「住まいのしおり」等に明示し、入居者に十分説明する必要がある。

生活上の配慮事項としては、適切な換気をこころがけること、換気設備の維持管理に配慮すること、化学物質の発生源となるものをなるべく減らすこと、が大切である。

(1)換気に関する注意事項

1)連続運転が基本

全般換気設備は常時連続運転が基本である。ただし、冬季の自然換気に配慮した設計を行っている場合には、弱運転(建物の相当隙間面積に応じた換気量を確保できていることが前提である)とすることができる。

また、新築当初や増改築直後などは、室内の化学物質の放散が多いので、入居してからしばらくの間は、換気や通風を十分行うように心がける必要がある。

2)通風への配慮

気候条件や外部環境条件が許す状況においては、窓開けによってより多量の通風を心がけることが考慮されてもよい。窓開けは喫煙などに対応して急速に換気を行う必要がある場合に有効な換気手法であり、建築物の屋内全域にわたる通風は空気質の向上のためのみでなく、冷房エネルギーを節約し、室内の快適性を向上させる効果がある。

ただし、一部の窓だけ開放しても窓が閉ったままの居室の空気質はなんら向上しないことに注意する必要がある。

(上記の内容は、国土交通省住宅局のカタログ(カラー刷り)にも記載されているが、通風による自然換気の方が機械式換気より優れているとの表現に受け取れる。)

7.2.2 建築基準法で達成される目標(マニュアル268頁)

住宅やその他の建築物の供給者は、建築基準法により達成される室内空気環境の目標について、入居者やその建物の持ち主、使用者などに対して正しく理解してもらうよう、十分な説明・情報提供を行うことが大切である。

建築基準法による規制対象物質は、ホルムアルデヒド及びクロルピリホスの2物質である。従って建築基準法を満たせば、それで全ての室内空気汚染が防止できるわけではない。

前述したように、建築基準法で定められたホルムアルデヒド対策を守れば、通常、ホルムアルデヒドの室内濃度が厚生労働省の指針値を超えることはないと考えられるが、特異な気象条件(例えば異常な高湿度)やシックハウス問題への配慮を欠くような建築物の使い方(例えば喫煙や開放型ストーブの使用、不適切な生活用品の使用など)によっては、例外的にホルムアルデヒドの測定濃度が指針値を超えることがあり、いかなる場合であっても、測定濃度が指針値を超えないことを保証するものではないこと。

建築基準法で想定している条件とは、化学物質の室内濃度が高くなる夏季において、窓を閉めて冷房を行い(室温28℃)、24時間換気システムを運転している状態であること(第4編参考資料2「建築基準法関係シックハウス対策技術的基準の作成根拠」参照)。

24時間連続運転の機械換気設備が義務付け

24時間連続運転の機械換気設備の設置は国土交通省告示273号第2の一から四以外は必ず義務付けられています。違反した場合は30万円以下の罰金が課せられます(建築基準法99条五)

一、天井の高さ2.9メートル以上とし、・・・

二、外気に常時開放された開口部等・・・

三、ホテル又は旅館・・・

四、真壁造りの建築物・・・

一、二、三は一般的な住宅ではなく、四についても今では例外的な住宅と言う事が出来ます。この事は「一部の例外を除き24時間連続運転の機械換気設備が義務付けられた」ということになります。

問題は、今回の改正で「居室の換気設備が第3種換気設備の場合は、その設備で天井裏等も排気するか、専用の排気設備を天井裏等に設置する。」と規定しています。

換気方式については建物の開口部等を用いて自然の能力を有効に用いるパッシブシステムと機械式によるアクティブシステムとがある。改正建築基準法で国土交通省令はパッシブな自然換気を原則認めず、アクティブな電動換気扇による24時間の連続運転を義務付けています。

天井裏等は、居室に悪い影響を与えないようにする観点から次のように扱われます、

1. 気密層(*1)や通気止め(*2)により居室と遮断されている場合は、いずれの対策も必要ありません。

2. 気密層や通気止めにより居室と遮断されていない場合は、建材による対策か、換気設備による対策を選択できることになっています。

(*1) 気密層とは、以下に示す気密材料を隙間無く連続して設置した層のことです。

厚さ0.1mm以上の住宅用プラスチック系防湿フィルム(JISA6930-1997)

透質防水シート(JISA611-2000)

合板など

吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材(JISA9526-1994)

乾燥木材等(重量含水率20%以下の木材、集成材、積層材など)

鋼製部材

コンクリート部材

(*2) 気密材料(*1参照)またはそれと同等以上の気密性能を有する材料(石膏ボード等を含む)によって、通気を止めるための措置のことです

3. 天井裏等について換気設備による対策を行う場合は、以下のいずれかに該当する必要があります

居室の換気設備が第1種換気設備である場合は、居室内部の空気圧が天井裏等の空気圧を下回らないようにするか、天井裏等から別途、排気する。

居室の換気設備を第2種換気設備とする。

居室の換気設備が第3種換気設備の場合は、その設備で天井裏等も排気するか、専用の排気設備を天井裏等に設置する。

上記の材料等を使用して、気密層や通気止めの措置をしても、居室と床下や天井裏との空気遮断を完璧にすることは、現実的に困難であると思われます。3種方式の排気ファンを設置した場合は床下が正圧で居室が負圧になり、床下の正圧の空気が負圧の居室に移動する可能性は大であります。建築後にこの様な事態になった場合の措置としては、通気止めの再工事よりも、マニュアルにあるように床下へ排気ファンを設置する方がより現実的かも知れません。この時には床下ファンの排気能力は居室よりも床下が常に負圧になるように設計する必要があります。

又、現行の床下換気ファンはタイマー運転していますが、室内と同じく連続運転にする必要があります。

この電力需要の計算は新設個人住宅のみの計算であるが、個人住宅以外に改正建築基準法の適用を受ける建築物が多数あり、又冷暖房熱損を考慮すると更に大量の電力を必要とする。この事は、環境に対する大きな負荷を掛けるものである。

・換気扇の24時間(常時)連続運転

建築基準法では住宅供給業者に対して24時間連続運転可能な換気扇を取り付けることを義務付けて、罰則規定が適用されます。一方、入居者に対しては常時連続運転を基本とし、冬季の自然換気に配慮した設計を行っている場合は、弱運転することが出来ます、当然入居者には罰則規定は適用ありません。

入居者に対して換気扇の24時間連続運転を基本とし、時限を切っていません。建築基準法でホルムアルデヒドの基準値の50%をカバーすることを目標としています。それは、建築材料以外の日用品や衣類家具等からホルムアルデヒドが多量に発散しますので、それらが、基準値の50%以内の範囲程度であると想定しているからであります。従って、ホルムアルデヒドは建築後年を経るに従ってその発散量は少なくなります、建築材料以外の日用品や衣類家具等からホルムアルデヒドの発散を考慮して、その住宅が存在する限り換気扇を24時間連続運転するよう求めているものです。

換気扇のランニングコスト

ベターリビングによるランニングコストの目安は以下の通りあります。

125㎡の住宅の場合の電力消費は20w~90wとなり、一日0.480kwh~2.160kwh、年間で175kwh~788kwhで、23円/kwhで計算すると、年間の電気料金は4,000円~18,000円となります。

年間の建築住宅戸数を1,000,000棟とすると、1日に480,000kwh~2,160,000kwh、年間で175,200,000kwh~788,400,000kwhという膨大な電力消費量が生じます。

480,000kwhは福島第一原子力発電所の1号機の1時間発生電力量460,000kwhに匹敵し、2,160,000kwhは福島第一原子力発電所の総1時間発生電力量4,680,000kwhの約半分の電力消費です。

これ以外に最も考慮しなければならないのは、冷暖房の熱量損失です。年中換気扇を運転し、1時間に半分以上の空気を入れ換える（マニュアルでは換気回数0.5以上）のですから、折角冷暖房した空気を24時間連続的に大量に外気に放出します。この冷暖房の電力損失はファンの電力需要よりはるかに大きいと推測できます。従って熱交換型の設置が望まれるが、非熱交換型を設置した場合高額な電気代に悲鳴を上げることになります。

松下電器産業と三菱電機の何れも改正建築基準法対応換気扇は非熱交換型と熱交換型が用意されています。松下電器産業の場合は築面積128.8㎡の戸建て住宅でコスト目安が示されています。それによりますとイニシャルコストは非熱交換型で約¥150,000円、熱交換型約¥300,000円です、そしてランニングコストは非熱交換型で月に30.5W~44.2W、金額にして¥505円/月~732円/月(50Hz)、熱交換型で87W~94.0W、金額にして1,441円/月~1,557円/月です。

今、火力発電所、水力発電所、原子力発電所の建設は非常に困難です。そこで、政府はRPS、「新エネルギーをもっと利用してもらうためのルール」を定めました(Renewables Portfolio Standard(「代替エネルギー使用割合の基準」という意味)の頭文字からきています)。そして、電力会社はこれらの代替エネルギーを確保するために、風車発電、太陽光発電や地熱発電などに取り組んでいます。

リスク&ベネフィットの視点から言えば、建築基準法を改正しシックハウス対策のために電力による機械式換気扇を24時間運転することは、人の健康を確保する目的と言う利得がある反面、大量の電気エネルギーを消費する。電気エネルギーを消費は即ち、地球環境保全上はリスク即ち、で負の論理であります。

資源・エネルギー資源の大半を国外に依存している日本では、長期的な見通しに立った資源エネルギー対策が不可欠で、改正建築基準法により、多くの電力を使うシステムの導入するに当たって、自然換気システムを主体とし、機械式(電動)換気扇を従としたハイブリッド換気システムに切り替える或いは、燃料電池、ソーラー発電、風力発電などによる自家発電による換気扇運転方式に移行しなければ、深刻な電力不足と言うよりも地球環境に負荷を掛けることになります。

日常生活と換気扇

換気扇の24時間(常時)連続運転*は単に電気代がかかるというのみならず、日常生活の中で、様々な問題をはらんでいるかも知れません。入居者の意志に拘わらず24時間換気扇を連続運転した場合に、次のような点が浮かび上がってきますので、十分な配慮が必要です。

隣の家の夕食が分かる、トイレの悪臭が隣近所の室内に入る。

農薬散布されて、急いで換気扇を止める時はどうする(今年から住宅地等における農薬使用は規制を受けた、参考資料参照)

都市部では朝夕のラッシュ時の車の排気ガスが大量に入る。

工場から排出する異臭が風向きによっては室内へ入り込む。

家を長期間留守の場合も換気扇は24時間運転される。

普段は使わない居室も換気扇は24時間運転される。

建築後永久に換気扇を24時間運転されるだろうか？

- * 建築基準法では住宅供給業者に対して24時間連続運転可能な換気扇を取り付けることを義務付けて、罰則規定が適用されます。一方、入居者に対しては常時連続運転を基本とし、冬季の自然換気に配慮した設計を行っている場合は、弱運転することが出来ます、当然入居者には罰則規定は適用ありません。

・有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律

「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」（家庭用品規制法）によって、17種類の化学物質と対象家庭用品に対して化学物質濃度基準値が定められている。ホルムアルデヒドは樹脂加工剤として使用されています。

家庭用品規制法におけるホルムアルデヒドの規制内容

対象家庭用品：

検出せず 繊維製品のうち、おしめ、おしめカバー、よだれ掛け、下着、寝衣、手袋、くつした、中衣、外衣、帽子、寝具であって生後24ヶ月以下の乳幼児用のもの)

75 ppm 以下 (試料 1g 当り 75 μg) 繊維製品のうち、下着、寝衣、手袋、くつした、及びたび、かつら、つけまつげ、つけひげ又はくつしたために使用される接着剤

規制対象外の家庭用品（基準値が無い家庭用品）

規制対象外繊維製品（形状記憶加工は多い）、家具、調度品、エアゾール製品（ヘアスプレー、消臭剤、芳香剤）家庭用殺虫剤、服の防虫剤、合成洗剤、カーテン、障子・ふすま紙、畳

・空気環境実態調査（国土交通省住宅局住宅生産課のホームページより）

平成14年9月5日発表

平成13年度実態調査について

(1)実態調査の方法について

平成12年度の実態調査で、ホルムアルデヒド又はトルエンの濃度が厚生労働省が定めた室内濃度指針値を超えた住宅について、夏期（約8ヶ月後 平成13年6月～10月）と冬期（更に4ヶ月後 平成13年11月～12月）の2回の追跡調査を実施した。

さらに、全国で新築住宅を中心に都道府県の協力と公募により、調査対象住宅の選定を行い、夏期（平成13年6月～10月）に空気環境実態の新規調査を行なった。

測定は、蒸気拡散分析法による簡易測定機器（測定バッジ）を用い、室内空気中の約24時間平均濃度を求めた。

今年度は測定物質として昨年度のホルムアルデヒド、トルエン、キシレン及びエチルベンゼンに加え、スチレンを対象とした。

(2)実態調査の結果について

イ 追跡調査（上記 1 - ）ホルムアルデヒドのみ記載

ロ 新規調査（上記 1 - ）ホルムアルデヒドのみ記載

室内空气中化学物質の測定記録シート

厚生労働省が規定した「室内空气中化学物質の採取方法と測定方法」によって行う、住宅に関わる項目、試料採取時の天候や生活状況に関わる項目、分析条件等を記録する測定記録シート（建築物情報）に(12)防蟻処理の有無（有りの場合時期、薬剤、施工業者名簿等内容を分かる範囲で記載とあります。

測定記録シート

参考資料

資料 2 . 単位について

量や重さの単位

$g / 1000 = mg$ $mg / 1000 = \mu g$

濃度や割合を表す単位

ppc : part per cent = 100 分の 1

ppm : part per million = ppm は 100 万分の 1

1ppm は 0.0001%（甲子園球場の中の 1 枚の官製ハガキ）

ppb : part per billion = ppb は 10 億分の 1（東京渋谷区の中の 1 枚の官製ハガキ）

1ppb は 0.0000001%

ppt : part per trillion = 1 兆分の 1

1ppt は 0.0000000001%（岩手県の中の 1 枚の官製ハガキ）

出典：「豊かな食生活」（科学技術教育協会）

資料 3 . WHO による代表的有機化合物の分類

WHO（世界保健機構）の揮発性有機化合物の分類は沸点により分類（数値は沸点範囲）

高揮発性有機化合物 VVOC (Very Volatile Organic Compounds) <50-100

ホルムアルデヒド（-21）、アセトアルデヒド（20）、フロン 12、エタン、塩化ビニル

揮発性有機化合物 VOC (Volatile Organic Compounds) 50-100 ~ 240-260

トルエン（110）、キシレン（144）、エチルベンゼン（136）、スチレン（145）

半揮発性有機化合物 SVOC (Semi Volatile Organic Compounds) 240-260 ~ 380-400

フタル酸ジブチル (339)、リン酸トリブチル、フタル酸ジオクチル
粒子状有機物質 POM(Particulate organic Matter) >380
クロルピリホス、ホキシム
総揮発性有機化合物TVOC(Total Volatile Organic Compounds) 定量出来る数十種類の有機化合物のVOC濃度を積算したもので、厚生労働省の暫定目標値 4 0 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

資料 4 . 融点・沸点 (物質の三態)

通常、物質は 温度をあげるにつれ、固体は液体そして気体になります、これを物質の三態といいます。

1 固体を熱していくとある温度に達した時、固体は溶けて液体になります。この現象を融解といいます。固体が融解し始める温度を融点といいます。

2 液体を熱していくとある温度に達した時、液体が沸騰します。沸点は液の飽和蒸気圧が外圧と平衡に達した時の温度です。通常は外圧として1気圧($1 \times 10^5 \text{ Pa}$)を使用します。

資料 5 . 住宅地等における農薬使用について

農薬取締法 (農薬の使用の規制)

第 12 条 農林水産大臣及び環境大臣は、農薬の安全かつ適正な使用を確保するため、(以下略)

農林水産省・環境省令第五号

農薬取締法 (昭和二十三年法律第八十二号) 第十二条第一項の規定に基づき、農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令を次のように定める。

平成十五年三月七日

農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令

(住宅地等における農薬の使用)

第六条 農薬使用者は、住宅の用に供する土地及びこれに近接する土地において農薬を使用するときは、農薬が飛散することを防止するために必要な措置を講じるよう努めなければならない。

(施行期日)

第一条 この省令は、農薬取締法の一部を改正する法律 (平成十四年法律第百四十一号) の施行の日 (平成十五年三月十日) から施行する。

北海道農政事務所長 \

平成 1 5 年 9 月 1 6 日

1 5 農安第 1 7 1 4 号

住宅地等における農薬使用について

農薬は、飛散することで人畜に危害を及ぼすおそれがあり、近年、学校、保育所、病院、公園、街路樹、住宅地周辺の農作物栽培地等において使用された農薬の飛散を原因とする住民、子ども等の健康被害の訴えの事例が多く聞かれるようになってきている。

このような状況を踏まえ、今般、農薬取締法（昭和23年法律第82号）第12条第1項の規定に基づく農薬を使用する者が遵守すべき基準を定める省令（平成15年農林水産省・環境省令第5号）第6条において、農薬使用者は、住宅の用に供する土地及びこれに近接する土地において農薬を使用するときは、農薬が飛散することを防止するために必要な措置を講じるよう努めなければならない旨規定したところである。

については、下記の土地・施設等の管理者（市民農園の開設者を含む。）、殺虫、殺菌、除草等の病害虫防除の責任者、農薬使用委託者、農薬使用者等に対する下記事項の遵守の指導につき、*1 貴局管下都府県に対する協力の要請をお願いする。

*2 なお、貴局管内の地方農政事務所長に対しても貴職から周知をお願いする。

記

1 学校、保育所、病院、住宅地に近接する公園等の公共施設内の植物、街路樹及び住宅地に近接する森林等における病害虫防除については、病害虫の発生や被害の有無に関わらず定期的に農薬を散布することを廃し、被害が発生した場合に被害を受けた部分のせん定や捕殺等により病害虫防除を行うよう最大限努めることとする。このため、日頃から病害虫被害の早期発見に努めることとする。

また、病害虫の発生状況を踏まえやむを得ず農薬を使用する場合（森林病害虫等防除法（昭和25年法律第53号）に基づき周辺の被害状況から見て松くい虫等の防除のための予防散布を行わざるを得ない場合を含む。）は、次の事項の遵守に努め、農薬の飛散が住民、子ども等に健康被害を及ぼすことがないように最大限配慮することとする。

（1）農薬の使用に際しては、誘殺、塗布、樹幹注入等散布以外の方法を検討し、やむを得ず散布する場合であっても、最小限の区域における農薬散布に留めること。

（2）非食用農作物等に対し農薬を使用する場合であっても、農薬取締法に基づいて登録された、当該防除対象の農作物等に適用のある農薬を、ラベルに記載されている使用方法（使用回数、使用量、使用濃度等）及び使用上の注意事項を守って使用すること。

（3）農薬散布は、無風又は風が弱いときに行うなど、近隣に影響が少ない天候の日や時間帯を選ぶとともに、風向き、ノズルの向き等に注意すること。

（4）農薬使用者及び農薬使用委託者は、周囲住民に対して、事前に、農薬使用の目的、散布日時、使用農薬の種類等について、十分周知するとともに、散布作業時には、立て看板の表示等により、散布区域内に農薬使用者及び農薬使用委託者以外の者が入らないよう最大限の配慮を行うこと。特に、農薬散布区域の近隣に学校や通学路等があり、農薬の散布時に子どもの通行が予想される場合には、当該学校や子どもの保護者等に対する周知及び子どもの健康被害防止について徹底すること。

（5）農薬使用者は、農薬を使用した年月日、場所及び対象植物等、使用した農薬の種類又

は名称並びに使用した農薬の単位面積当たりの使用量又は希釈倍数について記帳し、一定期間保管すること。

2 住宅地内及び住宅地に近接した農地（市民農園や家庭菜園を含む。）において栽培される農作物等（1の対象となる植物等を除く。）の病虫害防除に当たっては、次の事項の遵守に努め、農薬の飛散が住民、子ども等に健康被害を及ぼすことがないように最大限配慮することとする。

（1）病虫害に強い作物や品種の栽培、病虫害の発生しにくい適切な土づくりや施肥の実施、人手による害虫の捕殺、防虫網等物理的防除手段の活用等により、農薬使用の回数及び量を削減すること。

（2）非食用農作物等に対し農薬を使用する場合であっても、農薬取締法に基づいて登録された、当該防除対象の農作物等に適用のある農薬を、ラベルに記載されている使用方法（使用回数、使用量、使用濃度等）及び使用上の注意事項を守って使用すること。

（3）粒剤、DL（ドリフトレス）粉剤等の飛散が少ない形状の農薬及び農薬の飛散を抑制するノズルを使用すること。

（4）農薬散布は、無風又は風が弱いときに行うなど、近隣に影響が少ない天候の日や時間帯を選ぶとともに、風向き、ノズルの向き等に注意すること。

（5）農薬使用者及び農薬使用委託者は、農薬を散布する場合は、事前に近隣の住民への周知に努めること。特に、農薬散布区域の近隣に学校、通学路等があり、農薬の散布時に子どもの通行が予想される場合には、当該学校や子どもの保護者等に対する周知及び子どもの健康被害防止について徹底すること。

（6）農薬使用者は、農薬を使用した年月日、場所及び対象植物、使用した農薬の種類又は名称並びに使用した農薬の単位面積当たりの使用量又は希釈倍数について記帳し、一定期間保管すること。

3 農薬の使用が原因と考えられる健康被害の相談が住民から地方公共団体にあった場合は、地方公共団体の農林部局をはじめとする関係部局（例えば、学校にあっては教育担当部局、街路樹にあっては道路管理担当部局）は連携し、必要に応じて対応窓口を設置する等適切に対処すること。（以下略）

資料6 . 換気扇のランニングコストの計算

125㎡の住宅

W	h/日	Wh/日	年間日数	Kwh/年	円/Kwh	電気料(円)	電気料(円)
20	24	480	365	175.2	23	4,029.60	4,000
90	24	2,160	365	788.4	23	18,133.20	18,000
120	24	2,880	365	1,051.20	23	24,177.60	24,000

100万棟

W	h/日	Kwh/日(100万棟)	日	Kwh/年
20	24	480,000	365	175,200

90	24	2,160,000	365	788,400
120	24	2,880,000	365	1,051,200

コスト

W	h/日	Wh/日	月間日数	Kwh/年	円/Kwh	電気料(円)	電気料(円)
31	24	732	30	21.96	23	505.08	505
44	24	1,061	30	31.824	23	731.952	732
87	24	2,088	30	62.64	23	1,440.72	1,441
94	24	2,256	30	67.68	23	1,556.64	1,557

福島第一出力

福島第一原子力	許可出力	概略許可出力
1号	46 万 kW	46 万 kW
2号	78.4 万 kW	78 万 kW
3号	78.4 万 kW	78 万 kW
4号	78.4 万 kW	78 万 kW
5号	78.4 万 kW	78 万 kW
6号	110 万 kW	110 万 kW
合計	469.6 万 kW	468 万 kW

資料7 . 住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計及び施工の指針

昭和 55 年 2 月 29 日建設省告示第 195 号
平成 4 年 2 月 28 日建設省告示第 451 号全部改正
平成 11 年 3 月 30 日建設省告示第 998 号全部改正
平成 13 年 8 月 01 日建設省告示第号全部改正

1 目的

この指針は、住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準（平成 11 年通商産業省・建設省告示第 2 号）（以下「判断基準」という。）の 1 の(2)のイの(イ)から(ハ)まで及び 2 から 7 までの規定に準拠して、住宅の設計及び施工に関する指針を定め、住宅についてのエネルギーの使用の合理化に関する措置の適確な実施を確保することを目的とする。

（略）

3 躯体の断熱性能等に関する基準

- (1) 躯体の設計に関する基準（略）
- (2) 断熱材の施工に関する基準（略）
- (3) 気密層の施工に関する基準

イ 気密材は、(以下略)

ロ 気密層は、(以下略)

ハ 気密材の施工に当たっては、次に掲げる事項に配慮すること。

(イ)シート状の気密材の相互の重ねは、下地材がある部分において100ミリメートル以上確保することとし、その部分を合板、乾燥木材、石膏ボード等の材料で挟みつけること。

(ロ)板状の気密材の相互の継目又はその他の材料との継目は、気密補助材により隙間が生じないようにすること。

(ハ) 防腐又は防蟻のための措置をした構造材がある空間においては、薬剤中の人体に影響を及ぼす物質を室内に流入させないようにすること。

(二) 相当隙間面積1平方メートルにつき2.0平方センチメートル以下とする場合にあっては、次に掲げる細部の処理を行うこと。

(i) 気密層を配管、配線その他これらに類するものが貫通する部分においては、気密補助材によりこれらの周囲に隙間が生じないようにすること。

(ii) 床下及び小屋裏の点検口においては、気密性の高い建具を設けること。

(iii) 開口部の枠の周囲に気密補助材を施工し、気密層と開口部の枠との間に隙間が生じないようにすること。

(以下略)

附則

この告示は、平成14年4月1日から施行する。

謝 辞

本資料作成に当たり下記の方々にはご多忙中にも拘わらず、ご知見を頂戴しそしてご協力を頂きました、ありがとうございました。ここにご紹介をさせて頂き、衷心より御礼を申し上げます。(敬称を省略させて頂き、又ご芳名はアイウエオ順とさせて頂きました。)

荊尾 浩 児玉化学工業株式会社

阪口 和彦 住友化学工業株式会社

鈴木 憲太郎 独立行政法人森林総合研究所

橋田 昌典 四電エンジニアリング

速水 進 日本エンバイロケミカルズ株式会社

箕作 武彦 アリスタアグリマート株式会社

参考文献

国土交通省住宅局他「建築物のシックハウスマニュアル」

梅干野晁著「住まいの環境化学」

健康住宅研究会「室内空気汚染のための設計施工ガイドライン」

健康住宅研究会「室内空気汚染の低減のためのユーザーズ・マニュアル」

(社)日本しろあり対策協会「しろあり防除(予防・駆除)薬剤の安全性」

国立公衆衛生院建築衛生部池田耕一・東賢一「シックハウス問題に対する汚染濃度低減化対策

に関する研究動向」

国土交通省住宅局住宅生産課「平成13年度室内空気中の化学物質濃度に関する実態調査結果」

松下電器産業株式会社「改正建築基準法対策ガイドブック」

三菱電機「おすすめ換気プラン」

WHO ホームページ

財団法人ベターリビング研究企画部企画課「住宅の換気設備マニュアル」

環境共生住宅推進協議会「環境共生住宅について」

(財)住宅リフォーム・紛争処理支援センター他製作ビデオ「化学物質の濃度測定」

(財)日本建築センター他製作ビデオ「快適で健康的な住宅で暮らすために」

東京電力株式会社ホームページ「原子力発電所の現況」

(財)新エネルギー財団ホームページ「RPS ってなに」

国土交通省ホームページ「建築基準法関係シックハウス対策技術基準の試案」

国土交通省ホームページ「シックハウス対策パンフ」

国土交通省ホームページ「シックハウス対策チラシ」

日本建築学会室内化学物質空気汚染調査研究委員会ホームページ「室内化学物質空気汚染の解明と健康・衛生居住環境の開発」

日本建築学会「清浄空気・建築憲章」

日弁連人権擁護大会シンポジウム「蓄積する化学汚染と見えない人権侵害」

厚生労働省医薬局審査管理課化学物質安全対策室「シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会まとめ第1回～第9回」