

### 3. 4. 中国

中国国家環境保護総局(State Environmental Protection Administration 2003)は、2003年3月3日の報道発表資料において、中国で室内空気汚染による死者数は年間11万1千人、新築住宅で有害化学物質への曝露で苦しんでいる患者数は430万人、年間の経済損失は107億ドルを越えていると発表している。中国では2000年頃から室内空気汚染問題に関する国民や政府の関心が高まってきた。そして、2002年に室内空気質基準を制定し、全国規模の実態調査が始まった。

2002年に中国室内装飾協会室内環境測定センター(中国室内装飾協会室内环境监测中心)(北京娱乐信报 2003)が、1000戸の新築・改築住宅の実態調査結果を発表している。この結果によると、ホルムアルデヒドの基準値超過率68%、同アンモニア23.4%、同ベンゼン8.6%であった。以下、室内空気質の規制を概説する。

#### 3. 4. 1. 民間建築工事用室内環境汚染制御規格

民間の建築物に対する室内空気中の化学物質に対する衛生基準として、ホルムアルデヒド(GB/T 16127-1995)、細菌(GB/T 17903-1997)、二酸化炭素(GB/T 17904-1997)、粒子状物質(GB/T 17905-1997)、二酸化窒素(GB/T 17906-1997)、二酸化硫黄(GB/T 17907-1997)、ベンゾ-a-ピレン(WS/T 182-1999)が定められた。これらの基準は、1979年に定められた産業企業設計衛生基準(工业企业设计卫生标准) TJ36-1979が参照された。しかしTJ36-1979は、生産工程に関する基準であった(Bai Z. et al. 2002)。

室内空気汚染の問題に対する国民の関心が2000年頃から高まった。そこで中国建設部(建設部/Ministry of Construction: MC)は、「民間建築工事用室内環境汚染制御規格(民用建筑工程室内环境污染控制规范 / Code for indoor environmental pollution control of civil building engineering; GB 50325-2001)(MC 2001)を2001年11月26日に公布し、2002年1月1日から施行した。

GB 50325-2001では、民間建築工事の室内汚染物質濃度の制限値、木質パネルのホルムアルデヒド放散量と含有量、塗料や粘着材などの建材における化学物質含有量などが定められている。

表3-12 民間建築工事の室内汚染物質濃度の制限値(MC 2001)

汚染物質	単位	民間建築工事 I	民間建築工事 II
ラドン	Bq/m <sup>3</sup>	200以下	400以下
ホルムアルデヒド	mg/m <sup>3</sup>	0.08以下	0.12以下
ベンゼン	mg/m <sup>3</sup>	0.09以下	0.09以下
アンモニア	mg/m <sup>3</sup>	0.2以下	0.5以下
総揮発性有機化合物(TVOC)	mg/m <sup>3</sup>	0.5以下	0.6以下

民間建築工事 I : 住居用アパート、住宅、病院、老人ホーム、幼稚園、学校  
 民間建築工事 II : オフィスビル、店舗、ホテル、演芸場、書店、図書館、美術館  
 屋内競技場、公共の交通機関の待合室、レストラン、理容店

### 3. 4. 2. 室内装飾材料有害物質規制量

民間建築工事中用室内環境汚染制御規格と同日施行された環境基準。10種の建材や室内装飾材について、ホルムアルデヒドの放散量や他の化学物質の含有量などが定められている。

表3-13 室内装飾材料有害物質規制量 (Bai Z. et al. 2002)

名称	記号	公布	施行
Indoor decorating and refurbishing materials - limit of formaldehyde emission of wood - based panels and finishing products	GB18580-2001	2001年12月10日	2002年1月1日
Indoor decorating and refurbishing materials - limit of harmful substances of solvent coatings for woodenware	GB18581-2001	2001年12月10日	2002年1月1日
Indoor decorating and refurbishing materials - limit of harmful substances of interior architectural coatings	GB18582-2001	2001年12月10日	2002年1月1日
Indoor decorating and refurbishing materials - limit of harmful substances of adhesives	GB18583-2001	2001年12月10日	2002年1月1日
Indoor decorating and refurbishing materials - limit of harmful substances of wood based furniture	GB18584-2001	2001年12月10日	2002年1月1日
Indoor decorating and refurbishing materials - limit of harmful substances of wallpapers	GB18585-2001	2001年12月10日	2002年1月1日
Indoor decorating and refurbishing materials - limit of harmful substances of polyvinyl chloride floor coverings	GB18586-2001	2001年12月10日	2002年1月1日
Indoor decorating and refurbishing materials - limitations of harmful substances emitted from carpets, carpet cushions and adhesives	GB18587-2001	2001年12月10日	2002年1月1日
Limit of ammonia emitted from the concrete admixtures	GB18588-2001	2001年12月10日	2002年1月1日
Limit of radionuclides in building materials	GB6566-2001	2001年12月10日	2002年1月1日

### 3. 4. 3. 室内空気質基準

2002年11月19日、国家環境保護総局（国家环境保护总局 / State Environmental Protection Administration: SEPA）、衛生部（卫生部 / Ministry of Health）、国家品質監督検査検疫総局（国家质量监督检验检疫总局 / General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine）の3つの行政機関が共同で室内空気質基準（GB/T18883-2002）（SEPA 2002）を公布した。この基準は2003年3月1日に施行された。住宅とオフィスの室内空気質に対する評価に適用され、室内空気質基準、室内空気試料採取、モニタリング方法が規定されている。この基準とその特徴を以下に示す。

表 3 - 1 4 室内空気質基準 (SEPA 2002)

分類	項目	単位	基準
物理性	室温	°C	22-28 (夏) 16-24 (冬)
	相対湿度	%RH	40-80 (夏) 30-60 (冬)
	気流	m/s	0.3 (夏) 0.2 (冬)
	風量	m <sup>3</sup> /(h・人)	30
化学性	二酸化硫黄	mg/m <sup>3</sup>	0.5 (1時間)
	二酸化窒素	mg/m <sup>3</sup>	0.24 (1時間)
	一酸化炭素	mg/m <sup>3</sup>	10 (1時間)
	二酸化炭素	ppm	1000 (1日平均)
	アンモニア	mg/m <sup>3</sup>	0.20 (1時間)
	オゾン	mg/m <sup>3</sup>	0.16 (1時間)
	ホルムアルデヒド	mg/m <sup>3</sup>	0.10 (1時間)
	ベンゼン	mg/m <sup>3</sup>	0.11 (1時間)
	トルエン	mg/m <sup>3</sup>	0.20 (1時間)
	キシレン	mg/m <sup>3</sup>	0.20 (1時間)
	ベンゾ-a-ピレン	µg/m <sup>3</sup>	0.001 (1日平均)
粒子状物質PM <sub>10</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.15 (1日平均)	
総揮発性有機化合物(TVOC)	mg/m <sup>3</sup>	0.60 (8時間)	
生物性	細菌	CFU/m <sup>3</sup>	2500
放射性	ラドン	Bq/m <sup>3</sup>	400 (1年間平均)

表 3 - 1 5 室内空気質基準の特徴(中国室内装饰协会室内环境监测中心 2003)

特徴	
(1) 国際性	中国で初めて室内空気質 (Indoor Air Quality) の概念が導入された。諸外国の関連基準が参考にされている。
(2) 総合性	室内空気質に影響する物理因子、化学因子、生物因子、放射性因子などを総合的に扱っている。
(3) 的確性	中国の室内空気汚染の実情が考慮されている。発達地域や都市部の建物では、風量、温湿度とホルムアルデヒド、ベンゼンなどの汚染物質が問題となっている。未発達地域では、調理や暖房時に使用される炭から排出される一酸化炭素、二酸化炭素、二酸化窒素が問題となっている。
(4) 展望	室内空気に対する無毒、無害、無異常臭の要求に向けて本基準の適用を強化する。
(5) 権威	消費者が室内空気汚染の問題を解決するにあたり強力な武器を提供する。
(6) 完全性	この基準は、2001年の「民間建築工事中用室内環境汚染制御規格」および10種の「室内装飾材料有害物質規制量」とともに、比較的完全な室内環境汚染制御および評価体系を構成する。そして、消費者の健康を保護し、中国の室内環境事業を発展させる。

### 3. 4. 4. 香港特別行政区

#### 1) 室内空気質目標

室内空気質は、公衆衛生、労働衛生、雇用、工業基準など多分野に関与しているため、技術的にも管理の面でも複雑である。そのため香港特別行政区政府は、室内空気質に対して欧米諸国と同様に自主規制アプローチ (self-regulatory approach) を採用している。政府は室内空気質に取り組みにあたり、省庁間室内空気質管理グループ (inter-department Indoor Air Quality Management Group: IAQMG) を設置した。このグループは、保健、環境、教育、農業、建設、住宅、建築、労働、電子機械、消防、食品等の分野に関連する3つの政府局と10の省庁で構成されている。

IAQMG (2003a) は、2003年9月にオフィスと公共の場を対象とした室内空気質管理の指針 (Guidance Notes for the Management of Indoor Air Quality in Offices and Public Places) を公表した。この指針は、換気、影響評価、コミュニケーション戦略など、室内空気質を総合的に管理するための包括的なガイドラインを提供している。この指針は、機械換気や空調設備を有する建物や閉鎖空間に適用される。しかし、住居用建物、医療施設、産業施設には適用されない。この指針では、室内空気汚染物質の最大濃度として室内空気質目標 (IAQ Objectives) が作成されている。

室内空気質目標は、労働衛生基準が対象としている労働者の健康だけでなく、労働者の快適性も対象としている。また、子供や高齢者、化学物質過敏症や免疫機能に障害を有する人などの高感受性集団も対象としている。そして、WHO 空気質ガイドラインや諸外国の室内空気質ガイドラインなどの健康に関する空気質ガイドラインに基づいて定められている。表3-17に示す個々の揮発性有機化合物 (VOCs) の室内空気質目標が全て満たされていれば、総揮発性有機化合物 (TVOC) の「Good Class」は達しているとみなされる。

表3-16 室内空気質目標 (8時間平均値) (IAQMG 2003a)

汚染物質	単位	Excellent Class	Good Class
室温	°C	20~25.5	25.5未満
相対湿度	%	40~70	70未満
気流	m/s	0.2未満	0.3未満
二酸化炭素	ppm	800未満	1000未満
一酸化炭素	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2000未満	10000未満*
粒子状物質 (PM <sub>10</sub> )	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	20未満	180未満
二酸化窒素	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40未満*	150未満
オゾン	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50未満	120未満*
ホルムアルデヒド	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	30未満	100未満*
総揮発性有機化合物 (TVOC)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200未満	600未満
ラドン	$\text{Bq}/\text{m}^3$	150未満	200未満
浮遊細菌	$\text{cfu}/\text{m}^3$	500未満	1000未満

Excellent Class: 快適な建物が有すべき最良質な室内空気質

Good Class: 子供から高齢者の健康を保護する良質な室内空気質

\*WHO空気質ガイドライン(2000)

表3-17 個々のVOCsの室内空気質目標 (IAQMG 2003)

VOCs	Good Class ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
ベンゼン	16.1*
四塩化炭素	103
クロロホルム	163
1,2-ジクロロベンゼン	500**
1,4-ジクロロベンゼン	200**
エチルベンゼン	1447**
テトラクロロエチレン	250**
トルエン	1092*
トリクロロエチレン	770*
キシレン (o-,m-,p-異性体)	1447

\*WHO欧州事務局室内空気質ガイドライン(1995)

\*\*WHOによる持続暴露ガイドラインの勧告値

## 2) 室内空気質認定制度

環境保護署 (Environmental Protection Department)が、2003年9月にオフィスと公共の場向けの室内空気質認定制度 (Indoor Air Quality Certification Scheme for Offices and Public Places) (IAQMG 2003b)を開始した。この認定制度は任意の制度である。前述の室内空気質目標の達成状況に応じて「Excellent Class」や「Good Class」が認定される。環境保護署の室内空気質情報センターの建物が、最初に「Excellent Class」に認定された。

認定の有効期間は12ヶ月である。再測定により室内空気質目標に達していれば、認定は更新することができる。

## 3) 室内空気質情報センター [http://www.iaq.gov.hk/index\\_eng.asp](http://www.iaq.gov.hk/index_eng.asp)

環境保護署 (Environmental Protection Department)に室内空気質情報センター (Indoor Air Quality Information Centre)がある。このセンターは2001年1月11日に開設され、香港生産力促進局 (Hong Kong Productivity Council)と環境保護有限会社 (愛環保有限公司/ EnvironmentalCare Ltd.)が運営している。室内空気質に関する市民及び専門家向けの情報を有形の出版物やインターネットで提供している。

## 3. 5. 韓国

韓国環境部の生活公害課長が作成した報告書(생활공해과장 2004)をもとに韓国の状況を以下に概説する。

### 3. 5. 1. 韓国の室内空気汚染の特徴

近年の室内空気汚染の特徴を以下に示す。

- ・ 新築の建物におけるホルムアルデヒドとVOCs濃度は高く、時間の経過とともに低くなる傾向がある。
- ・ 古い施設ほど粒子状物質の室内濃度が高い。総浮遊細菌は施設の用途と衛生状態によって室

内濃度に差が生じる。

- ・ 二酸化炭素は居住者の数や換気状態によって室内濃度が異なる。一酸化炭素は燃焼器具の有無によって室内濃度に差が生じる。
- ・ 調査した新築共同住宅の約半分において、日本のホルムアルデヒド濃度の指針値を超過しており、実態は深刻である。
- ・ 多数の地下駅において、粒子状物質濃度の基準値を超過していた。ラドン濃度は駅の場所によっては勧告基準を超過していた。地下水や土壌等の影響と思われる。
- ・ 幼児保育施設一部において、総浮遊細菌の基準値を超過していた。地下商店街の一部で二酸化炭素の基準値を超過していた。

### 3. 5. 2. 多重利用施設の室内空気質規制

#### 1) 室内空気質の維持および勧告基準

多重利用施設などの室内空気質管理法(다중이용시설등의실내공기질관리법: 制定:2003.5.29, 施行:2004.5.30)がある。適用対象の多重利用施設を表3-18、室内空気質の維持および勧告基準を表3-19に示す。

表3-18 適用対象の多重利用施設

施設名	規模
地下駅	すべての地下駅
地下道商店街(地上建物に付いた地階の施設除外)、旅客自動車ターミナル、鉄道駅の待合室、室内駐車場(機械式の駐車場除外)	延べ面積2,000m <sup>2</sup> 以上
空港施設中ターミナル	延べ面積1,500m <sup>2</sup> 以上
港湾施設中ターミナル	延べ面積5,000m <sup>2</sup> 以上
図書館、博物館、美術館	延べ面積3,000m <sup>2</sup> 以上
医療機関(入院診療病床が100個以上)	延べ面積2,000m <sup>2</sup> 以上
地下に位した葬式場、国公立保育施設、年寄り医療保護施設の中、国公立老人専門療養施設?有料老人専門療養病院?老人専門病院	延べ面積1,000m <sup>2</sup> 以上
サウナー屋	延べ面積1,000m <sup>2</sup> 以上
出産施設	延べ面積500m <sup>2</sup> 以上
大規模店舗	すべての店舗

表3-19 室内空気質の維持および勧告基準

多重利用施設	維持基準					勧告基準				
	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CO <sub>2</sub> (ppm)	HCHO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	総浮遊細菌 (CFU/ $\text{m}^3$ )	CO (ppm)	NO <sub>2</sub> (ppm)	Rn (pCi/l)	TVOC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	石綿 (個/cc)	オゾン (ppm)
地下駅、地下道商店街、旅客自動車ターミナル、鉄道駅の待合室、空港施設中旅客ターミナル、港湾施設中ターミナル、図書館、博物館、美術館、葬式場、サウナー屋、大規模店舗	150	1,000	120	—	10	0.05	4	500	0.01	0.06
医療機関、老人医療施設、保育施設、出産施設	100			800				4,000		
室内駐車場	200			—				25		

粒子状物質(PM10)、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)、ホルムアルデヒド(HCHO)、総浮遊細菌、一酸化炭素(CO)に対しては維持基準を設定し、違反時は罰金を与えるなど制裁措置がある。外部に汚染源がある等の理由で危険度が比較的低い二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)、ラドン(Rn)、総揮発性有機化合物(TVOC)、石綿、オゾン(O<sub>3</sub>)に対しては勧告基準を設定している。

## 2) 換気の勧告基準

多重利用施設には空調または換気設備の設置が義務化され、違反時は改善命令などの制裁措置が可能となっている。

表3-20 換気の勧告基準

多重利用施設	換気回数 (回/h)	利用人員当たり換気量 (m <sup>3</sup> /人・h)
地下道商店街、旅客自動車ターミナル、 鉄道駅の待合室、空港施設中旅客ターミ ナル、港湾施設中ターミナル	0.3以上	25以上
地下駅、地下道商店街、図書館、博物 館、美術館、葬式場、サウナー屋、大規 模店舗	0.5以上	25以上
医療機関、老人医療施設、保育施設、出 産施設	0.7以上	25以上
室内駐車場	3以上	25以上

## 3) 建材からの放散量の勧告基準

表3-21に示すように、ホルムアルデヒドと総揮発性有機化合物(TVOC)の放散量に関する勧告基準が定められている。これらの基準値以上の放散量である建材については、関係省庁と協議して告示し、多重利用施設に使用禁止とされる。

表3-21 建材からの放散量の勧告基準

化学物質	単位：mg/m <sup>3</sup> ・h	
	接着剤	一般資材
HCHO	4以上	1.25以上
TVOC	10以上	4以上

## 4) 測定義務

多重利用施設の管理責任者は、維持基準の汚染物質は年1回、勧告基準の汚染物質は2年に1回測定し、その結果を毎年1月31日まで市道知事に報告する義務がある。

### 3.5.3. 新築共同住宅の室内空気質規制

現在のところ、室内空気質の維持または勧告基準は定められていない。しかし、100世帯以上の新築共同住宅の施工者は、入居前に室内空気質を測定し、その結果を地方自治体の長に提出し、入居3日前から掲示板等、居住者の確認が容易な場所に60日間公告するよう義務化されている。測定対象物質は、“シックハウス症候群”の主原因であるホルムアルデヒド、揮発性有機化合物

(ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、キシレン、1-4 デークルロロベンゼン、スチレン) など7種である。この測定結果を提出および公告しない、あるいは内容を偽った場合は、500万ウォン以下の罰金が賦課される。

### 3. 5. 4. 室内空気質規制に関する今後の予定

#### 1) 多重利用施設の実態調査

維持基準5物質、勧告基準5物質、未規制の汚染物質(フタレート類等の内分泌攪乱化学物質、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ベンズアルデヒド)の実態調査およびヒト健康に対するリスクアセスメントによる基準全体の合理化。

#### 2) 新築共同住宅の勧告基準の設定

#### 3) 環境基準の設定

国民が快適な室内環境で生活するに対する判断基準および長期的政策目標としての室内空気質の環境基準の設定。

#### 4) 建材の使用規制

使用制限の範囲を多重利用施設から共同住宅などへ拡大。放散基準の根拠の明確化。

#### 5) ラベリング

化学物質の放散量の少ない建材の自主使用を促進するために、環境マーク等の建材認証制度を開発。

#### 6) 家具、殺虫剤、化粧品などの生活用品における汚染物質の低減対策

#### 7) 管理対象施設の拡大

- ・映画館や飲食店等の未規制施設の実態調査を行い、年次的に管理対象施設を拡大する。
- ・個別法で管理している学校(学校保健法)、業務施設(公衆衛生管理法)などに対する汚染物質の基準を一元化する。
- ・法規制が困難な小規模施設に対しては、行政指導と汚染低減手段の情報提供を通じて管理する。
- ・バス、飛行機、船舶など特殊な室内環境に対する実態調査を通じ、勧告基準の設定および管理指針書を製作・配布する。

#### 8) 部庁間の協力体制の構築

建設交通部、教育部、労働部など関係部庁による“室内環境改善協議会”を組織するなど関連諸機関の協力体制を構築する。

### 3. 6. オーストラリア

オーストラリア連邦政府は、都市の汚染問題へ取り組むために、1999年からリビングシティ(Living Cities: LC)プログラムを進めてきた。このプログラムの要素は、空気質、都市の水路、廃棄物管理、都市の植生、沿岸の水質であった。このうち空気質に関しては、大気毒性プログラム(Air Toxics Program: ATP)が進められてきた。ATPの目的は、大気毒性と室内空気質における優先的な空気汚染物質のマネジメントに関する国家戦略を開発することであった。そして、2001年2月にオーストラリア環境遺産省(DEH 2001)がその最終報告書を公表した。

室内空気質を管轄する単一の省庁はない。また、労働環境を除き、オーストラリアでは室内空気質に関する規制や法律はない。その理由は次のように考えられている。

- 1) 公衆は政府による個人の室内環境への干渉を容認できない。
- 2) 住宅内の空気質に関する規制強化は不可能。
- 3) 室内空気質は、さまざまな要因が複雑に関係している。例えば、建物や換気システムの設計、建築様式、住まい方、維持管理、屋外気候、汚染源；汚染物質や汚染源の複合；さまざまな健康影響；保護すべき人々や感受性が広範囲

オーストラリアでは、保健、労働安全衛生、環境等の関係省庁が、それぞれに関わる分野でこれまで室内空気質に取り組んできた。その際、国立保健医療研究審議会(NHMRC)の助言が利用されてきた。NHMRCは、室内空気を「人が1日のうち1時間以上過ごす非工業の室内空間」と定義している。つまり、オフィス、教室、自動車、ショッピングセンター、病院、住宅などがこの定義に該当する。

室内空気中からは、数十種類以上の汚染物質が検出されている。その汚染物質の毒性と濃度によっては、その空間で過ごす人たちの健康に影響を及ぼす。室内空気質に関連した健康影響問題としては、ビル関連疾患(BRI)、シックビルディング症候群(SBS)、室内空気中のアレルゲンによる喘息、多種化学物質過敏症(MCS)、注意欠陥多動性症候群(ADHD)、慢性疲労症候群(CFC)などがある。そこでNHMRC(1996)は、シロアリ駆除、レジオネラ菌、受動喫煙、ホルムアルデヒドなどに関する健康影響問題を調査し、一般的な室内空気汚染物質に対して国家室内空気質暫定目標(Interim National Indoor Air Quality Goals)を勧告してきた。表3-22にその目標を示す。

表3-22 NHMRCによる室内空気質の暫定目標 (NHMRC 1996)

化学物質	最大許容濃度目標値		測定基準	排出源の例	勧告時期
	μg/m <sup>3</sup>	ppm			
一酸化炭素	10,000	9	8時間平均値	不完全燃焼	1984.10
ホルムアルデヒド	120 住居、学校	0.1 住居、学校	超過してはならない	合板 パーティクルボード	1982.6
鉛	1.5	—	3ヶ月平均	鉛含有塗料の粉塵飛散	1979.10
オゾン	210	0.1	最大1時間平均値	複写機 レーザープリンタ	1995.6
	170	0.08	4時間平均		
ラドン	200 Bq/m <sup>3</sup>	—	年間平均の行動レベル	基礎部の土壌	1990.5
硫酸塩	15	—	年間平均	外気	1987.11
二酸化硫黄	700	0.25	10分平均	外気	1995.11
	570	0.2	1時間平均		
	60	0.02	年間平均		
30μ未満微粒子	90	—	年間平均	外気、たばこ煙	1981.10
TVOC	500 個々の化合物は全体の50%を越えない	—	1時間平均	合成建材 接着剤 塗料	1993.6

注記) 目標値の環境条件：摂氏0度、気圧101.3kPa、ホルムアルデヒドとラドンは最終目標値

### 3. 7. ノルウェー

ノルウェー厚生省(The Norwegian Department of Health and Welfare)の指示のもと、国立公衆衛生研究所(NIPH)が「室内空気質の推奨ガイドライン: Recommended Guidelines for Indoor Air Quality」を公表している。この情報は、Becher R. et al. (1999a)が1999年8月にイギリスのエジンバラで開催された室内空気の国際学会「Indoor Air 1999」で発表した。また同年12月、Becher R. et al. (1999b)は、空気質管理と汚染制御に関するWHO共同センターのニュースレターでも同様の内容を公表した。このガイドラインは、リスクアセスメントに基づき従来の室内空気質ガイドラインを見直している。特に、湿気と微生物汚染およびたばこの煙のガイドラインを追加している。表3-23にこのガイドラインの内容を示す。

表3-23 健康影響をベースとした室内空気質ガイドライン(Becher R. et al. 1999a, 1999b)

汚染物質		分類	ガイドライン
たばこの煙	喫煙	全般	低濃度であっても肺がんや冠状動脈性心臓病の高い生涯リスクがある。また、かなり低い濃度であっても多くの人が刺激を示す。そのため室内環境で喫煙すべきでない。
	ニコチン濃度	実用	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (喫煙場所) 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満 (喫煙コーナーが設置されたレストランの禁煙エリア)
湿気と微生物汚染	湿度	推奨	長時間過度の湿度が生じない。
	カビ	推奨	目に見えるほどのカビの被害やカビの臭いが生じない。
	細菌	推奨	一般的な室内環境では設定不可能。
	ハウスダスト	推奨	1 $\mu\text{g}$ Der I allergen/g dust (50 mites/g dust)
動物アレルゲン	推奨	既存の知見では正確なガイドラインは設定不可能。	
ラドン	推奨	200 ~ 400 Bq/m <sup>3</sup> (例え費用がかかっても400 Bq/m <sup>3</sup> は越えるべきではない) 将来的には、建物内は200 Bq/m <sup>3</sup> を越えるべきではない。	
揮発性有機化合物(VOCs)	推奨	不要な曝露は避けるべき。特別な刺激や反応が生じる化学物質は、個別に評価されなければならない。	
ホルムアルデヒド	推奨	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (30分平均)	
アスベスト繊維	推奨	室内環境中に存在してはならない。	
	実用	気中濃度 0.001 fibres/ml 未満	
人工鉱物繊維(MMMF)	推奨	気中濃度 0.01 fibres/ml 未満	
浮遊粒子状物質(PM <sub>2.5</sub> )	推奨	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24時間平均).	
二酸化炭素	推奨	1800 mg/m <sup>3</sup> (最大値)	
一酸化炭素	推奨	10 mg/m <sup>3</sup> (8時間平均).	
	推奨	25 mg/m <sup>3</sup> (1時間平均).	
二酸化窒素	推奨	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1時間平均).	
オゾン	推奨	固定値の設定は適切ではない	

### 3. 8. フィンランド

フィンランドには政府機関が策定した室内空気質ガイドラインはない。フィンランド室内空気質気候学会(FiSIAQ)がフィンランド室内気候分類を1995年に作成している(Säteri 2002)。これは新築または改築時の室内空気質に関する自主的な分類である。この分類は、「Building owner association」「Consulting engineers association」「Association of Architects」「Finish Building Information Centre」と共同で作成されており、フィンランド環境省の支援を受けている(Seppänen O. 2002)。1998年から2002年にかけて進められた「Healthy Buildings Technology Program」において再検討され、2001年2月に改訂版が公表された。

この分類は、オフィスビル、公共施設、学校、保育園、住宅などの室内空気を対象としている。そして、室内空気質と気候の目標値(S1, S2, S3)、設計と建築の指示(P1, P2)、建材に対する要求(M1, M2, M3)の3つのパートで構成されている。図3-1にその概要を、表3-24に室内空気質の目標値を示す。建材に対する要求は、第4章ラベリングで概説する。

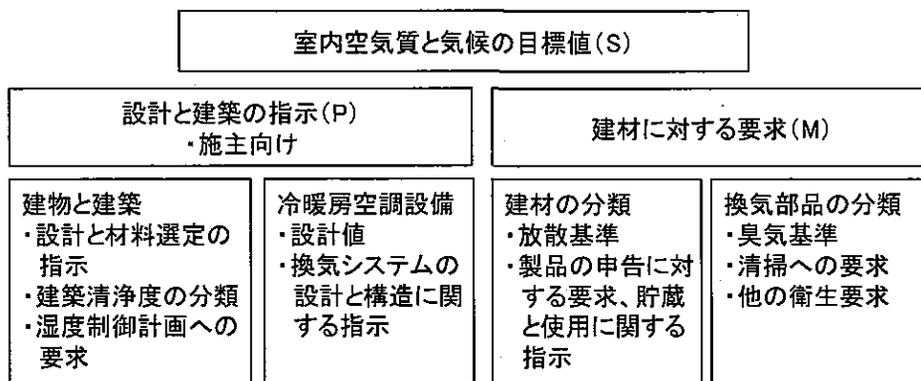


図3-1 フィンランド室内気候分類の構成

表3-24 室内空気質と気候の目標値

汚染物質	単位	ガイドライン			
		S1	S2	S2	
ラドン	Bq/m <sup>3</sup>	100	100	200	
一酸化炭素	mg/m <sup>3</sup>	2	3	8	
二酸化炭素	ppm	700	900	1200	
オゾン	µg/m <sup>3</sup>	20	50	80	
PM10	µg/m <sup>3</sup>	20	40	50	
ホルムアルデヒド	µg/m <sup>3</sup>	30	50	100	
アンモニア	µg/m <sup>3</sup>	30	30	40	
総揮発性有機化合物(TVOC)	µg/m <sup>3</sup>	200	300	600	
臭気強度	強度指数	3	4	5.5	
細菌		最大値はない			
禁煙室内での喫煙		容認できない			
室温	夏	°C	23-24	23-26	22-27
	冬		21-22	20-22	20-23
気流	冬(20°C)	m/s	0.13	0.16	0.19
	冬(21°C)		0.14	0.17	0.20
	夏(24°C)		0.20	0.25	0.30

室内空気質の目標値は、3つのカテゴリーに分類されている。その概要を表3-25に示す。最も低い目標値であるS1は、高齢者、アレルギーや呼吸器系疾患等を有する居住者の目標を満たす水準と定義している。これまで公共建設の施主の多くは、中間のS2分類を採用してきた。S3分類は、National Building Codes (建築基準法) で設定された要求水準を満たすレベルであるが、ときおり息苦しく感じる可能性があるとして定義されている。

表3-25 室内空気質と気候の分類

分類	要求水準
S1	最良質な室内空気質(アレルギーや呼吸器系疾患等を有する居住者の要求を満たす濃度)
S2	良質な室内空気質
S3	満足できる室内気候

### 3. 9. ポーランド

ポーランドでは木材保存剤としてペンタクロロフェノール(PCP)が使用されていたため、クロロフェノール類、ダイオキシン類、芳香族炭化水素などによる一般住宅の室内空気汚染が大きな問題となっていた。そのため10000戸以上の住宅が改修されると1996年に報告されている。これらの問題を含め、ポーランドの実態調査から、木材保存剤、ホルムアルデヒド、コールドタール、有機溶剤、アスベスト繊維が主な室内空気汚染物質として取り上げられてきた。そこでポーランド政府は、室内空気汚染対策として、建材の調査、室内化学物質の測定規格の作成等を行ってきた。これらの対策の中で、ポーランド保健社会福祉省(Minister of Health and Social Welfare)は、特定の化学物質に対する建材の使用制限(ネガティブ・リスト)と室内空気中の有害化学物質の最大許容濃度に関する規制を1996年3月12日に策定した(Fabiánová et al. 2001, Loomans 2003)。表3-26、表3-27にその内容を示す。

表3-26 室内空気汚染物質の最大許容濃度

化学物質	最大許容濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		化学物質	最大許容濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	分類A	分類B		分類A	分類B
アクリルアミド	1	3	クレゾール類	25	50
アクリロニトリル	2	3	キシレン	100	150
アンモニア	300	300	p-クメンフェノール	40	80
ベンゼン	10	20	無水マレイン酸	50	100
ブタジエン	100	300	ナフタレン	100	150
ブタノール	300	300	酢酸ブチル	100	150
クロロベンゼン	15	40	酢酸エチル	100	150
クロロフェノール類(PCPを除く)	15	20	酢酸ビニル	50	100
クロロナフタレン類	15	30	オゾン	100	150
シクロヘキサン	250	250	ペンタクロロフェノール(PCP)	5	10
シクロヘキサノン	40	100	水銀	1	3
ジクロロベンゼン	30	50	スチレン	20	30
エチルベンゼン	100	150	一酸化炭素	3000	6000
フェノール	20	50	トルエン	200	250
ホルムアルデヒド	50	100	トリクロロエタン	75	150
フタル酸ジ-n-ブチル	100	150	トリクロロエチレン	150	200
無水フタル酸	40	80	塩化ビニル	5	10
エチレングリコール	15	50			

注釈) 分類A:24時間曝露 分類B:8-10時間曝露

表3-27 建材における化学物質およびその混合物の使用制限

化学物質	制限
アクリルアミドとアクリルニトリル	含まれないこと
アセベスト繊維	混和剤として含まれないこと
ベンゼン	含有量0.1%以下
壁に注入される製品中のベンジンと他の有機溶剤	含まれないこと
クロロフェノール類	建物内部の建材に含まれないこと
クロム酸塩(6価)	含まれないこと
四塩化炭素	含まれないこと
芳香族炭化水素の混合物	建物内部の建材に含まれないこと
エチレングリコール	建物内部の建材に含まれないこと
カドミウム顔料	使用してはならない
リンデン	混和剤として含まれないこと
メタノール	含有量2.0%以下
鉛顔料	含まれないこと
鉛防錆剤	食品産業を除く産業ビルのみ使用可能
タール	建物の外側のみ使用可能
芳香族炭化水素溶剤	建物内部に使用される材料中の含有量20%以下
塩素系炭化水素	含有量5.0%以下

室内空気汚染物質の最大許容濃度は、曝露時間に応じて2つに分類されている。分類A(24時間曝露)は、居室、医療施設の長期入院患者用の部屋、教育施設の子どもの教室、食品貯蔵用の部屋に適用される。分類B(8-10時間曝露)は、公共施設や住居の補助建家に適用される。

### 3. 10. シンガポール

シンガポールは熱帯性気候で高層ビルが密集している。劣悪な室内空気質は、職場の労働生産性を低下させる。ビル産業は、省エネルギーに対する要求と、許容可能な室内空気質を維持するための要求の2つに対応しなければならない。そこで1995年、シンガポール環境省は、室内空気質ガイドラインを策定するため技術諮問委員会を立ち上げた。そして、環境省環境疫学研究所(Institute of Environmental Epidemiology, Ministry of the Environment: IEEMH 1996)がその報告書を公表した。この報告書で公表された室内空気質ガイドラインは、ビル関連疾患(BRI)やシックビルディング症候群(SBS)が考慮されている。そして、空調設備を有するオフィスビルが対象施設となっている。表3-28にその内容を示す。

表3-28 オフィスビルの室内空気質ガイドライン (IEEMH 1996)

汚染物質	単位	ガイドライン	備考
一酸化炭素	mg/m <sup>3</sup>	10 (8h)	ガイドライン***
二酸化炭素	mg/m <sup>3</sup>	1800 (8h)	ガイドライン***
オゾン	µg/m <sup>3</sup>	100 (8h)	ガイドライン***
ホルムアルデヒド	µg/m <sup>3</sup>	120 (8h)	ガイドライン***
SPM*	µg/m <sup>3</sup>	150	勧告値****
総揮発性有機化合物(TVOC)**	µg/m <sup>3</sup>	3 ppm	勧告値****
細菌	CFU/m <sup>3</sup>	500	勧告値****
真菌	CFU/m <sup>3</sup>	500	勧告値****
室温	°C	22.5~25.5	
相対湿度	%RH	70以下	
気流	m/s	0.25	

\* 粒子の直径10µm未満、中間値4µmの浮遊粒子状物質

\*\* 光イオン化検出器で測定(トルエン基準)

\*\*\* 既知の健康影響に基づく許容可能な最大濃度のガイドライン

\*\*\*\* 潜在的な健康影響に基づく許容可能な最大濃度の勧告値

### 3. 1. 1. イギリス

2001年6月、イギリス保健省(Department of Health: DH)の「空気汚染物質の医学的影響に関する委員会 (Committee on the Medical Effects of Air Pollutants: COMEAP 2001)」が「室内空気質: ガイダンスの開発」の報告書を発表している。この報告書によると、イギリスでは室内空気汚染よりも大気汚染に注力してきたが、室内でも同様の物質が影響すること、我々が室内で生活している時間が長いこと(1日のうち80%以上)などから、イギリス保健省(DH)とイギリス環境運輸省(DETH)が、1)室内空気質の調査、2)パンフレット等による情報提供、3)建築物規制などの空気汚染改善計画を進めてきた。そしてCOMEAP(2004)は、2004年12月、一般住宅を対象とした「室内空気汚染物質の健康影響に関するガイダンス」を公表した。このガイダンスでは、室内空気質ガイドラインと室内空気汚染物質削減に関する助言が記載されている。オフィスや学校環境については、今後別途ガイダンスが公表される予定である。

2001年6月の報告書では、優先的に室内空気質ガイドラインが策定される可能性のある汚染物質が選定されていた。その一覧を表3-29に示す。これらの汚染物質は、健康および毒性データから、一般家庭の人々に対して有害性があると確証できる物質が選定されている。特に、WHOの欧州空気質ガイドラインや他国の室内空気質ガイドラインが参考にされている。またその他、以下の方針が示されていた。

- (1) 室内空気質に影響する因子としては、化学物質以外に、カビやペットアレルゲンなどの生物汚染物質が考慮されるべきである。
- (2) 基本原則として、温度や湿度などの物理的なパラメーターに対しても、ガイドラインが設定されるべきである。
- (3) ガイドラインの設定に関しては、ALARP(アラープ; 合理的に実行可能な限り低く)の原理にある実行可能性が考慮され、短期曝露に対するガイドラインと長期曝露に対するガイドラインなどの2種類以上のガイドラインが設定される可能性がある。

表3-29 優先的にガイドラインが策定される可能性のある室内空気汚染物質 (COMEAP 2001)

汚染物質	主な健康影響	健康影響の原因となる可能性*	汚染源制御の可能性*
二酸化窒素	呼吸器系	M	H
ホルムアルデヒド	呼吸器系	M	M
総揮発性有機化合物(TVOC)	呼吸器系、中枢神経系	L	M
ベンゼン	発がん	M	M
一酸化炭素	死亡、中枢神経系	H	H
環境たばこ煙(ETS)	呼吸器系、中耳炎、発がん、乳幼児突然死症候群(SIDS)	H	H
粒子状物質(PM10)	呼吸器系、心臓血管疾患(CVD)	M	M
殺虫剤	多数の影響	(M)	M
多環芳香族炭化水素(PAHs)	発がん	M	L
ハウスダスト	喘息、アレルギー	H	M
ペットアレルギー	喘息、アレルギー	H	M
カビ	喘息、アレルギー	M	M
細菌	喘息、アレルギー、感染症	(L)	(M)

\*H:高い、M:中程度、L:低い、( )付き:不確定

2004年12月に公表されたガイダンスでは、受動喫煙(ETS)、ラドン、殺虫剤に関しては、COMEAPの管轄ではないこと、粒子状物質に関しては、現在はガイドラインの策定が実現不可能であるとの見解から、これらの物質のガイダンスは含まれていない。このガイダンスで策定された室内空気質ガイドラインを表3-30に示す。TVOCに関しては、健康影響を評価する十分な情報がないこと、室内空気質の汚染指標として利用されてきたが、最近ではその利用が減少していることから、ガイドライン値は策定されていない。TVOCよりも個別のVOCsで考えるべきと述べている。ただし、 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 以上のTVOC濃度が測定され、感覚や刺激の症状が報告された場合は、汚染源の調査と対策を実行すべきであることは明白だとしている。

表3-30 住宅の室内空気質ガイドライン (COMEAP 2004)

汚染物質	ガイドライン	平均曝露時間
二酸化窒素	$300 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1時間
	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1年
一酸化炭素	$100 \text{mg}/\text{m}^3$	15分
	$60 \text{mg}/\text{m}^3$	30分
	$30 \text{mg}/\text{m}^3$	1時間
	$10 \text{mg}/\text{m}^3$	8時間
ホルムアルデヒド	$0.1 \text{mg}/\text{m}^3$	30分
ベンゼン	$5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1年
ベンゾ[a]ピレン	$0.25 \text{ng}/\text{m}^3$	1年(暫定値)

### 3. 1 2. その他の諸外国

#### 3. 1 2. 1. チェコ共和国

1998年に保健省 (Ministry of Health of the Czech Republic 1998) が環境保健行動計画を作成している。この計画書によると、過去数十年間でチェコ共和国の室内空気質が大きく変化した理由として以下の3項目をあげている。

- (1) エネルギー消費の増加とエネルギー資源枯渇により 1989年に政策や経済が変化した。建物の熱損失の防止が優先化されて建物の気密性が増加し、室内汚染物質の濃度が増加した。
- (2) 新建材、家具、建具、化学系洗浄剤や消毒剤など、建物内で化学物質の使用が劇的に増加した。
- (3) 生活様式が変化した。特に汚染物質に対する高感受性集団 (子ども、病人、高齢者) が生活する場所では建物内で過ごす時間が平均 90%以上となった。

保健省は、非職業用の室内環境を対象とした建材からの化学物質放散基準の策定を計画している (WHO Europe 1999)。そのため 1999年から 2001年にかけて室内環境の全国実態調査を行った (Ministry of Health of the Czech Republic 2001)。120の家屋を調査した結果、 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上のホルムアルデヒド濃度の家屋は4%であった。

#### 3. 1 2. 2. デンマーク

デンマークでは居住環境用の室内空気質ガイドラインは策定されていない。建材からの放散量に関する規制やラベリングが実施されている。

1978年に Anderson (1980) が居住環境中のホルムアルデヒド濃度基準  $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ を勧告した。その後、住宅省 (Ministry of Housing) は、1995年の建築物法 (Bygningsreglement nr. 4002 af 13. februar 1995"; Building Regulation No. 4002 of 13 February 1995) で、合板やパーティクルボード等の木質建材に対するホルムアルデヒドの放散基準  $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ ( $0.12\text{ppm}$ )を定めた。225リットルのチャンバー試験で測定される (European Commission 2003)。

住宅省の支援のもと、デンマーク室内気候ラベリングが開発されている。これは、規制ではなく市場原理に基づくものである。このラベリングは第4章で概説する。

#### 3. 1 2. 3. エストニア

居住環境中の室内空気質ガイドラインは策定されていない (Carrer et al 2004)。

#### 3. 1 2. 4. リトアニア

保健省 (Ministry of Health) が、居住地域や公共建築物に適用される大気汚染物質の最大許容濃度 (maximum allowable concentration for atmospheric air pollutants: MAC) を 1993年10月に策定した (WHO Europe 1999)。

### 3. 1 2. 5. オランダ

住宅・国土計画・環境省(The Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment: VROM)が室内環境を管轄している。しかし、室内環境の質は、主に居住者の行為による影響を大きく受けるため、室内空気質に関する特定のターゲットは設定していない。そのため、室内空気質に関するガイドラインは検討されていない (WHO Europe 1999)。

1978年に住宅保健省(Ministers of Housing and Health)が居住環境中のホルムアルデヒド濃度基準  $0.12 \text{ mg/m}^3$  (0.1ppm)を勧告した(Anderson 1980)。しかしその後、VROM が管轄する建造物法令(Buildings Decree)が 1991 年に告示され(Carrer et al 2004)、合板や繊維板等に対するホルムアルデヒドの放散基準  $0.12 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  (0.1ppm)が規定されている(VROM 1997)。23°C・50%RH のチャンバー試験で測定される。

### 3. 1 2. 6. ロシア連邦

大気中の最大許容濃度は設定されているが、居住環境中の室内空気質のガイドラインはない (Carrer et al 2004)。

### 3. 1 2. 7. スロバキア共和国

居住環境中の室内空気質に関する政策や行動は検討されてこなかった。1997年に居住環境中の室内空気質に関する調査プログラムが準備されている (WHO Europe 1999)。このプログラムの目的は、行動の優先付けと詳細な調査を行うべき問題を確認することである。しかし、このプログラムの活動報告書は確認できていない。

### 3. 1 2. 8. スロベニア

室内空気汚染の問題に対する懸念が大きくなっている。しかし、室内空気質に関する法規はない (WHO Europe 1999)。

### 3. 1 2. 9. スイス連邦

室内空気質を管轄する省庁はない。室内空気質に関連する法規や戦略、およびラドンや受動喫煙以外に進行させた国家プログラムはない (WHO Europe 1999)。化学物質による室内空気質の新法を準備中 である(Carrer et al 2004)。スイス連邦公衆衛生局(Swiss Federal Office of Public Health: SFOPH)に室内空気質ガイドラインの現状を問い合わせたところ、Chemical Products Division の Waeber (2005)氏から回答を得た。Waeber 氏によると、現在、SFOPH は、ホルムアルデヒドとポリ塩化ビフェニル(PCBs)の室内空気質ガイドラインを勧告している。また、さらに他の物質についても室内空気質ガイドラインの勧告を検討中であるとのことであった。ホルムアルデヒドと PCBs の室内空気質ガイドラインを表 3 - 3 2 に示す。

表3-32 スイス連邦における室内空気質ガイドライン

汚染物質	ガイドライン値	曝露時間	対象
ホルムアルデヒド	0.1ppm	—	住宅、レクリエーション施設
ポリ塩化ビフェニル	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 時間値	住宅、養護施設など
	6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8 時間値	職場、学校など

Waeber 氏によると、SFOPH は、容易に人の健康影響を引き起こす室内濃度に達する可能性が証明されている化学物質に対して室内空気質ガイドラインを勧告するとしている。1987年に最初にホルムアルデヒドの室内空気質ガイドライン 0.2ppm が策定された。しかしその後、1991年に0.1ppmに改訂されている。

PCBs の曝露経路全体からすると、総曝露量における室内空気の寄与率は低い。しかし、Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape (SAEFL)が、目地材 (joint sealants)に含まれる PCBs の特定方法、除去および廃棄に関するガイドライン(Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft: BUWAL 2003)を公表しており、このガイドラインの枠組みにおいて、SFOPH は PCBs の室内空気質ガイドラインを勧告している(Waeber and Brüscheiler 2002)。PCBs の問題は、住宅よりも学校の建物に焦点が当てられている。

### 3. 12. 10. オーストリア

オーストリアで室内空気質ガイドライン作成スキームの研究(Moshhammer et al. 2001)を行っているウィーン大学環境衛生研究所の Hanns Moshhammer 博士に電子メールで問い合わせた。オーストリアでは、環境省の専門家グループが居住環境用の室内空気質ガイドラインの策定を進めている。Moshhammer 博士はその一員である。Moshhammer (2005)博士から得た情報を以下に示す。

#### 1) 室内空気質ガイドライン

- (1) オーストリアには労働環境中の室内空気質に関する法規があるのみである。そして、労働環境中の最大濃度(Maximal workplace concentration: MAK)が定められている。MAK の大半はドイツの MAK を用いている。
- (2) 居住環境中の室内空気に関しては、WHO の空気質ガイドラインやオーストリア科学アカデミーが作成した大気汚染物質のガイドラインを使用している。
- (3) 環境省の専門家グループが居住環境用の室内空気質ガイドラインの策定 (テトラクロロエチレン、スチレン TVOC、ホルムアルデヒド、トルエンなど) を進めている。このガイドラインは、専門家グループによる勧告値であり、法律の中で規定されないであろう。ガイドラインの最新版はまだ公表されていない。編集または印刷中である。
- (4) この専門家グループは、オーストリア標準研究所(Austrian Standards Institute)と共同で室内汚染物質の測定規格を現在開発している。

## 2) ホルムアルデヒドの放散基準

- (1) オーストリア環境省がチャンバー試験による木質建材のホルムアルデヒド放散量 0.1ppm を規定した(BGBl.Nr. 194/1990)。0.1ppm 以上の木質建材を生産禁止としている。1990年2月12日から施行されている。
- (2) 規制対象：合板、繊維板等の木質材料。
- (3) 測定条件：40m<sup>3</sup> チャンバー、23℃・45%RH、換気回数1回/hr、ローディングファクター 1m<sup>2</sup>/1m<sup>3</sup>。

## 健康な室内空気質に関する指針書

オーストリア環境省(Austrian Federal Ministry for Environment 2000)が、2000年1月に「The Healthy Indoor-Air Guide: The Chemistry of Housing」を出版している。一般市民向けのガイドブックである。

### 3. 1 2. 1 1. ベルギー

居住環境中の室内空気質ガイドラインは策定されていない (Carrer et al 2004)。

### 3. 1 2. 1 2. ブルガリア

居住環境中の室内空気質ガイドラインは策定されていない (Carrer et al 2004)。

### 3. 1 2. 1 3. フランス

#### 1) 室内空気質に関する全国調査

フランス政府は1999年に室内空気質に関する全国調査(Permanent Survey on Indoor Air Quality)を計画した(Kirchner et al 2002)。この調査の目的は、室内空気汚染物質に関するリスクアセスメントとリスクマネジメントに必要な基本データを収集することである。1年あたり約800カ所を複数年にわたり調査する。調査場所は、住宅、学校、保育園などである。フランス交通住宅省(Ministry of Public Works, Transport and Housing)の建築物技術局(Building Scientific and Technical Centre: CSTB)と地域計画環境省(Ministry of Regional Planning and Environment)の産業環境危機管理局(National Institute of the Industrial Environment and the Risks: INERIS)が共同で調査を進めている。調査対象は、動物アレルゲン(ダニ、犬、猫)、細菌、カビ、揮発性有機化合物、アルデヒド類、一酸化炭素、二酸化炭素、二酸化窒素、人口鉱物繊維(MMMF)、温度、相対湿度など40の室内環境因子である。調査は2003年12月15日に開始されている(CSTB 2004)。

## 2) ホルムアルデヒド発散建材の規制 (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable 2004)

1988年5月6日にユリア樹脂系発泡断熱材(UFFI)の使用に関する規制(French Décret n° 88/683)が施行された。この規制は居住を目的とした建物に適用される。UFFIから放散されるホルムアルデヒドの室内濃度を0.2ppm未満に規定している。

### 3. 12. 14. イタリア共和国 (AESINET 2001, Carrer et al 2004)

イタリア政府は2001年に室内環境における健康保護促進予防計画(A National Prevention Plan for Health Protection and Promotion in the Indoor Environments)を提案している。この計画は、保健大臣が設置した専門委員会が計画している。この計画には、オフィス、公共施設、住居、学校、病院、輸送機関等の室内空気質ガイドライン(Le linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati – Guidelines for the health prevention and promotion in the indoor environments)の策定が含まれている。検討対象物質は、窒素酸化物、二酸化硫黄、一酸化炭素、オゾン、粒子状物質(PM2.5、PM10)、揮発性有機化合物(VOCs)、ベンゼン、ホルムアルデヒド、多環芳香族炭化水素、受動喫煙(ETS)、アスベスト、人工鉱物繊維(MMMF)、ラドンなどである。

### 3. 12. 15. ポルトガル

居住環境中の室内空気質ガイドラインは策定されていない (Carrer et al 2004)。

### 3. 12. 16. スペイン

居住環境中の室内空気質ガイドラインは策定されていない (Carrer et al 2004)。

### 3. 12. 17. スウェーデン

#### 1) ホルムアルデヒド発散建材の規制

1978年に居住環境中のホルムアルデヒド濃度基準  $0.12\sim 0.48\text{ mg/m}^3$  ( $0.1\sim 0.4\text{ppm}$ )が勧告されている(Hollowell et al. 1979)。

1989年5月にスウェーデン環境省(Ministry of Environment)の国立化学薬品検査院(Swedish National Chemicals Inspectorate: Keml 1993)がホルムアルデヒド発散建材の規制を発表した。この規制では、木質建材に対するホルムアルデヒドの放散基準  $0.13\text{ mg/m}^3$ が規定されている。この規制は、パーティクルボード、合板、繊維板等の木質建材に適用される。しかし、1993年3月の改正で、フェノール樹脂系接着剤のみが使用された木質建材には適用されなくなった。この基準を越える木質建材の販売、輸送、使用が禁じられている。