

## ●室内空气中化学物質の測定

TN254

### Analysis of Chemical Substances in Indoor Air

#### 【概要】

『シックハウス症候群』は、化学物質による室内空気汚染等が原因とされる、居住者の様々な体調不良の症状を総称したものです。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発症しやすく、その予防対策として建材や内装材に対して法的に規制が行われています。一方で、家具類などを起因とする室内環境汚染が顕在化している側面もあります。

厚生労働省では、化学物質への不必要な暴露を総量で抑制する考え方に基づいて、総揮発性有機化合物の暫定目標値を設定しており、各関係官庁や団体も実態の調査・対策へ積極的に取り組んでいます。

室内空気汚染は多種多様の化学物質による複合汚染で、それら化学物質は一般的に低濃度域でも人体に悪影響を及ぼすことがあります。従って、室内空気汚染分析は、化学物質を高感度に測定するとともに、指針項目以外の化学物質にも柔軟に対応できることが必要です。

#### 【建材から発生する化学物質例】

ペンキ等の溶剤	: トルエン、キシレン、アセトン、イソプロピルアルコール
接着剤	: ホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、 <i>n</i> -ヘキサン、酢酸ブチル、 <i>n</i> -ブタノール、アセトン、メチルエチルケトン、トリメチルベンゼン
木工用等接着剤	: 酢酸メチル、酢酸ビニル、酢酸エチル
ビニルクロス等の可塑剤	: フタル酸エステル類
壁紙難燃加工剤	: リン酸エステル類
ワックスなど	: トルエン、キシレン、トリメチルベンゼン、デカン
殺虫剤（防蟻剤）	: クロルピリホス、ダイアジノン、フェノブカルブ、ナフタレン
消臭剤等	: パラジクロロベンゼン、 $\alpha$ -ピネン、リモネン
木材	: $\alpha$ -ピネン、 $\beta$ -ピネン、リモネン

#### 【方法】

下記2つの方法はいずれも厚生労働省の検討会で推奨する方法に準ずるものです。

##### 1. 精密法（アクティブ法、吸引法）

本方法は濃度計算に必要な空気吸引量を正確に把握できることから、より精密な測定が行えます。なお、サンプリングは所定の吸着剤にポンプで空気を吸引しますので、測定スペースの確保が必要です。若干ポンプの音がします。

ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド：DNPH捕集-溶媒抽出-高速液体クロマトグラフ法

トルエン他：固相吸着-加熱脱離-ガスクロマトグラフ質量分析法

固相吸着-溶媒脱着-ガスクロマトグラフ質量分析法

##### 2. 拡散法（パッシブ法）

自然拡散により化学物質を吸着し、計算により相当空気量を求めますので、1. 精密法（アクティブ法、吸引法）に比較すると測定の正確性が若干劣ります。

所定の吸着剤の入ったサンプラーを吊り下げておくサンプリング方法ですので、スペースの考慮も必要なく音もしないのが特徴です。

ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド：DNPH捕集-溶媒抽出-高速液体クロマトグラフ法

トルエン他：固相吸着-溶媒脱着-ガスクロマトグラフ質量分析法

[各種基準等における採取方法及び有機化合物の指針値]

名称	関係省庁	測定項目	採取方法		指針値
			精密法	拡散法	
厚生労働省指針 <sup>1)</sup>	厚生労働省	ホルムアルデヒド	○	居住住宅のみ ○	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08 ppm)
		アセトアルデヒド			48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.03 ppm)
		トルエン			260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07 ppm)
		キシレン			870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20 ppm)
		パラジクロロベンゼン			240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04 ppm)
		エチルベンゼン			3800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.88 ppm)
		スチレン			220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05 ppm)
		クロルピリホス			1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07 ppb) 但し幼児の場合は 0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.007 ppb)
		フタル酸ジ-n-ブチル			220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02 ppm)
		テトラデカン			330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04 ppm)
		フタル酸ジ-2-エチルヘキシル			120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7.6 ppb)
		ダイアジノン			0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02 ppb)
		フェノブカルブ			33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.8 ppb)
		ノナール※			41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7.0 ppb)
		総揮発性有機化合物量 (TVOC) ※			400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
学校環境衛生の基準 <sup>2)</sup>	文部科学省	ホルムアルデヒド	○	○	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08 ppm)
		トルエン			260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07 ppm)
		キシレン※			870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20 ppm)
		パラジクロロベンゼン※			240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04 ppm)
		スチレン※			220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05 ppm)
		エチルベンゼン※			3800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.88 ppm)
日本住宅性能表示基準・評価方法基準 <sup>3)</sup>	国土交通省	ホルムアルデヒド	○	○	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08 ppm)
		トルエン※			260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07 ppm)
		キシレン※			870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20 ppm)
		エチルベンゼン※			3800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.88 ppm)
		スチレン※			220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05 ppm)
公営住宅における化学物質の室内濃度測定方法等について <sup>4)</sup> (H16.3.23)	国土交通省 住宅局事務連	ホルムアルデヒド	○	○	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08 ppm)
		トルエン			260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07 ppm)
		キシレン			870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.20 ppm)
		エチルベンゼン			3800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.88 ppm)
		スチレン			220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05 ppm)

※ノナール、TVOCについては暫定値

- 「シックハウス(室内空気汚染問題)に関する検討会中間報告書-第8回~第9回のまとめについて」  
(厚生労働省医薬局審査管理課化学物質安全対策室 平成14年2月8日)  
「室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法について」(生衛発第1093号 厚生省生活衛生局長 平成12年6月30日)
- 「学校環境衛生の基準」(文部省体育局長裁定 平成16年2月10日)  
注) 試験毎に要、不要があるため必要なときに実施となる。
- 「日本住宅性能表示基準」(平成13年国土交通省告示第1346号)・評価方法基準(平成17年国土交通省告示第994号)  
注) 試験毎に要、不要があるため必要なときに実施となる。  
ホルムアルデヒドについては申請者が選択する項目である。
- 「公営住宅における化学物質の室内濃度測定方法等について」(公営住宅事業調整官事務連絡 平成16年3月23日)