

新築住宅室内空気ホルムアルデヒド及びアセトアルデヒド濃度の調査

Investigation of Formaldehyde and Acetaldehyde Levels in the Room Air of New Houses

○山田智美, 瀬戸博, 千代田守弘 (非会員), 清水隆浩 (非会員), 箭内慎吾
(財) 東京顕微鏡院

○Tomomi YAMADA, Hiroshi SETO, Morihiko CHIYODA, Takahiro SHIMIZU and Shingo YANAI
Tokyo Kenbikyo-in Foundation

Abstract:

The formaldehyde and acetaldehyde levels in the room air of 627 new-houses built in 2010 from 2007 were investigated. The measurement location was considered to be a living room or a bedroom. The ratio of the house which exceeded the guidance level ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) of the formaldehyde was 1.8-4.8% in the summer. All concentrations of formaldehyde in spring, autumn and winter were not exceeded the guidance level, except the spring 2007. On the other hand, the ratio of the house which exceeded the guidance level ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$) of acetaldehyde was 42.9-73.3% in the summer. Because it was 21.6-51.3% in spite of winter, it was high through a year. The tendency of the decrease of an excessive rate of acetaldehyde between the four years was not observed.

Keywords: Acetaldehyde, formaldehyde, indoor air pollution, sick building syndrome

1. はじめに

建物に使用される建材や家具などから発生する揮発性有機化合物 (VOC) が原因で体調不良を引き起こすシックハウス症候群が社会問題となり、厚生労働省による指針値など、様々な対策が実施されてきた。厚生労働省はホルムアルデヒド及びアセトアルデヒドに対してそれぞれ $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の指針値を設けているが、国土交通省による全国の新築住宅居室を対象にした平成 12 年度から平成 17 年度までの調査結果¹⁾によると、室内空気中のホルムアルデヒド濃度指針値超過率は、12 年度の 28.7% から 17 年度の 1.8% に減少しているのに対し、室内空気中のアセトアルデヒド濃度指針値超過率は、9.2% , 9.5% , 9.7% , 11.6% と徐々に増加している。また、新築木造住宅の約 90% がアセトアルデヒド濃度指針値を超過しているという報告²⁾もある。そこで、最近のホルムアルデヒド及びアセトアルデヒド濃度の実態を把握するため、平成 19 年度から平成 22 年度の新築住宅の測定結果をまとめたので報告する。

2. 方法

2-1 調査対象

平成 19 年 4 月から平成 22 年 3 月までの 4 年間の新築住宅 627 戸を対象とした。

2-2 測定方法

測定場所は、居間または寝室とした。室内空気の採取は、LpDNPH S10L カートリッジ (シグマアルドリッチ) を用いたアクティブサンプリングと、DNPH パッシブガスチューブ (柴田科学) および DSD - DNPH (シグマアルドリッチ) を用いた拡散サンプリングとした。捕集済みのサンプラーを 5 ml のアセトニトリルで溶出し、HPLC で分析した。

3. 結果と考察

調査した 627 戸の新築住宅におけるホルムアルデヒドおよびアセトアルデヒドの平均値, 中央値, 最大値, 最小値および指針値超過率を Table 1 に示す。なお, 4 月から 6 月を春, 7 月から 9 月を夏, 10 月から 12 月を秋, 1 月から 3 月を冬とした。ホルムアルデヒドに関しては, 2007 年の春に指針値

超過率が 3.4%を示したものの、それ以外に超過したのは 2007 年から 2010 年の 4 年間で夏のみであった。一方、アセトアルデヒドは、夏に超過率が高い傾向にあるものの、一年を通して、21.1%から 73.3%と高い超過率を示した。ホルムアルデヒドと温度の間に正の相関 ($r = 0.532$, $n = 627$, $P < 0.01$) が認められたことから、ホルムアルデヒドは温度による影響を受けやすいことが分かった。また、アセトアルデヒドは、住居構造が木造($44 \pm 48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 130$)の方が、鉄筋($21 \pm 21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $n = 82$)より高く、平均濃度に差が認められた ($P < 0.01$)。しかし、ホルムアルデヒド濃度に差は認められなかった。

4. まとめ

今回調査した 2007 年から 2010 年における新築住宅のホルムアルデヒド濃度指針値超過率は 0.5%から 2.2%と低かった。一方、アセトアルデヒド濃度指針値超過率は 39.4% (2007 年), 37.1% (2008 年), 28.5% (2009 年), 47.8% (2010 年) であり、低減化は進んでいなかった。

5. 文献

- 1) 国土交通省住宅局住宅生産課・建築指導課：平成 17 年度室内空気中の化学物質濃度の実態調査の結果について
- 2) 樋田淳平ら，木材学会誌，vol.53, 34 – 39, 2007

Table 1. Concentrations of formaldehyde and acetaldehyde in indoor air of newly built dwellings

	n	formaldehyde					acetaldehyde				
		mean ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	median ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	max. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	min. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	above 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (%)	mean ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	median ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	max. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	min. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	above 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (%)
spring (2007)	58	28	21	210	4.1	3.4	58	41	250	3.8	43.1
summer (2007)	45	45	33	170	12	4.4	68	44	310	5.2	46.7
autumn (2007)	58	16	13	54	3.6	0.0	48	29	310	2.0	34.5
winter (2007)	19	14	9.0	44	1.9	0.0	35	25	130	2.5	26.3
spring (2008)	47	30	25	89	3.0	0.0	84	43	610	8.6	40.4
summer (2008)	57	33	27	100	6.0	1.8	58	47	450	4.5	45.6
autumn (2008)	47	13	10	85	3.0	0.0	53	28	350	4.0	34.0
winter (2008)	35	11	10	21	2.9	0.0	38	26	190	4.0	22.9
spring (2009)	32	19	16	49	4.4	0.0	60	39	350	5.7	37.5
summer (2009)	21	30	24	100	9.4	4.8	59	29	280	9.6	42.9
autumn (2009)	33	15	11	52	3.0	0.0	45	28	340	2.8	18.2
winter (2009)	37	14	9.0	48	2.7	0.0	43	29	160	5.7	21.6
spring (2010)	31	26	24	59	4.2	0.0	79	58	390	7.6	51.6
summer (2010)	30	57	60	110	18	3.3	74	66	260	11	73.3
autumn (2010)	38	16	13	46	3.6	0.0	48	19	640	6.5	21.1
winter (2010)	39	22	15	70	5.2	0.0	75	49	360	7.5	51.3
2007	180	27	20	210	1.9	2.2	55	38	310	2.0	39.4
2008	186	23	17	100	2.9	0.5	60	36	610	4.0	37.1
2009	123	18	15	100	2.7	0.8	51	31	350	2.8	28.5
2010	138	29	21	110	3.6	0.7	68	47	640	6.5	47.8
2007-2010	627	25	18	210	1.9	1.1	58	37	640	2.0	38.4