

シヨートノート

## 新築住宅の室内ホルムアルデヒドおよび揮発性有機化合物濃度の経時変化

原 邦夫<sup>1</sup>, 伊藤昭好<sup>1</sup>, 原田幸一<sup>2</sup>, 宮北隆志<sup>2</sup>, 魏 長年<sup>2</sup>, 上田 厚<sup>2</sup>

[受付 2000.1.31] [受理 2000.10.11]

### Time Series of Indoor Concentrations of Formaldehyde and Volatile Organic Compounds in a newly-built Brick House.

Kunio HARA<sup>1</sup>, Akiyoshi ITO<sup>1</sup>, Koichi HARADA<sup>2</sup>, Takashi MIYAKITA<sup>2</sup>Chang-Nian Wei<sup>2</sup> and Atsushi UEDA<sup>2</sup>

[Received Jan 31, 2000] [Accepted Oct 11, 2000]

#### 要 旨

新築住宅の内装材（壁材、天井材、床材、および接着剤など）や家具類から発生するホルムアルデヒドおよび揮発性有機化合物（VOCs）によるヒトへの健康影響が心配されている。本研究の目的は、新築住宅を対象として内装材・家具類から放散されるホルムアルデヒドおよびVOCs室内濃度を経時的に測定し、新築時の室内のホルムアルデヒドおよびVOCsに対する対策について考える際の基礎的データを収集すること、およびスポットサンプリング・分析方法（VOCs：TenaxTA-GC/MS法、ホルムアルデヒド：XPoSure-HPLC）と光音響式マルチガスモニタによる測定方法とを比較することである。対象とした新築住宅は、空気循環式の煉瓦造住宅で、強制的なベイクアウトはおこなわなかった。外壁材は煉瓦、内部の基礎部分および接着剤はホルムアルデヒドを含有しない物を使用した。壁材、天井材および床材の内装材は市販の通常の物が使用された。調査は1998年6月から12月まで行った。スポットサンプリング・分析方法による結果は内装工事終了時点でホルムアルデヒド濃度が $0.171 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (0.141ppm)、トータルVOCs（トルエン換算濃度）濃度が $5,830 \mu\text{g}/\text{m}^3$ に上昇することを示した。その後、ホルムアルデヒドおよびトータルVOCs濃度は内装工事終了後の5ヶ月でほぼ以前の室内濃度レベルに低減した。窓を開閉し室内のホルムアルデヒドおよびトータルVOCs濃度を24時間連続測定することでも、内装工事終了の2ヶ月後においてもホルムアルデヒドおよびVOCsの発生が認められた。また、スポットサンプリング・分析方法とマルチガスモニタによるホルムアルデヒドおよびトータルVOCs濃度測定値の間に統計的に有意な相関関係が確認された。

#### Abstract

Formaldehyde and volatile organic compounds (VOCs), which emit from building materials (such as wall materials, ceiling materials, floor materials and adhesive agents) in houses or buildings, are suspected to be toxic to humans. The objectives of our study are to collect time series data of the indoor concentrations of formaldehyde and VOCs in a newly-built brick house and to compare the spot sampling and analytical methods (VOCs: TenaxTA-GC/MS; formaldehyde: XPoSure-HPLC) and a multi-gas-monitor method. Our newly-built house has a natural air circulation system with a brick exterior surface, and was not treated with bake-out. The basic structural building materials and adhesive agents used in the house contain no formaldehyde. However, the materials that are typically available on the market were used for the walls (10 items), ceilings (10 items) and the floors (2 items). The survey of indoor air quality was conducted from June 1998 until December 1998. The results obtained in the spot sampling and analytical methods showed that the concentrations of indoor formaldehyde and total-VOCs (the values converted to toluene-equivalent concentration) reached  $0.171 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (0.141 ppm) and  $5,830 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectively, right after the interior wood finishing work was done. The concentrations of both formaldehyde and VOCs decreased with time approximately to the initial level in five months after the finishing woodwork. Two months after the finishing woodwork was done, the indoor formaldehyde and total-VOCs concentrations were monitored for 24 hours with a closed condition following a ventilation with windows and doors opened. The 24-hour monitoring data confirmed that formaldehyde and VOCs were still emitted from the interior surface. The statistically significant positive correlation was examined between the values of formaldehyde and total-VOCs obtained by the spot sampling and analytical methods and those by the multi-gas-monitor.

**Key words:** VOCs, formaldehyde, indoor air, brick veneer house.

1 (財) 労働科学研究所・研究部 〒216-8501 神奈川県川崎市宮前区菅生2-8-14

Research Department, Institute for Science of Labour, 2-8-14 Sugao, Miyamae-ku, Kawasaki City, Kanagawa 216-8501, Japan

2 熊本大学医学部衛生学講座 〒860-0811 熊本県熊本市本荘2-2-1

Department of Hygiene, Kumamoto University, School of Medicine, 2-2-1 Honjo, Kumamoto City, Kumamoto 860-0811, Japan