

原著論文

居住環境内における化学物質汚染の実態調査

大塚建次¹・松村年郎²・濱田実香²

[受付 2002. 2. 25] [受理 2002. 5. 29]

A Survey of Chemical Substances in Residences

Kenji OTSUKA¹, Toshiro MATSUMURA² and Mika HAMADA²

[Received Feb 25, 2002] [Accepted May 29, 2002]

要旨

近年、室内空気中の化学物質が Sick building syndrome (SBS) や化学物質過敏症 (Chemical sensitivity, CS) 等の発症に大きく関与していることが指摘されている。本報告は室内空気中のホルムアルデヒド (HCHO)、揮発性有機化合物 (VOCs)、有機リン化合物がどの程度存在し、それが年間を通してどのように推移するのか、また、室内温湿度とどのような関連性を示すのか、神奈川県横浜市に建立する集合住宅内で調査を行った。更に、同一住宅内でフタル酸エステル類の実態調査も合わせて行った。

その結果、ホルムアルデヒドは夏季に濃度が高く、室内の温度とよく似た変動を示すことが明らかとなった。揮発性有機化合物は竣工直後から濃度が減少する成分と夏季に濃度が上がる成分とが認められた。有機リン化合物は粒子状とガス状成分とでは挙動が異なることが明らかとなった。フタル酸エステル類は蒸気圧の高いフタル酸ジメチル、フタル酸ジエチル、フタル酸ジアリル等はガス状、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチル等は粒子状で存在する割合が大きいことが判った。また、室内に据え付けられた収納棚はホルムアルデヒドの室内発生源の一つであることが明らかとなった。

Abstract

Recently, it has been shown that chemical substances in indoor air are strongly associated with both Sick Building Syndrome (SBS) and Chemical Sensitivity (CS). This paper reports the measurements of formaldehyde (HCHO), organophosphorus compounds and volatile organic compounds (VOCs) in a newly-constructed multi-unit dwelling in Yokohama. The measurements were conducted to detect the chemical species, their concentrations and their seasonal variability over one year. The relationships between the chemical concentrations and the indoor temperature and humidity were also investigated. Furthermore, we measured the concentrations of phthalate ester in the same units. The results showed that the indoor concentrations of HCHO often increased with warmer temperatures (summer) and were positively correlated with the indoor temperatures. The emission rate of the VOCs decreased immediately after the completion of house construction, increased during the summer, and then decreased again gradually after the summer. The emission rate of the organophosphorus compounds depended on whether they were gaseous or particulate. Phthalate esters were observed in a gaseous form as dimethyl phthalate, diethyl phthalate and high-pressure diallyl phthalate as well as in a particle form as dibutyl phthalate and dioctyl phthalate. Finally, it was clear that pre-installed storage shelves were one of the sources of HCHO in the house.

Key words: field measurements, formaldehyde, organophosphorus compounds, volatile organic compounds, phthalate ester, house

1. はじめに

Sick building syndrome (SBS) や化学物質過敏症 (Chemical sensitivity, CS) の発症には室内に存在する化学物質が大きく関与¹⁻³⁾していることが指摘されている。従って、これら SBS や CS の原因究明や予防対策を行うには、室内空気中の化学物質汚染の実態を調査しその挙動を解明する必要がある。我々は1日の内、

約70%程度(平均的)⁴⁾は室内で過ごしているが、ヒトの滞在時間や室内化学物質濃度は季節によって異なる事は明らかである⁵⁻⁶⁾。従って、呼吸を通した化学物質の個人暴露量も季節的変動が予想される。これらを考慮し室内空気中の化学物質濃度について年間を通して測定し、その挙動を解明することは SBS や CS の発症解明或いは予防対策に大きく貢献するものと思わ

1 鋼管計測 (株) Kokan-Keisoku Corporation, 2-1Suehiro-cho, Tsurumi-ku, Yokohama 230-0045, Japan

2 国立医薬品食品衛生研究所 (現、健康事業総合財団・財団法人東京顕微鏡院)

Institute for Food and Environment, Tokyo Kenbikyo-In Foundation, For Life and Environment of All People, 1-100-38, Takamatsu-cho, Tachikawa Tokyo 190-8535, Japan