

原著論文

室内空气中的有機リン化合物の測定法の検討と そのアプリケーションについて

松村年郎¹, 浜田実香¹, 伊藤健司², 安藤正典¹, 磯崎昭徳³

[受付 1998.7.28] [受理 1998.10.9]

Determination Method for Organophosphorus Compounds in Indoor Air and Its Application to Practical Measurement

Toshiro MATSUMURA¹, Mika HAMADA¹, Kenji ITO², Masanori ANDO¹, Akinori ISOZAKI¹

[Accepted July 28, 1998] [Received Oct. 9, 1998]

Abstract

Organophosphorus compounds, which have toxicity to peripheral nerves, are indicated to exist in the atmosphere and indoor environment. However, actual conditions have not been understood sufficiently. This research has developed analytical methods for clarifying the gaseous and particulate forms of these organophosphorus substances in indoor air. Sampling was carried out employing a combination of a quartz filter and a Disk C18 filter with a flow rate of 10 liters/min for 24 hours. It was proved that the quartz filter used in the first stage effectively particulate substances while the Disk C18 filter at the second stage collected gaseous substances. The organophosphorus compounds in these filters were extracted using acetone, and then analyzed by GC/FPD.

The minimum detection levels of these organophosphorus compounds were generally in the range of 0.5-5ng/m³. The described method was applied to determine organophosphorus compounds in indoor air. We found that the indoor levels of particulate matter and gaseous for tributyl phosphate to be 2.5-25.8 ng/m³ and 8.5-20.2 ng/m³, and for tris (2-chloroethyl) phosphate N.D.-6.5ng/m³ and 4.0-9.8 ng/m³, respectively.

Key word: organophosphorus compounds, determination method, indoor air measurement, GC/FPD

要 旨

室内環境内には人体影響が懸念される有機リン化合物の発生源が存在する。例えば、防蟻剤や防虫剤等の農薬類の一部にも当該物質が使用されており、また、内装材の一つであるビニルクロスの中には可塑剤や難燃剤として有機リン酸エステル類が使用されている。このため、これら有機リン化合物が室内に揮散し室内汚染をもたらすことが指摘されている。本研究においてはこれら有機リン化合物の存在形態を明かにする目的で粒子状とガス状の分別測定法の検討を行った。その結果、石英フィルターとEmpore Disk C18 フィルター（以下、Disk フィルター）を重ねて、毎分10Lの流速で24時間試料空気をサンプリングし、粒子状を石英、ガス状物質をDisk フィルターに捕集する。ついで、被検成分をアセトンで抽出後、GC-FPDで分析する方法を確立した。本法を実際の居住環境内の有機リン化合物の実測に適用した結果、トリブチルホスフェート（粒子状 2.5-25.8ng/m³、ガス状 8.5-20.2ng/m³）やトリス（2-クロロエチル）ホスフェート（粒子状 N.D.-6.5ng/m³、ガス状 4.0-9.8ng/m³）の両物質は粒子状とガス状が常に存在していることが明らかとなった。

更に、ダイアジノン、クロルピリホス、クロルピリホスメチル、フェントロチオン等の農薬系有機リン化合物も検出された。

1 国立医薬品食品衛生研究所環境衛生化学部 〒158-8501 東京都世田谷区上用賀 1-18-1
National Institute of Health Sciences, 1-18-1, Kamiyoga, Setagaya-ku, Tokyo 158-8501, JAPAN

2 東洋特紙工業株式会社 〒321-0101 宇都宮市江曾島本町 22-7
TOYO TOKUSI Corporation, 22-7, Honcho, Esojima, Utsunomiya-shi, Ibaragi, 321-0101, JAPAN

3 日本大学理工学部 〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14
Department of Industrial Chemistry, College of Science and Technology, Nihon University, 1-8-14, Kanda-Surugadai, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-8308, JAPAN