

新たに開発した小型ホルムアルデヒドモニタリング装置を用いた 室内空気モニタリング

丸尾容子, 中村二郎

NTT環境エネルギー研究所 〒243-0198 神奈川県厚木市森の里若宮3-1

Indoor air monitoring using newly developed portable formaldehyde monitoring device

Yasuko YAMADA MARUO and Jiro NAKAMURA

NTT Energy and Environment Systems Laboratories, 3-1 Morinosato Wakamiya, Atsugi, Kanagawa 243-0198

要 旨

小型のホルムアルデヒドモニタリング装置を開発し、室内空気のモニタリングを行った。既に開発しているホルムアルデヒド検知素子において、 β -ジケトンがホルムアルデヒドと反応して生成する黄色のルチジン誘導体は β -ジケトンとして1-フェニル-1, 3-ブタンジオンを用いた場合、多孔質ガラス中のみで安定である。そこで検知素子のルチジン誘導体による着色の差分を一定時間毎に計測し、平均ホルムアルデヒド濃度に換算出来る装置を作製した。装置は光源としてLED、検出器としてフォトダイオードを含み、10cm×10cm×4cmの小型サイズであるため住居内の任意の場所への設置が可能であった。また室内空気への暴露時には吸引ポンプを用いないため閉空間でのモニタリングが可能であった。ホルムアルデヒドの検出下限値は1時間暴露で5ppbであった。出力値が測定濃度の90%に達するのに要する時間は1時間以内であることが見積もられた。

この装置を住空間に設置してホルムアルデヒド濃度の変化を1時間毎にモニタリングしたところ、家具を設置した住環境では高濃度状態が測定され、また換気を行っても再びの部屋の密閉により数時間で高濃度状態に再び戻ることが測定された。開発した装置は小型で使用方法が簡単のため、複数の家庭でホルムアルデヒド濃度の連続測定に成功した。

Abstract

We have developed a portable device for formaldehyde monitoring, and have carried out indoor air monitoring in several houses. The absorbance difference of the developed sensor element was measured at regular intervals in the monitoring device and converted into the formaldehyde concentration. This was possible because the rutidine derivative that was formed as a yellow product of the reaction between β -diketone and formaldehyde was stable in the sensor element. The device contained an LED as a light source and photodiodes as photo-detectors. It was sufficiently small (10 cm × 10 cm × 4 cm) to be installed at a desired location in the house. In addition, the device was able to monitor a closed area without a convection flow, because it did not use a pump for air sampling. The detection limit was 5 ppb x hour, and we estimated it took about 1 hour to detect a formaldehyde concentration of 94%.

The developed sensor device was small and easy to use and we successfully carried out hourly formaldehyde monitoring using our monitoring device under several indoor conditions. We found that a high formaldehyde concentration could be measured in a room containing furniture and clothes. We also found that, although the formaldehyde concentration decreased rapidly when ventilation was provided, it recovered rapidly in several hours when we stopped ventilating the room.

Key words: ホルムアルデヒド(Formaldehyde), モニタリング(Monitoring), 室内空気(Indoor air), β -ジケトン法(β -diketone method)