

原著論文

二酸化窒素のパッシブドジチューブの開発

渡辺文雄¹, 松延邦明¹, 松村年郎², 安藤正典²

[受付 1998.7.31] [受理 1998.11.18]

Development of a Passive Dosi-tube for Nitrogen Dioxide

Fumio WATANABE¹, Kunitoshi MATSUNOBU¹, Toshiro MATSUMURA², Masahiro ANDO²

[Accepted July 31, 1998] [Received Nov. 18, 1998]

Abstract

An easy-to-use and inexpensive passive dosi-tube for airborne nitrogen dioxide has been developed especially for home use. Housewives can easily measure their nitrogen dioxide exposure without special chemical knowledge and quickly take necessary self-protective actions such as opening the windows.

This passive dosi-tube has proved to be unaffected by environmental temperatures of 0 to 40 °C, relative humidities of 0 to 90%, air flows of 0.1 to 3 m/sec, and coexisting chlorine of up to 0.03 ppm or ozone of up to 0.05 ppm. The overall accuracy was $\pm 20.7\%$, meeting the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) recommendations of $\pm 25\%$.

With this dosi-tube, airborne nitrogen dioxide of 0.05 ppm was measured with a 2-hour exposure. The analytical data obtained by the dosi-tube has shown a high correlation with those obtained from the analyzer of the chemiluminescence method employed as the Japanese standard analysis method for airborne nitrogen dioxide.

Key word: nitrogen dioxide, passive dosi-tube, multipore plastic diffuser

要旨

化学的知識を持たなくても室内環境中の二酸化窒素濃度を簡単に、しかも、迅速に測定し、その結果を基に、窓の開放などの室内汚染防止対策ができることを目的として簡単に安価なパッシブドジチューブの開発を行った。

この二酸化窒素パッシブドジチューブは室内の環境因子（温度0～40℃、相対湿度0～90%、風速0.1～3 m/sec）や共存ガス（0.03ppm 塩素, 0.05ppm オゾン）の影響を受けず、総合精度は $\pm 20.7\%$ で米国国立労働安全衛生研究所（NIOSH）のガイドライン（ $\pm 25\%$ ）をクリアしている。

このパッシブドジチューブは2時間暴露で0.05ppmの二酸化窒素の測定が可能であり、その測定値は二酸化窒素に関わる環境基準における標準測定法の化学発光法自動計測器の測定値と高い相関が認められた。

1 緒言

呈色反応を利用した直読型簡易測定法には労働環境等で用いられている検知管法¹⁾があり、この検知管に低流速の電動式ポンプを接続して測定する方法²⁾も報告されている。しかし、この方法はサンプリングに高価なポンプを用いることや、装置が大掛かりになること等種々の問題がある。一方、サンプリングにガスの拡散を利用した検知管（以下、パッシブドジチューブとする。）³⁾が開発され、労働環境中の汚染物

質の測定に利用されている。しかし、この方法を一般室内環境中の汚染物質の測定に使用するには感度等の点で問題がある。そこで、本研究においては対象ガスとして呼吸器疾患の原因物質として考えられている二酸化窒素（以下、NO₂と略記する。）を選定し、パッシブドジチューブの開発を行った。今回は発色試薬として2, 2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)（以下、ABTSと略記する。）を選定し、これをシリカゲルに含浸させ、更に変色層の鮮明

1 (株) ガステック 〒252-1103 神奈川県綾瀬市深谷 6431
Gastec Corporation, 6431-, Fukaya, Ayase-shi, Kanagawa, 252-1103 Japan

2 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, 158-0098 Japan