

# パーミエーションチューブ法による 低濃度スチレン校正蒸気連続発生方法の確立

青柳玲児<sup>1)</sup>, 松延邦明<sup>1)</sup>, 松村年郎<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>株式会社 ガステック 〒252-1195 神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6

<sup>2)</sup>日本大学理工学部物質応用化学科 〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8-14

## Development of continuous vapor generation for calibration styrene with permeation tube method

Reiji AOYAGI<sup>1)</sup>, Kunitoshi MATSUNOBU<sup>1)</sup> and Toshiro MATSUMURA<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Gastec Corporation, 8-8-6 Fukayanaka, Ayase, Kanagawa, 252-1195 Japan

<sup>2)</sup>Department of Materials and Applied Chemistry, College of Science and Technology, Nihon University,  
1-8-14, Kandasurugadai, Chiyoda, Tokyo, 101-8308 Japan

### 要 旨

スチレン蒸気の測定には固体捕集/溶媒抽出/ガスクロマトグラフ法が多用されている。しかし室内環境の低濃度蒸気の分析では、溶媒抽出時の回収率が低いと測定値は過小評価されている。従って回収率を含めた分析精度を見直す必要があり、そのためには校正蒸気の供給が不可欠となる。低濃度蒸気の調製には連続調製法が有効であり、パーミエーションチューブ(P-tube)法はこれに適している。そこで本研究では、P-tube法による室内水準スチレン校正蒸気の連続供給を目的とした。径一定のポリテトラフルオロエチレンチューブに、スチレンモノマー及び重合防止剤を充填しP-tubeを作製した。これを一定温度に保持し乾燥清浄空気を連続的に通気して蒸気を発生させ、任意間隔毎にP-tube重量を測定した。またガスクロマトグラフにより蒸気の定性分析を行った。この結果、重合防止剤の添加により、P-tube重量は1年以上一定の割合で減少した。測定間隔当たりのP-tube減少重量から浸透速度を算出し、これと希釈用ガス流量から発生濃度を算出した結果、室内水準蒸気の発生が可能であることが示された。蒸気定性分析の結果、スチレンモノマーの発生が確認され、これに対しスチレン二量体及び重合防止剤蒸気の発生は確認されなかった。これより、作製P-tubeにより不純物のない室内水準のスチレン蒸気を長期間、安定して連続供給できることが示された。

### Abstract

In a measurement for styrene vapor, the following method is widely used: collection on sorbent tubes, desorption with solvent, and analysis by gas chromatography. In the analysis of low concentration in indoor environment with this method, however, the measurement values have been underestimated because the recovery rate on solvent desorption is low. For this reason the analysis accuracy including the recovery rate needs to be reexamined, and it is essential for that purpose to provide calibration vapor. The continuous generation method using a permeation tube(P-tube) is effective for the preparation of low concentration vapors. In this study, we generated styrene vapor with the P-tube method for preparing calibration vapor in indoor level. The P-tube was made by injecting styrene monomer and stabilizer into polytetrafluoroethylene tubes with a constant diameter. It was kept at a constant temperature to generate vapor and diluted with fresh dry air continuously. The weight of the P-tube was measured at voluntary intervals, and the vapor generated was analyzed qualitatively with gas chromatograph. The results are shown as follows: the weight of the P-tube kept on decreasing at a constant rate for more than a year by adding the stabilizer. A permeation rate was determined by the weight loss of the P-tube per measurement intervals. When a vapor concentration was calculated from the obtained rate and a quantity of dilution gas flow, it became clear that styrene vapor in indoor level was generated from the P-tube. As a result of a qualitative analysis of the vapor, styrene monomer was detected, and dimer and stabilizer were not detected. Therefore, the use of the P-tube made possible stable generation of styrene vapor in indoor level for a prolonged time.

**Key words:** スチレン(styrene), 校正蒸気(calibration vapor), 連続発生(continuous generation)  
パーミエーションチューブ法(permeation tube method)