

野田宮崎自動車排出ガス測定局における VOCs 測定値の解析

赤坂和也 水上雅義 竹内和俊 吉成晴彦

1 目的

2002 年度に国道 16 号沿いの野田市役所近くに国設野田宮崎自動車排出ガス測定局（以下、宮崎局）が設置された。宮崎局では通常の監視項目と平行して 17 種の VOCs を連続測定している。道路沿道で VOCs を連続測定している地点は全国でも稀であり、道路沿道における VOCs 汚染の現状や長期的な VOCs 濃度変化の把握が可能になる一方で、測定機器の安定性等の評価も必要と考えられる。

今回は、VOCs 測定装置及び測定データについてこれまでに得られた知見を示す。

2 調査方法

2.1 対象期間

2002 年 4 月～2004 年 3 月（2003 年 3 月 15 日～9 月 30 日はデータ未入手のため対象外）

2.2 対象物質

VOCs17 種（炭化水素類 9 種、有機塩素系化合物 8 種）

2.3 測定方法

測定装置：直接サンプリング式 VOCs モニタリングシステム（SHIMADZU 製）

測定頻度：1 h 毎

サンプリング時間：10min（1 回の測定あたり）

3 結果

3.1 装置の安定性

装置の総運用時間に対する欠測率を表 1 に示す。

表1 各期間の欠測率

	全データ (個)	欠測 (個)	欠測率 (%)
2002 4月～6月	2184	14	0.641
7月～9月	2208	343	15.5
10月～12月	2208	352	15.9
2003 1月～3月	1737	184	10.6
10月～12月	2208	138	6.25
2004 1月～3月	2184	216	9.89

2002 年の 7 月～12 月は交通事故により局舎が損傷したため欠測が多い。メンテナンスは通常 2 週間に 1 度行われ、2～5 時間の欠測になる。これ以外に原因を確認できていない 10 時間以上の欠測が起きている。

3.2 装置設置初期のデータの分裂

一例として図 1 に 2002 年 4 月～6 月のベンゼンと m+p-キシレンの散布図を示す。

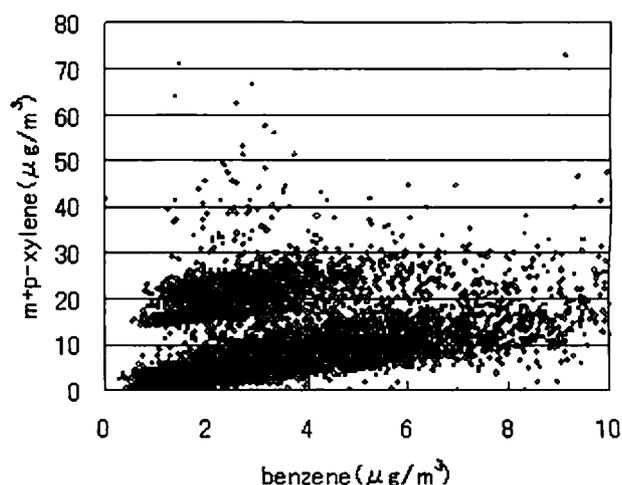


図1 benzene と m+p-xylene の散布図

このようなデータの分裂が装置設置後数ヶ月の間に数回起きていた。データを検証したところ、装置の定期メンテナンスを境にデータの分裂が起きていた。そこで、装置の管理者と原因について検討を行った結果、

① 標準ガスを測定局まで運搬するキャニスターの標準ガス吸着能が個々に異なるため、メンテナンス毎に標準ガスの濃度が若干異なる可能性がある。

② 機器の感度測定と新旧の標準ガスの濃度測定を別々に行っていない。
ということがわかった。

そこで、①については標準ガス充填後、キャニスター内のガス濃度をあらかじめ測定することとした。

また、それぞれのキャニスターに番号を付けて管理し、標準ガスの吸着能の変化を把握できるようにした。②については、チューニング前に新しい標準ガスの濃度を測定し、標準ガス濃度の差とその後の感度調整による感度変動それぞれを把握することとした。これら一連の操作手順については作業規定を設けることとした。これらの改善の結果、データの分裂は生じなくなった。

3-3 VOCs と CO, NMHC, SPM の比較

2002年6月以前のデータは上記のように信頼性に問題があるため、以降の考察は2002年7月以降のデータを対象とした。

3-3-1 月ごとの VOCs 測定値

年ごとに比較できる月が異なるが、全体的な傾向として、1,3-ブタジエンと芳香族類の濃度が減少傾向にあることが確認できた。表2には参考として各年の平均値を示す。

(2002年は7月～12月、2003年は1～3月と10～12月、2004年は1～3月のデータ)

3-3-2 月ごとの CO と VOCs の相関関係

VOCs, NMHC, SPM の月ごとの平均濃度について、CO との相関分析を行った。(表3)

この結果、CO と芳香族炭化水素類、1,3-ブタジエンの相関関係が強いことが確認できた。これらの物質は自動車排気ガスが主な排出源と推測されており、この推測が正しいことが今回改めて確認された。

4 まとめ

宮崎局に2002年度に設置されたVOCs連続モニタリングデータを解析し、以下のことが確認できた。

1. 装置の年間稼働率は90%以上でNO_xなどについて環境省の告示にある年間6000時間(約70%)を上回っている。
2. 標準ガスの取り扱いや作業手順によりデータの信頼性が低下する可能性がある。
3. 1,3-ブタジエンと芳香族炭化水素類の濃度が減少傾向にあることが確認できた。
4. 自動車排出ガスの指標であるCOと芳香族炭

化水素類、1,3-ブタジエンが強い相関関係にあることが確認できた。

表2 VOCs 年平均値(μg/m³)

	2002年	2003年	2004年
Vinylchloride	0.0162	0.00659	0.0275
1,3-Butadiene	0.892	0.746	0.637
Acrylonitrile	0.390	0.540	0.534
Dichloromethane	3.00	3.05	2.28
1,1-Dichloroethane	0.0142	0.00578	0.0110
Chloroform	0.150	0.129	0.128
1,2-Dichloroethane	0.126	0.0968	0.156
Benzene	3.52	3.32	2.84
Carbon Tetrachloride	0.773	0.766	0.769
Trichloroethene	1.81	1.61	1.30
Toluene	25.0	26.3	18.9
Tetrachloroethene	0.453	0.425	0.320
Ethylbenzene	5.10	3.84	2.46
m+p-Xylene	7.81	6.23	4.23
Styrene	0.792	0.703	0.211
o-Xylene	3.22	2.42	1.52

表3 CO と NMHC, SPM, VOCs の相関

	決定係数(R ²)
NMHC	0.26
SPM	0.20
Vinylchloride	0.19
1,3-Butadiene	0.46
Acrylonitrile	0.03
Dichloromethane	0.55
1,1-Dichloroethane	0.15
Chloroform	0.00
1,2-Dichloroethane	0.06
Benzene	0.80
Carbon Tetrachloride	0.00
Trichloroethene	0.40
Toluene	0.71
Tetrachloroethene	0.22
Ethylbenzene	0.43
m+p-Xylene	0.47
Styrene	0.56
o-Xylene	0.35