

# 大気汚染物質の走行測定システムについて

## Driving measurement system of air pollutant

宮城 英徳 佐藤 信俊 中村 栄一  
鈴木 康民

Hidenori MIYAGI, Nobutoshi SATO, Ei-ichi NAKAMURA  
Yasutami SUZUKI

キーワード：走行測定，自動車排出ガス，窒素酸化物

Key Words : Air pollutant, Driving measurement system

従来，固定式で使用していた大気汚染測定装置を乗用車に搭載し，測定しながら走行するシステムを製作し，走行測定することにより，市街地の上り坂や，トンネル内の高濃度窒素酸化物汚染状況やこれらの道路における窓開口時走行中の車内における暴露状況などについて確認した。

### 1 はじめに

本県では，県内の主要道路近傍に設置されている10局の自動車排出ガス自動測定局において，大気汚染物質の測定監視を実施するとともにこれらの測定地点以外の地域については，大気移動測定車を用いて，測定を実施している。しかし，移動測定車の測定装置は大掛かりなものであり，駐車スペースや専用商用電源の確保など，設置場所の選定に制約が生じている。

そこで大気環境監視の一環として簡易かつ任意の場所で測定を可能にするために測定器を乗用車等に搭載し，移動しながら測定するシステムを検討，試作するとともに路上での走行測定を実施したので報告する。

測定器の消費電力は起動時に最大になるが（メーカー仕様最大500W），その後は20W程度となることを確認した。今回使用したUPSは通常使用時（商用電源接続時）は充電しながら放電するタイプのものであり，商用電源を切るとUPS内蔵バッテリー保護機能により，一定電圧まで放電するとUPS電源も落ちる構造となっていた。この電圧は11.0Vであったため，市販のテスターにて電圧を測りながら測定器を稼働させることで，測定中に電源が落ちるのを防ぐことが可能となった。また，UPSに接続するバッテリーを大容量化することで，2台までの測定器接続で2時間の稼働を可能とした。

### 2 装置

- 電源部 UPS（無停電電源装置）  
PICO 2 - 600 C 600VA 450W（GSEE）
- 自動車用鉛蓄電池（バッテリー）  
DB50 20CA（日本電池株式会社）
- 測定器 環境大気測定用窒素酸化物計  
CLAD - 1000（島津）
- その他 GPS  
ハンディ GPS PCGA-GPS 3 VH（ソニー）

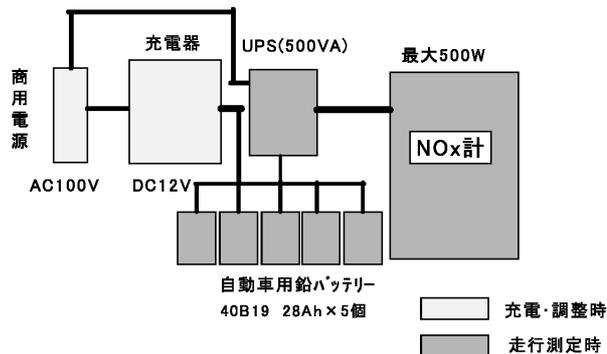


図1 走行測定用電源系

### 3 結果

#### 3-1 電源システム

まず精密機器である測定器を安定動作させる電源システムの構築として，測定器の稼働時の電力消費量について確認した。商用電源を使用せずに測定器を充電済みのUPSに接続して起動させると一瞬の起動で電源が落ちる。

#### 3-2 測定器の応答時間

実測定時は走行中に測定器の試料採取からデータ出力までの経過時間（応答時間）によりリアルタイムのデータが得られないと考えられるため，測定器の試料ガスに対する応答時間を確認した。濃度の異なる4種類のNO

ガスとゼロガスを10リットルのテドラバッグに取り、試料吸入から結果が出るまでの時間と濃度変化を調べたところグラフに示すとおり、応答時間は15秒から30秒であった。

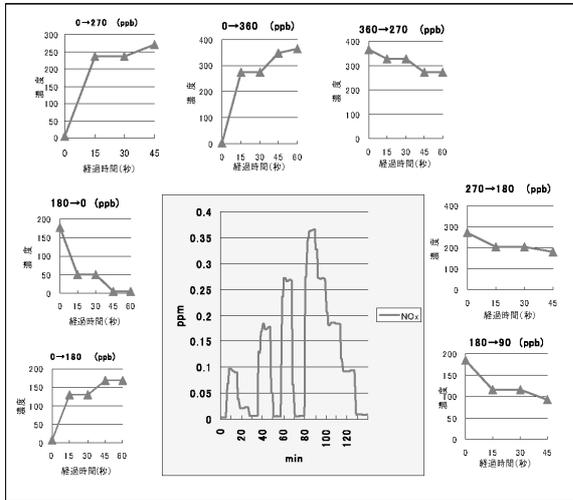


図2 測定器の試料に対する応答時間

3-3 実走行測定結果

実際に乗用車に電源及び測定器を搭載し、走行測定を行った。

(1) 主要道路における実測定結果

車の少ない団地内の道路においてはNOxとして平均で20~30ppbであったのに対し、片側2車線の市内環状線の登坂道路では500~600ppb、自動車専用道路のトンネル内においては、1000ppbを超える値が検出された。



図3 実走行測定経路及び測定値

表1 主な実走行時の道路別NOx濃度

道 路	NOx平均値 (ppb)	風向風速	備考
宮城野区安養寺付近	20~30	W.1 5m/s (鶴ヶ谷)	
北環状線南中山	500~600	NW.1 .1m/s (中山)	登り坂
仙台西道路青葉山トンネル内	1200~1300	W.0 9m/s (国設仙台)	

(2) 運転席窓の開閉による車内NOx暴露状況

測定器を2台接続し、車内と車外のNOxを測定しながら、運転席側の窓を開閉して車内のNOx暴露状況を確認したところ、図4に示すとおり窓を開けた状態では車内に一旦取り込まれたNOxは車外に排出されにくい傾向にある等の結果が得られた。

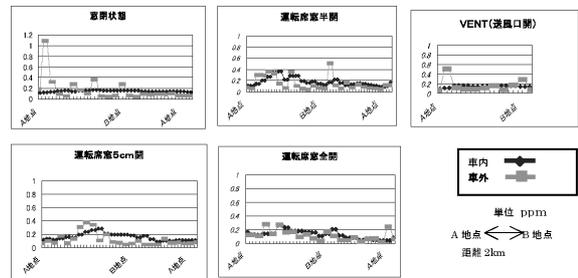


図4 車の車内及び車外におけるNOx動向 (運転席窓開閉時の車内排気ガス暴露状況)

4 今後の対応

今回報告した大気汚染物質の走行測定については、今後も改良を加えるとともに、県内さまざまな道路条件や気象条件下において測定を実施してデータの解析手法を検討し、本県の自動車交通公害の対策等に繋がりたいと考える。