

## 埼玉県下の幹線道路周辺を対象とした小型捕集管を用いた二酸化窒素濃度の実測

正会員 西村 陽介\*1  
同 村川 史花\*2  
同 久保田 徹\*3  
同 三浦 昌生\*4

NO<sub>2</sub> 大気汚染 ギルツマン法

## 1. はじめに

自動車交通による大気汚染への影響は大都市近郊を中心として大きく、幹線道路周辺の住宅では排ガスによる被害が発生していると考えられる。既報<sup>1)</sup>では、埼玉県下の幹線道路でNO<sub>x</sub>の測定値が高く、周辺の宅地化が進んだ地域(2地点)を対象に、24時間の断面交通量調査を行っている。本研究では、同様の2地域において、小型捕集管を用いた二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)濃度の実測を行い、幹線道路からの距離とNO<sub>2</sub>濃度の関係を調べ、周辺住宅地への影響を検討した。

## 2. 対象地域と実測方法

実測は2002年1月22日(火)に実施した。既報<sup>1)</sup>において車種別の断面交通量調査を実施した川越市仙波地域(国道16号沿い)とさいたま市大和田地域(第2産業道路沿い)の2地点周辺の道路沿道約250m、道路両側200mのエリアを対象とした(図1)。

実測方法は、小型捕集管を用いたギルツマン試薬による簡易計測方法を採用した。この測定方法は、試薬を含めた小型捕集管を電柱などに貼り付け、24時間放置することによってNO<sub>2</sub>の捕集量を計測するものである。この測定方法は、簡易的方法ながら、非常に簡便でコストも低いことから、同時に数多くの計測点を設置でき、NO<sub>2</sub>濃度の面的な分布パターンを検討する場合に特に有効な方法である。ここでは、図

## 1 に示す対

象エリアを50×20mのメッシュに分割し、各メッシュ内で1~3点の計測点(小型捕集管)を設置

した。なお、この計測では、捕集管により測定されたNO<sub>2</sub>の捕集量(マイクロg)を濃度(ppm)に換算する必要がある。そこで、実測日当日に埼玉県内8ヶ所の大気汚染測定局周辺に同様の小型捕集管を設置し、測定局におけるNO<sub>2</sub>濃度の観測値との関係を求め、実測日における換算式を求めた(図2)。

NO<sub>2</sub>濃度は、一日の天候やディーゼル車の交通量による影響を強く受ける。実測日当日の対象エリア周辺における風配図を図3に示す。図4には、対象エリア周辺(仙波地区)における実測日前後のNO<sub>2</sub>濃度の変動を示す。これによれば、実測日当日におけるNO<sub>2</sub>濃度(0.036ppm)は、2002年1・2月の平均(0.032ppm)をわずかに上回っている日であった。

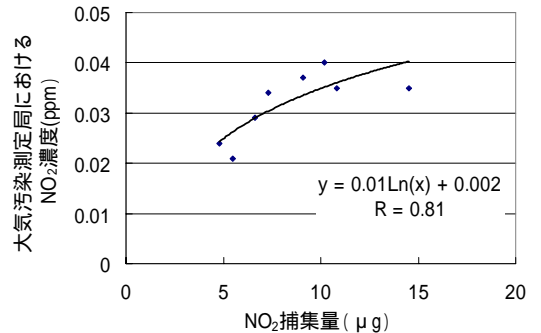
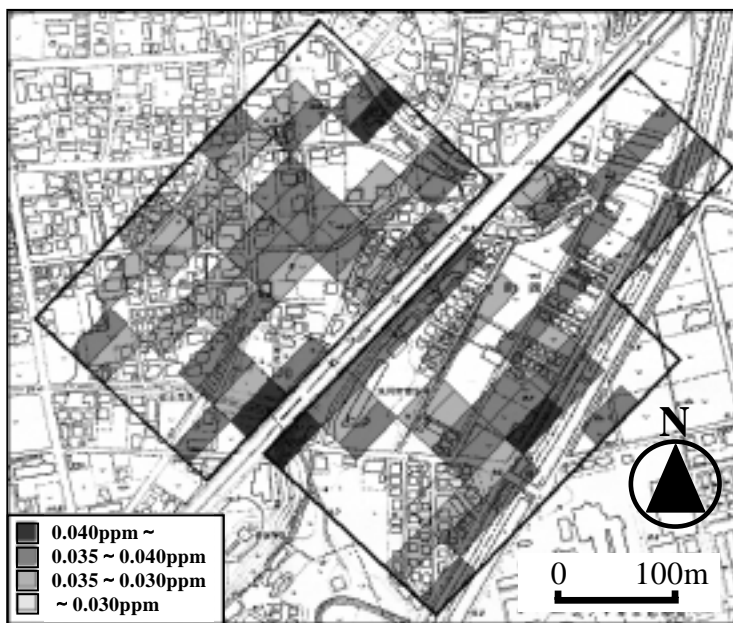
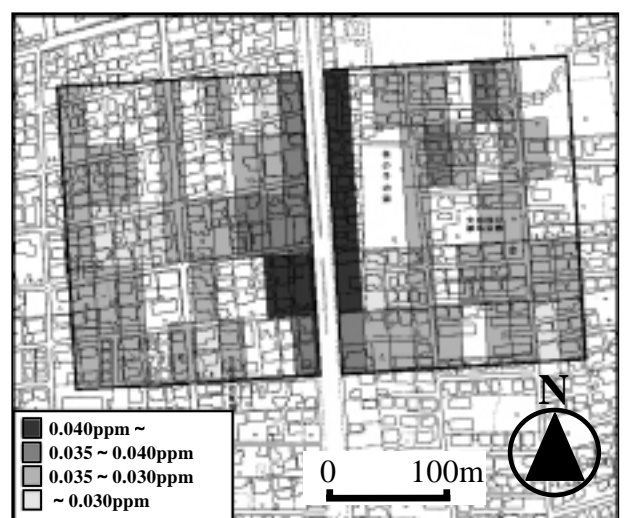


図2 小型捕集管によるNO<sub>2</sub>捕集量と測定局におけるNO<sub>2</sub>濃度の関係



(1) 仙波地区



(2) 大和田地区

図1 対象エリアのNO<sub>2</sub>濃度のメッシュマップ

Measurement on Concentration of the Nitrogen Dioxide Using Small Measuring Capsules around Arterial Roads in Saitama Prefecture

NISHIMURA Yousuke, MURAKAWA Fumika, KUBOTA Tetsu, MIURA Masao

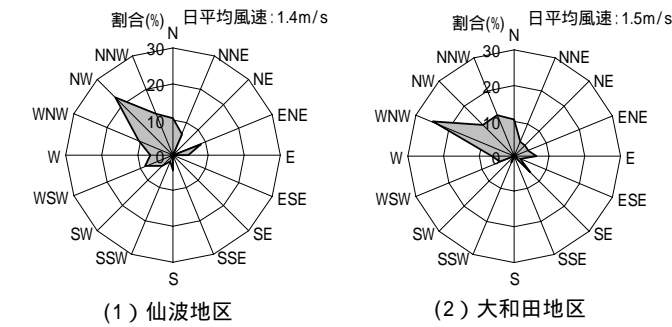


図3 実測日当日の対象エリア周辺の風配図

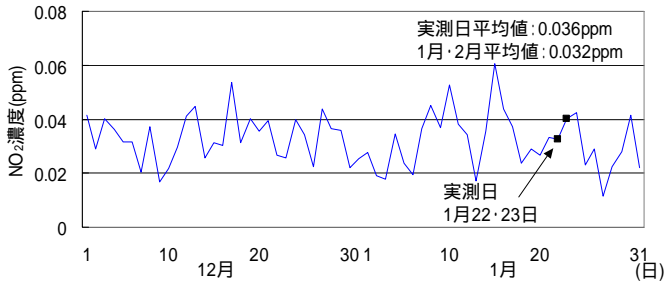


図4 仙波地域のNO<sub>2</sub>濃度の変動

### 3. 実測結果

3時間程度の時間差のうちに、両対象エリア内の全計測点に小型捕集管を設置し、24時間放置させたのち回収した。なお、本実測では、計測点ごとに3本の捕集管を設置し、同地点において捕集量を比較することによってこの計測方法の信頼性を検討した。その結果、設置した3本の測定値のばらつきは小さく、一定の信頼性が確認された。

各計測点の3本の小型捕集管の平均値をメッシュあたりで平均し、上述の換算式によりNO<sub>2</sub>濃度を求めた。対象エリアのNO<sub>2</sub>濃度の空間分布を図1に示す。なお、図中の白抜きメッシュは、捕集管の設置ができず計測されなかったメッシュである。

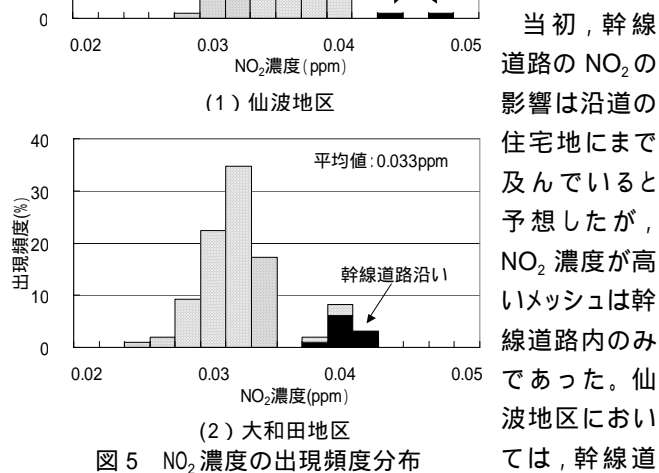


図5 NO<sub>2</sub>濃度の出現頻度分布

路内の計測点数が少なくその差が明らかではないが、大和田地区においては幹線道路沿道西側のメッシュよりも東側のメッシュにおけるNO<sub>2</sub>濃度の方がわずかに高い。これは当日の風向(西北西)(図3)が影響したものと考えられる。

各対象エリアにおけるNO<sub>2</sub>濃度の出現頻度分布を図5に、幹線道路からの距離との関係を図6に示す。

幹線道路からの距離との関係を図6に示す。幹線道路内の地点(図中黒塗り)では特にNO<sub>2</sub>濃度が高く、それ以外の地点との差は大きい(図5)。また、NO<sub>2</sub>濃度は、幹線道路から住宅地へと徐々に減少するのではなく、幹線道路内以外の計測点では、幹線道路からの距離に無関係に概ね一定の濃度を示している(図6)。すなわち、本計測においては、幹線道路で発生するNO<sub>2</sub>は周辺住宅地に直接的な影響を及ぼすことなく上空に拡散したものと考えられる。

自動車排出するNO<sub>x</sub>の約75%はディーゼル自動車によるものといわれている。既報<sup>1)</sup>の24時間の断面交通量調査(98年12月実施)によれば、ディーゼル自動車の通過台数は、さいたま市大和田地区で8,177台、川越市仙波地区ではその約2.7倍の22,228台であった。

図6で、各対象エリアのNO<sub>2</sub>濃度の平均値を比較すれば、仙波地区が0.036、大和田地区が0.033で仙波地区の方がわずかに高いものの、その差は非常に小さいものであった。

### 4. まとめ

本実測では、幹線道路内の地点のNO<sub>2</sub>濃度は相対的に非常に高かったものの、周辺住宅地に及ぼす直接的な影響はほとんど見られなかった。なお、大和田地区よりもディーゼル車の通過台数の多い仙波地区の方が、NO<sub>2</sub>濃度の平均値が高いとの結果であったが、その差はわずかであった。ディーゼル車の通過台数と道路周辺のNO<sub>2</sub>濃度の関係については今後さらなる検討が必要である。

【既発表文献】1)吉田要,松岡洋介,三浦昌生,市川徹:埼玉県内の幹線道路における24時間交通量の実態調査に基づく天然ガス自動車導入のケーススタディ,大都市近郊における低公害車導入のあり方に関する研究 その1

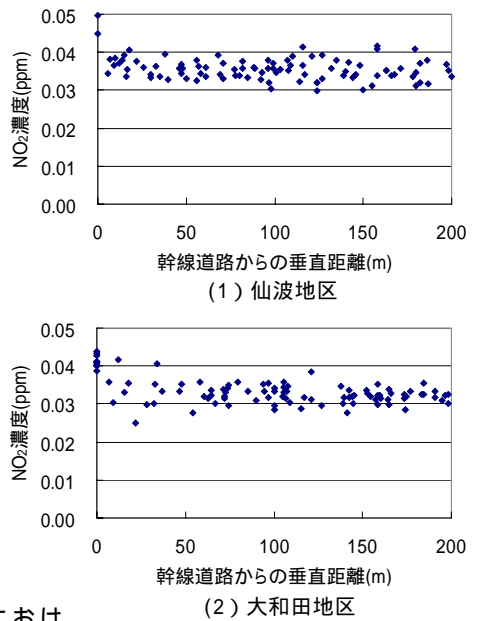


図6 幹線道路からの距離とNO<sub>2</sub>濃度の関係

\*1 芝浦工業大学大学院修士課程  
\*2 長谷工アーベスト(当時芝浦工業大学学部生)  
\*3 芝浦工業大学先端工学研究機構 客員研究員・博士(工学)  
\*4 芝浦工業大学システム工学部環境システム学科 教授・工学

Graduate Student, Shibaura Institute of Technology  
Haseko Urbest  
Researcher, Research Organization for Advanced Engineering, Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng.  
Prof., Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng.