

道路沿道地域における汚染状況の評価に関する研究

竹内和俊

1 目的

自動車排出ガス測定局（自排局）は長い道路沿道の一部の地点に設置されているのみであり、その測定結果だけで対象道路の全沿道地域の環境状況の評価することは困難である。そこで、自排局における測定値等を基に県内主要幹線道路沿道地域での大気汚染物質濃度を推計、評価する手法を確立することを目的に調査・研究を行った。

2 調査・研究の具体的な方法

2・1 研究方法

研究方法の概略図を図1に示す。

研究方法は、汚染物質排出パターン設定して発生源をモデル化する点を除くと、従来の大気拡散モデルの方法と同様である。なお、シミュレーション・モデルは、「道路環境影響評価の技術手法、(財)道路環境研究所」(技術手法)及び「窒素酸化物総量規制マニュアル[増補改訂版]、公害研究対策センター」(マニュアル)を参考に構築する。

研究の対象年度を2006年度、モデル地域を柏大津ヶ丘自排局周辺とし、その前面の国道16号(上り柏、下り千葉方面)を対象道路とした。国道16号白井市富塚～柏市十余二を調査区間として、車載式ディーゼル自動車排気ガス測定装置及びGPS航法装置による走行計測システムを搭載した試験車を用いて2006年10月に実走行調査を行った。

今年度はNO_xを対象物質とし、発生源及び気象条件をモデル化、シミュレーション・モデルを構築してシミュレーションを実施した。

2・2 発生源モデル

曜日(平日、土曜等、休日)及び時間帯(過疎、平常、過密)の区分を行って解析、モデル化を進めた。

① 交通量 : 千葉県警察本部交通部交通規制課の所管するトラフィック・カウンターのデータを使用することを基本とした。

② 車種構成 : 1997年度まで大津ヶ丘局で

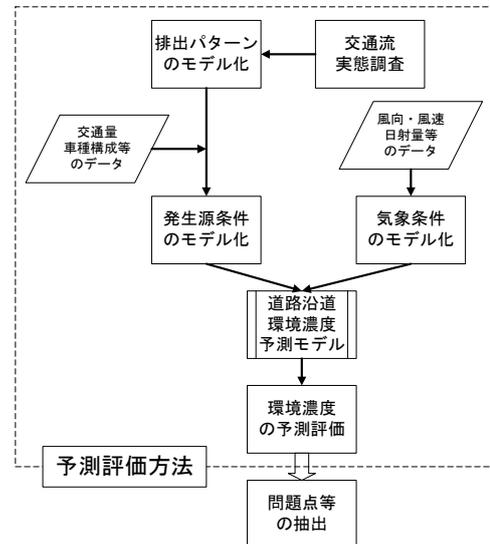


図1 研究方法概略図

測定されていた3車種分類による交通量データの解析結果及び交通センサス柏市弥生町等のデータから推計した。

③ 旅行速度 : 次式 (Greenshields モデル) により旅行速度を推定することを基本とした。

$$V = 31 \pm (961 - q / 1.87)^{1/2}$$

ただし、 V : 上下線別旅行速度 (km/時)

q : 上下線別交通量 (台/時)

+ : 自由流 , - : 拘束流

なお、交通流解析結果から拘束流及び自由流となる時間を適宜設定した。

④ 排出係数 : 2005年度8車種分類による千葉県排出係数を使用した。

2・3 気象モデル

大津ヶ丘局の風向・風速を使用し、松戸根本一般環境大気測定局 (一般局) の日射量及び館野高層気象台の放射収支量から大気安定度を設定した。

2・4 シミュレーション・モデル

拡散計算プログラムはVBA (Visual Basic for Applications) で作成し、シミュレーションは対象道路断面の両側の路端距離 5m, 10m, 20m, 50m 及び100mの5地点を対象に行った。

① 大気拡散モデル : 技術手法を基本に、以

下の事項を変更した。

- ア 有風時 (1m/秒超過) の拡散幅については、初期拡散幅は技術手法と同様とし、マニュアルの方法による大気安定度を考慮した。
- イ 弱風時 (1m/秒以下) のモデルにおける昼夜の区分は日射量により判別した。
- ウ 発生源強度については、2006 年度調査結果から設定した排出パターンを組み込んだ。

② NO₂ 変換モデル : マニュアルの統計モデルを用いた。大津ヶ丘局及び近傍の柏永楽台一般局または我孫子湖北台一般局の 2006 年度 NO_x 濃度データから変換モデルを作成した。

③ シミュレーションの実施

ア 大津ヶ丘局断面での NO_x 現状再現シミュレーションを実施し、大津ヶ丘局の実測濃度とシミュレーションの寄与濃度の差をバックグラウンド濃度とした。なお、寄与濃度が実測濃度を超える場合には、大津ヶ丘局の各月の NO_x 最低値をバックグラウンド濃度として濃度比により寄与濃度を補正した。

イ 上記バックグラウンド濃度及び濃度比をそのまま用い、大島田交差点断面の現状予測シミュレーションを行った。

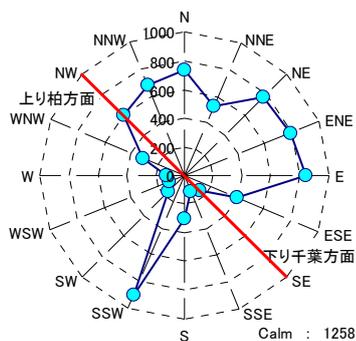


図 2 風向出現状況

図 3 及び図 4 に示す。なお、●印及び▲印は予測値であり、◆印は実測値である。

図 2 の風向出現状況から判断されるように、国道 16 号の北東側より南西側の濃度が高い傾向にある。この結果、NO₂ 濃度の日平均値の 98% 値が最も高かった地点は、南西側路端距離 5m の 51ppb で、大津ヶ丘局断面では 2006 年度には環境基準が完全に達成されていたことが分かった。

図 3 から、NO_x 濃度は大津ヶ丘局断面より高く、ボトルネックの一つで交通流も停滞し易い交差点の環境濃度の高さが伺える。この結果、大島田交差点断面で NO₂ 濃度の日平均値の 98% 値が最も高かった地点は、南西側路端距離 5m の 54ppb であった。

3 結果

3・1 自動車 NO_x 排出量推計結果

2006 年度の大津ヶ丘局前面の NO_x 排出量は、上り線が 0.132~2.503kg/km、下り線が 0.144~2.330kg/km で、交通量がやや多く、拘束流も発生し易い下り線が上り線よりやや多かった。この傾向は、大島田交差点でも概ね同様であった。

3・2 気象モデル

風向の出現状況を図 2 に示す。なお、実太線は国道 16 号の走行方向を示し、大津ヶ丘局は道路の南西側に位置する。図から、道路の北から東の風向が卓越していることが分かる。

3・3 シミュレーション結果

大津ヶ丘局断面における NO_x 現状再現及び大島田交差点断面における NO_x 現状予測結果から、路端距離と NO_x 及び NO₂ 濃度年平均値の関係を

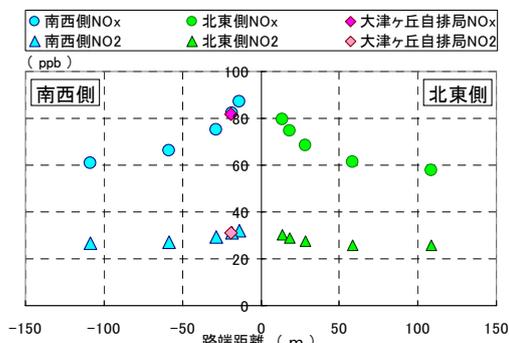


図 3 大津ヶ丘局断面における路端距離と NO_x 濃度の関係

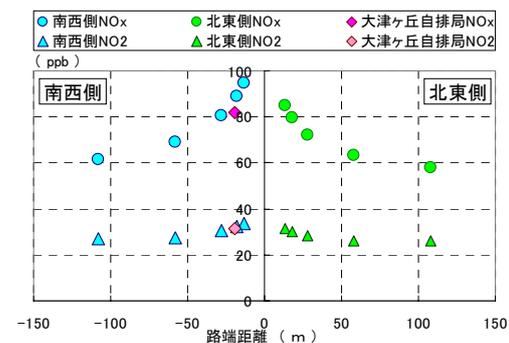


図 4 大島田交差点断面における路端距離と NO_x 濃度の関係