

排出ガス濃度の予測手法に関する研究

東北大学大学院情報科学研究科 学生員 小出 太朗
 東北大学大学院工学研究科 正員 武山 泰

1. はじめに

モータリゼーションの進行やライフスタイルの変化に伴い、我が国の都市交通における自動車の役割は大きなものとなった。しかし、自動車は便利で快適な生活をもたらす一方で、騒音、振動といった公害を生じさせるとともに、さまざまな有害物質を排出し、大気環境に多くの負荷を与えている。

大気環境の現状を見ると、各種規制により、二酸化硫黄、一酸化炭素に関しては年々改善されてきているが、二酸化窒素については、大都市圏を中心に環境基準達成率は低い水準のまま推移しており、一層の規制の強化が求められている¹⁾。

このような自動車交通に伴う環境への影響を評価する場合、自動車排出ガスの排出濃度を予測することが必要である。既に、道路条件や交通条件、気象条件などから排出ガス濃度を予測する手法は存在するが、その手法は、各種条件を処理するための様々な計算式が組み込まれており、各計算段階での誤差が積み重なることにより、排出ガス濃度の予測値は、実測値と一致しない場合が多い。そこで本研究では、排出ガス濃度の予測手法に含まれる各種の計算過程に着目し、それぞれの計算段階における出力結果を実測値と比較、検討し、各過程での問題点を検討することで評価手法の改良を目指した。

2. 排出濃度の予測手法

本研究で用いる排出ガス濃度の予測手法の流れとして、まずODデータから交通量配分モデル²⁾により時間帯別交通量や、走行速度を求める。それに車種構成比を考慮して、平均速度法や排出係数式を用いることにより窒素酸化物の単位道路長さ、単位時間毎の排出量である平均排出強度を求める。これと道路条件や気象条件等をブルーム、パフモデル³⁾に入力し、拡散計算を行うことにより窒素酸化物濃度を求める。その際、風向による予測濃度値の動向を探るために、風向毎に濃度を求める。図1に、予測手法のフローチャートを示す。

3. 交通量、排出濃度の評価

(1) 交通量による評価

図2は国道4号における、配分モデルと実測による交通量の時間変動を表している。すなわち、交通量の値は多少過大評価されてはいるが、時間帯毎の交通量の変動パターンはかなり正確に表されていることが分かる。

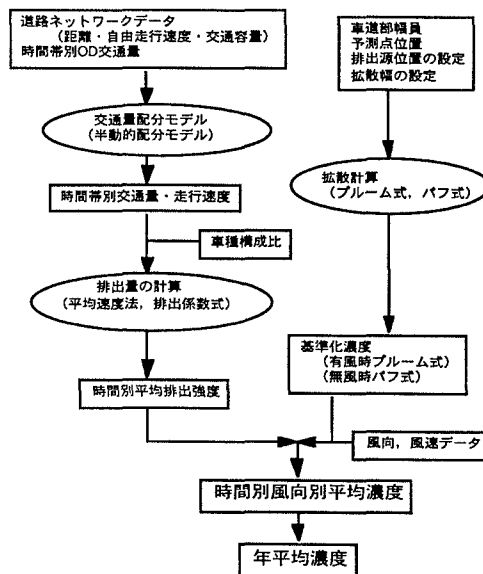


図1. 排出濃度予測フローチャート

Key Words : traffic environment, air pollution, traffic simulation, quantity of exhaust gas, concentration of exhaust gas

〒980-77 仙台市青葉区荒巻字青葉工学部土木棟、022-217-7507

（2）排出濃度による評価

排出濃度に関しては、まず各種道路条件等から、単位排出量、単位風速時の濃度の値（基準化濃度）を、有風時の風向16方位別と、無風時の昼夜別に算出する。それと半年分の風向、風速のデータ及び排出量の予測値を考慮することにより、各時間帯毎に風向別の排出濃度を求めることができる。

図3は、朝のラッシュ時に相当する8時～9時の時間帯と、夕方のラッシュ時に相当する17時～18時の時間帯における16方位の各風向毎の濃度の動向を示したものである。これらの時間帯においては、風向別による濃度の変化が示されている。風向が西になるにつれ濃度の値が減少しているが、これは実測濃度の測定点が、南北に走る道路の西側に設置してあるためである。予測濃度値においてもそのことは示されているが、予測値の排出ガスの拡散要因は、風の影響のみを考えているので、風向が西になるにつれ濃度値が0になってしまう。

4. おわりに

本研究では、交通需要の時間変動を捉えることのできる半動的交通量配分モデルを使用することで交通量の予測を行い、次にブルーム、パフモデルを用いて拡散計算を行い、排出濃度の予測を行った。それらを実測値と比較することで、その整合性を調べ、問題点を追求した。その結果、交通量の段階では比較的正確な予測を行えていることが示された。しかし、濃度の予測に関しては、濃度値そのものはまだ厳密さに欠けるものの、風向毎における濃度の変化は示すことができた。今後は、濃度値を正確に求めるために、車種構成比や道路の走行速度の設定をより現実に近いものにし、さらに拡散計算においても、風以外の影響による拡散の検討を行っていく必要があるだろう。

参考文献

- 1) 環境庁：環境白書（平成6年度版），1994
- 2) 堀 祐三：配分交通量の推計手法とその環境影響評価への適用，東北大学大学院修士学位論文，1995
- 3) 福田 正・武山 泰・堀井 雅史・村井 慎規，交通工学，朝倉書店，1994

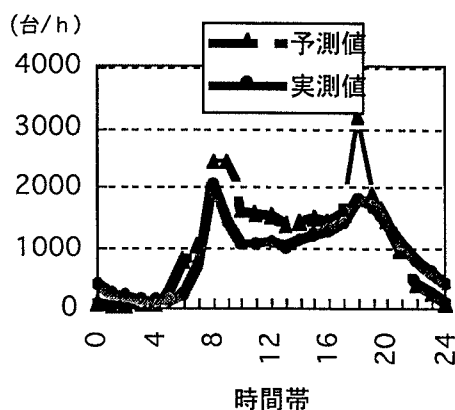


図2.交通量の時間変動

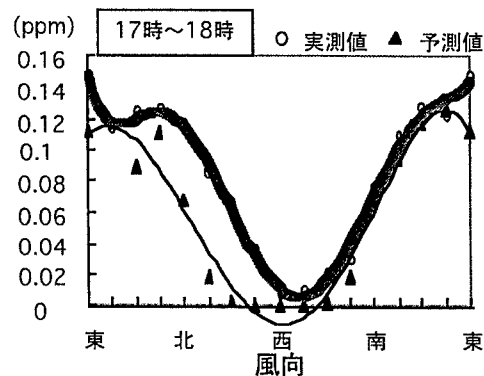
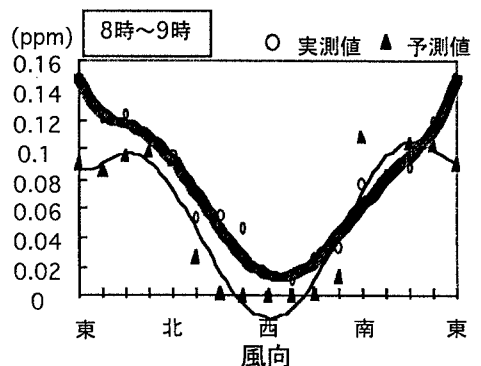


図3.風向別排出濃度