

京都大学工学部 正 員 天野 光三

京都大学工学部 正 員 ○山中 英生

住宅・都市整備公団 正 員 藤井 謙悟

1 はじめに

自動車交通公害の中でも、窒素酸化物による大気汚染公害については、自動車排出ガス規制の進展にもかかわらず、交通の集中する大都市域において、改善の兆しが見られず、今後の環境保全の対策として、都市域の自動車交通を管理・抑制する必要性が指摘されている。本研究は、大阪市域を対象として、交通量予測および NO_x 濃度予測モデルを運用して、大気汚染の環境目標達成を考慮した交通対策の策定システムを構成したものである。

2 交通対策策定システムの全体構成

窒素酸化物汚染の低減のためには、主たる発生源である自動車交通の抑制や、あるいは都市域の通過交通を低公害なルートへ誘導する（迂回制御）といった交通管理対策が考えられる。自動車交通の抑制のためには、都心における駐車規制対策や、公共交通の整備による手段転換の促進、共同集配等の自動車利用の効率化などの具体策が考えられる。これらの対策の策定にあたっては、実現に要する期間を考え、今後の交通需要の動向や、既に実施されている排出ガス規制の効果浸透を考慮する必要がある。こうした点を考え、本研究では、図-1に示すプロセスにより策定システムを構成した。すなわち、対策の目標年次における大気汚染状況の予測（WITHOUT分析）を基に、問題点を抽出し、対策レベルを変化させた代替案の作成とその比較・分析により、今後必要な自動車交通の抑制目標を検討しようというものである。以下では、各プロセスにおける具体的手法について説明する。

2-1 対策目標年次における大気汚染状況の予測

対策の策定にあたってまず、対象地域の汚染状況を把握することが基本となる。また、上述したように、対策の実現期間を考え、対策の効果を評価するためには、何ら新たな交通対策を講じない場合の汚染状況を捕えることが必要となる。このため、幹線自動車交通の予測モデルと、大気汚染拡散モデルによって、対象地域内に等間隔に配置したメッシュ格子点の年平均 NO_x 濃度を予測する。図-2はこの予測モデルの構成を示したものである。

交通量予測モデルにおいては、将来のOD交通需要、および想定される幹線道路網を与件として、幹線道路の平均日交通量を推定する。この手法は一般的な交通量配分モデルが使用される。次に、得られた交通量より、各道路区間で排出される NO_x の総量を算定する。この際には、道路区間の平均走行速度、車種構成比を設定して、排出量の補正を行っている。排出された NO_x は大気により拡散されて地域に影響をあたえるが、この構造は拡散モデル式で推定される。ここでは、既に開発され

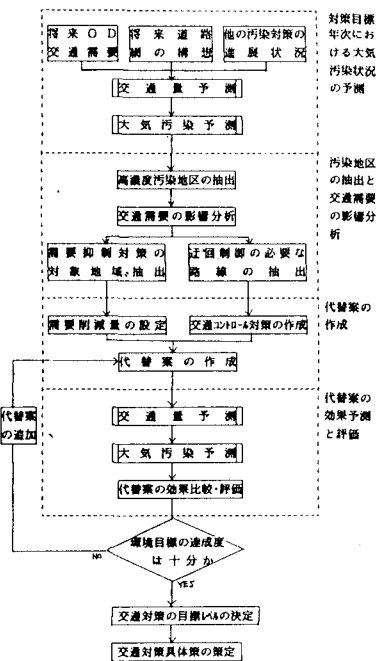


図-1 交通対策策定システムの全体構成

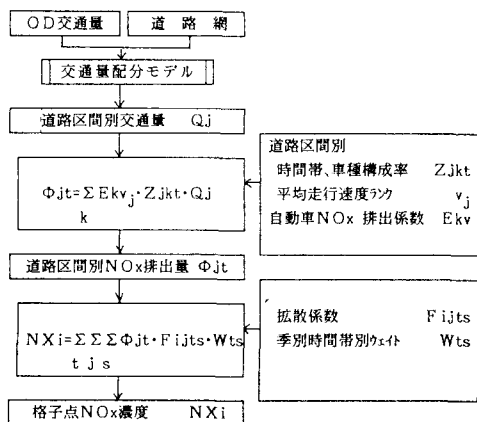


図-2 大気汚染予測モデルの構成

た拡散モデルの推定結果を用いて、道路区間での単位NOx 量が格子点に与える濃度を示す拡散係数として表現している。なお、気象条件を考慮するため、拡散係数が季節（暖房、非暖房）時間帯別に推定されており、道路区間交通量の時間帯構成率を用いて補正を行っている。

2-2 汚染地域の抽出と交通需要の影響分析

次に、高濃度のNOx 汚染が予測される地域を抽出し、それらの地域に影響を与えている交通需要のパターンを分析する。このため、図-3に示す汚染寄与行列を算定する。この行列の要素は、あるOD交通需要が、格子点に与えるNOx 濃度を示すもので、道路区間別交通量のOD内訳のデータを用いて算定される。またこれから、表中に示す方法で、汚染寄与率を計算することにより、各OD交通の地域のNOx 汚染に対する寄与の大きさを捕えることができ、この結果を用いて、需要抑制の対象ゾーンおよび、迂回制御の対象路線を選定する。具体的には、汚染寄与率の高いODペアが、特定のゾーンに集中する場合に需要抑制の対象とし、特定の路線上に集中するところを迂回制御の対象とする。

2-3 代替案の作成と比較・評価

交通需要の影響分析の結果ならびに、実際の交通対策の需要抑制効果の上限を考慮して、交通対策メニューを設定し、その組み合わせにより代替案を作成し、予測モデルにより、その効果を比較・評価する。需要抑制策の対策メニューは、直接具体的な対策を想定するのではなく、対策により実現する発生・集中交通量の削減率を想定することとし、この値を変化させたいくつかの対策レベルを設定する。迂回制御対策については、歩道拡幅などによる交通容量の削減や、大型車規制を、実施可能な対象路線に設定した案を作成する。予測結果における代替案の評価基準は、格子点NOx 濃度の環境目標値超過量などの環境目標の達成度を示す指標および、平均走行距離などの自動車交通への影響度を示す指標を用いる。

3 大阪市域を対象としたシステムの適用結果

提案した策定システムを、大阪市域に適用した結果について概要をのべる。対策の目標年次は昭和65年であり、それまでに完成すると想定される幹線道路網および、自動車OD交通量（大阪市マスタープランの推計値をもとに作成）を用いて、将来の大気汚染状況を予測した。この結果、神戸西宮方面に近い市域周辺部から、都心を経て南部に至る地域が汚染上問題となることがわかった。さらに、これらの地域に影響しているOD交通需要を分析した結果、都心部に発生・集中する交通の寄与が最も大きく、また、市域と神戸西宮間の交通が西北部の汚染地区に大きく影響していることがわかった。この分析結果をもとに、対策代替案を作成してその効果を予測した。図-4は、そのうち表-1に示す案について、地域別の総目標超過量（各格子点の目標超過量の和）の対策前に対する低減率を示したものである。交通需要削減の拡大につれて地域の汚染は低減するが、交通コントロール対策の効果は対象路線付近の局所的なものにとどまっている。

4 おわりに

大阪市域での詳細な分析結果については講演時に発表したい。また、提案した予測モデルは精度の検証が必要であり、現状の再現性について研究を進めている。残された課題としては、具体的交通対策の選定とその効果予測があるが、これについては、多くの調査と議論の要するところであろう。

参考文献 1) 天野、山中、内芝：交通規制による大気汚染の低減効果に関する一考察 土木学会関西支部年次学術講演会 1983. 5
2) 山中、藤井、小林：大気汚染の環境容量を考慮した交通抑制策の作成方法について 土木学会関西支部年次学術講演会 1984. 5

	O D ペ ア						格子点 濃度
	1->1	・・・	m->n	・・・	N->N		
1	B _{1,11}	・・・	B _{1,an}	・・・	B _{1,Nn}		NX ₁
格	・		・		・		・
子	・		・		・		・
i	B _{i,11}	・・・	B _{i,an}	・・・	B _{i,Nn}		NX _i
・	・		・		・		・
点	・		・		・		・
K	B _{K,11}	・・・	B _{K,an}	・・・	B _{K,Nn}		NX _K
総汚染量	TB ₁₁	・・・	TB _{an}	・・・	TB _{Nn}		TN

OD交通需要の汚染寄与率
: { TB_{an} } / TN

なお
$$TB = \sum_i B_{i,an}$$

$$TN = \sum_n \sum_i TB_{an} = \sum_n \sum_i \sum_i B_{i,an}$$

図-3 汚染寄与行列と
汚染寄与率の算定方法

表-1 作成した代替案

	内容
代 替 案	1 都心3区で発生・集中交通量を20%削減
	2 都心3区で20%+市域で10%削減
	3 都心3区で30%削減+市域で10%削減 +西淀川、阿部野地区で20%削減
	4 都心部の主要路線で交通容量を削減（歩道拡幅）
	5 都心流入幹線の一部で大型車通行規制

