

自動車交通流調査

竹内和俊 吉成晴彦

1 目的

この調査は、自動車の道路走行状況をパソコン上に再現して対象道路の自動車交通流の問題点を把握するとともに自動車からの窒素酸化物排出量の推計等を行い、自動車交通流の改善による大気汚染の低減策を検討することを目的とする。

なお、この研究は平成13年度から開始したもので、平成13年度はパソコン上に自動車交通流を再現するための手法確立を主目的とした。

2 調査・研究の具体的な方法

2・1 調査対象地域

国道16号を調査対象道路とし、蘇我陸橋南から八幡北町までの区間を調査対象区間とした。

調査対象地域を図1に示す。

2・2 調査対象日時

調査期間は、一般交通量調査（交通センサス：国土交通省）の行われる10月とし、次のとおりとした。

7. 8時：平成13年10月2日及び4日

4. 9時：平成13年10月9日及び11日

ウ. 10時：平成13年10月16日及び18日

2・3 調査方法

2・3・1 交通流シミュレーション・ソフト

TRAFFICSS（日立エンジニアリング製）を用いた。

2・3・2 調査実施手順

7. GPS航法装置を用い調査対象道路の調査対象日時における交通流を実測する。

イ. トラフィック・カウンター（県警交通規制課）及び信号制御用カウンターの交通量及び簡単な交通実態スクリーニング調査から発生交通量、右左折率等を設定し、交通流シミュレーションを実施する。なお、結果の評価は交通量及び旅行時間の1時間値で行う。

ウ. 上記ア及びイの結果の整合性を取りながら主要交差点等の右左折率等を調整し、現状交通流をパソコン上に再現する。

エ. 現状再現シミュレーション結果から、調査対象道路の現状における交通流の問題点を把握するとともに自動車排出NOx量の推計を行う。また、環境濃度との対応関係についても検討する。

オ. 交通量の削減等による交通流の変化をシミュレーションし、その時の自動車排出NOx量を推計し、低減策について検討する。

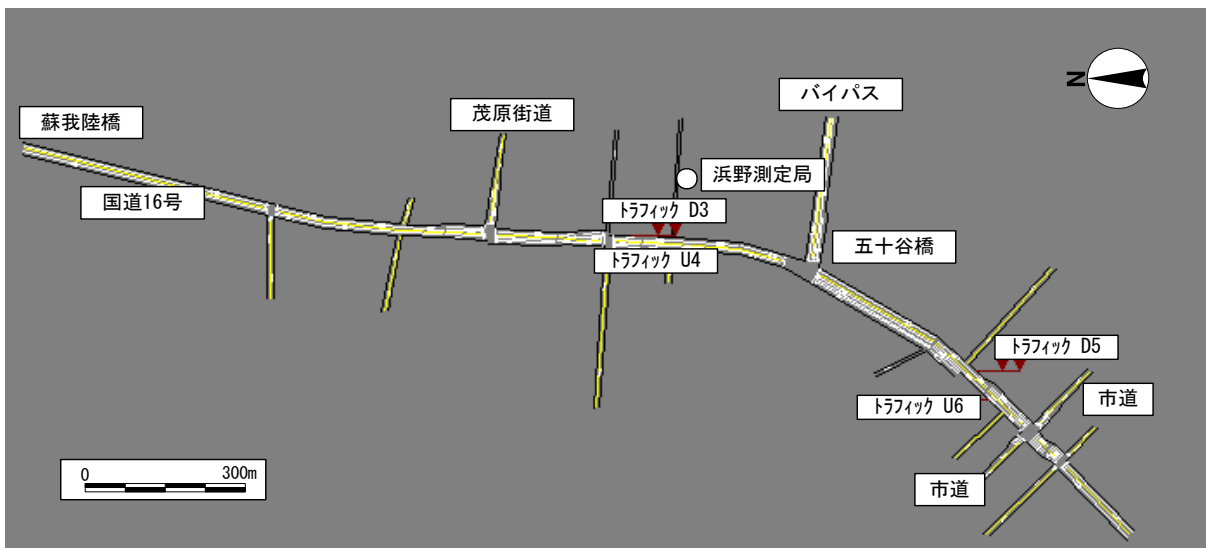


図1 シミュレーション用道路網及び主な調査地点の配置

2・3・3 発生交通量の設定方法

7. 主要道路

トラフィック・カウンター等の交通量を案分して設定した。なお、バイパスの発生交通量については、使用を予定していた信号制御用カウンターの故障により上流のトラフィック・カウンターの交通量を使用したため、交通量推計値にファクターを乗じて発生交通量とした。

4. 市道

茂原街道との青信号時間比率を基本に発生交通量を設定した。

ウ. その他の隘路

スクリーニング調査の結果から、交通量の多いものについては30台/時、中程度10台/時、その他0台/時とした。

2・3・4 右左折率等の設定方法

7. 右左折率

主要交差点については、スクリーニング調査の結果を参考に実測値とシミュレーション予測値の整合を取りながら調整した。隘路については、右左折車が認められた場合には全て1%とした。

4. 大型車混入率

国道16号下り線については、蘇我陸橋南のトラフィック・カウンターによる実測値を用いた。他の主要道路については、平成11年度交通センサスを用いた。市道については、スクリーニング調査結果から設定した。

2・3・5 シミュレーション方法

手法の確立について検討するため、シミュレーションは次の方法により試みた。

(1) 1時間シミュレーション

シミュレーションの実施時間を1時間とし、道路網上に自動車の配置を初期設定してから実施する方法である。なお、調査区間の先にボトルネックのある国道16号上り線の交通状況を再現するため次の2法について検討した。

① 制御弁法

蘇我陸橋南信号の赤・青信号の時間比率を調整し、制御弁として交通流の再現を図る方法とした。

② 交通量調整法

上記「2・3・3」により案分し、求めた国道16号上り線の発生交通量に交通量を上乘せする方法とした。

(2) 2時間シミュレーション

シミュレーションの実施時間を2時間とする方法で、2時間目のシミュレーション結果を評価対象とする。なお、1時間目は上述の初期配置に相当する混雑を再現し、国道16号上り線の交通状況を再現するための方法は、上述の「交通量調整法」に準じた。

3 成果の概要

3・1 調査時の大気汚染状況及び風向・風速

調査日時における千葉浜野一般環境大気測定局（路端距離：61.3m）のNOx濃度を図2に、風向・風速を図3に示す。

図1から、国道16号から浜野局への直交風はWNW風で、図3から10月2日及び11日にこの風向が観測されている。このため、図2のとおりNOx濃度もこの2日が高い値を示しており、特に風速の弱い11日に高い濃度を示している。

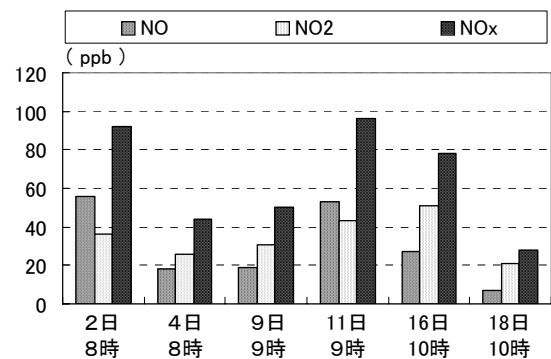


図2 調査時の浜野局におけるNOx濃度

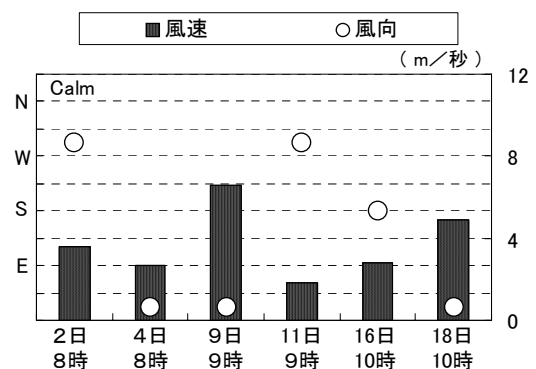


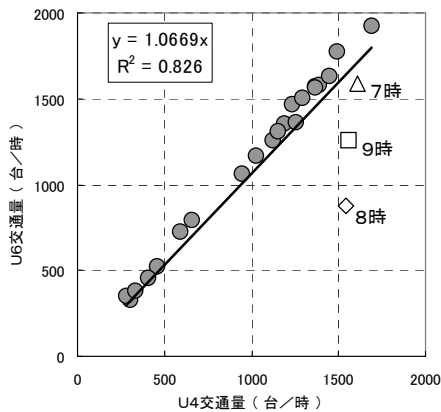
図3 調査時の浜野局における風向・風速

3・2 交通状況解析結果

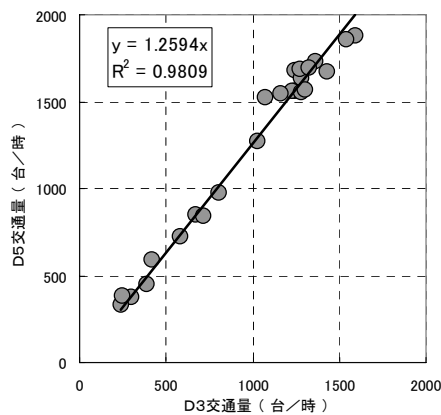
トラフィック・カウンター等の交通量解析結果から、幾つかの問題点が明らかとなった。特に、バイパスと国道16号の流入・流出交通量については大きな問題点が認められた。そこで、一例として図1に示した4つのトラフィック・カウンターを対象にして、上下線別に10月2日の24時間の交通量の関係を図4に示す。

図から、下り線についてはD3及びD5の交通量はどの時間帯も良い関係にあり、バイパスから差し引き約20数%の交通量が国道16号に流入している。また、上り線についても7時～9時の時間帯を除くと、下り線同様にU4とU6の交通量は良い関係にあり、国道16号からバイパスに差し引き数%の交通流出が認められる。

一方、7時～9時、特に8時及び9時については、バイパスから国道16号上り方面に相当の交通量の流入があることを示しているが、この交通



a 上り線 (U4 と U6) の関係



b 下り線 (D3 と D5) の関係

図4 バイパスを挟むトラフィック・カウンター交通量の関係

量は信号時間(右折10数秒)からは考えられない数値となっている。これらの傾向は、他の調査対象日についても同様であり、この事が現状再現シミュレーションに大きな影響を及ぼした。

3・3 交通流実測調査結果

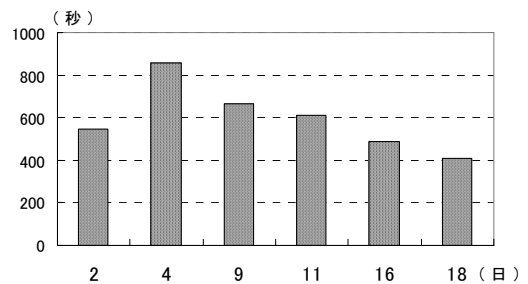
GPS航法装置を用いた交通流実測調査結果から国道16号上下線の評価区間(国道16号上下線の各流入第一リンクを除く)における旅行時間の測定結果を図5に示す。

図から、上り線はいずれも400秒を超える旅行時間を示しており、高い混雑状況にあった。特に、10月4日の旅行時間は800秒を超える渋滞を示している。一方、下り線は9日を除けば、概ね400秒以下の旅行時間を示しており、低い混雑状況にあった。

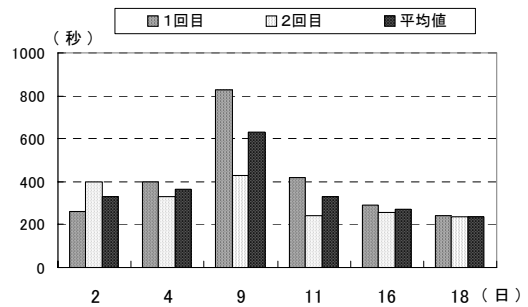
3・4 現状再現シミュレーション結果

現状再現シミュレーション結果の一例として、10月11日の交通量の実測値と予測値の関係を図6に示す。また、国道16号上下線の旅行時間の実測値と交通量調整法による予測値の関係を図7に示す。

図6から、9時を調査した11日の交通量予測値については比較的良く一致している。また、10



a 上り線



b 下り線

図5 交通流実測調査による旅行時間測定結果

時を調査した 16 日及び 18 日ではさらに良い一致が認められるが、8 時を調査した 2 日及び 4 日については上り線の実測値と予測値のずれが大きい傾向を示した。

旅行時間については、図 7 に例示したようにどの方法によっても比較的良い一致を示し、現状交通流を概ね再現することができたと考えられる。

3・5 NOx 排出量の推計及び大気汚染シミュレーション 実測値及び現状再現シミュレーションから求

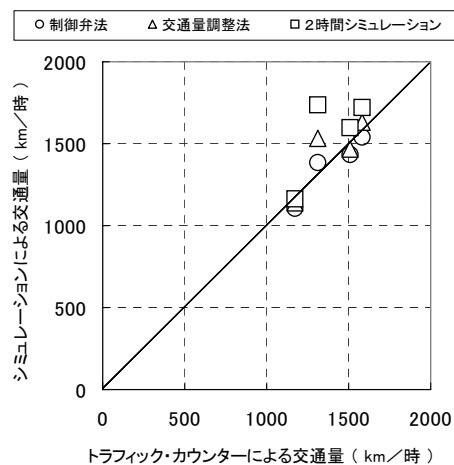
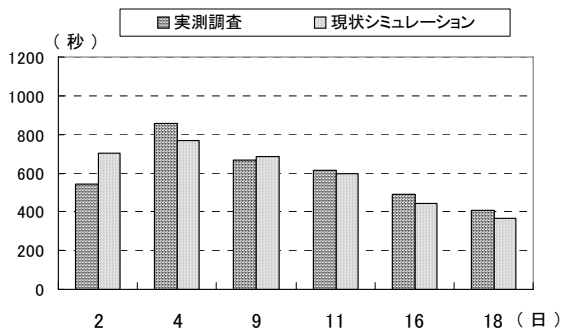
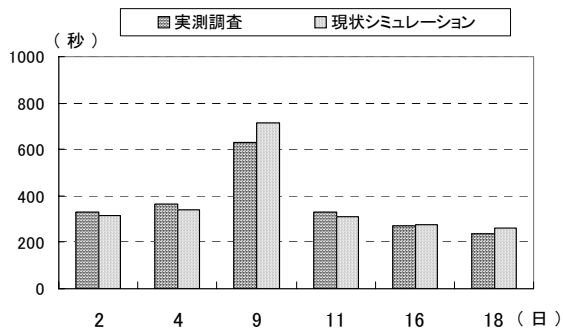


図 6 交通量実測値と予測値の関係



a 上り線



b 下り線

図 7 旅行時間実測値と予測値の関係

めた交通量と旅行速度から、4つのトラフィック・カウンター前面における国道 16 号の NOx 排出量を推計し、図 8 に示す。

図から、下り線については実測値と比較的良好一致を示しているが、上り線では最大 0.5kg/km 程度の誤差が生じている例も認められる。

この結果を用い、「道路環境整備マニュアル」(旧建設省)にしたがって、10月11日を対象に実測値及び交通量調整法時の国道 16 号の浜野局に対する NOx 寄与濃度等を計算すると、次のとおりと推定された。

- 実測値 : 寄与濃度 23.2ppb, 寄与率 24.2%
- 交通量調整 : 寄与濃度 21.6ppb, 寄与率 22.5%

3・6 削減シミュレーション結果

交通量調整法により交通量を削減した場合の国道 16 号の NOx 排出量推計値を図 9 に示す。

図から、下り線は主要道路の 10%削減時が有効、上り線は国道 16 号上り線の 10%削減が有効、上下線を合わせると国道 16 号上下線の 10%削減が有効との結果となった。この結果から、上下線 10%削減時には浜野局に対する国道 16 号の寄与濃度は約 3ppb 低減すると推定された。

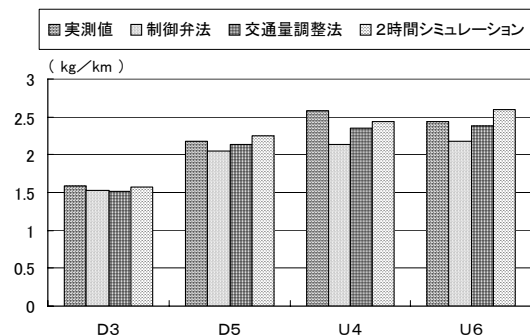


図 8 実測値及び各シミュレーションによる NOx 排出量

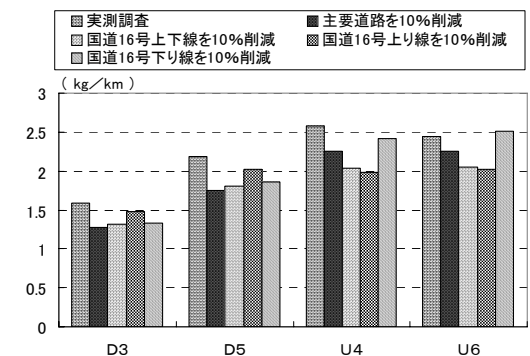


図 9 交通量削減シミュレーションによる NOx 排出量