

環境的に持続可能な交通を目指して ～自動車交通におけるCO₂排出量の削減～

建設コンサルタント統括事業本部 交通計画グループ 武田 芳丈

低炭素社会への実現に向けて、CO₂削減への関心が高まるなか、国内での排出量全体のうち、約17.4%を占める自動車交通から排出量の削減が不可欠となっています。今後、どのように自動車交通のCO₂排出量を削減し、“環境的に持続可能な交通”を実現するのかについての現状と取り組みを紹介します。

はじめに

日本の運輸部門のCO₂排出量は、国内での排出量全体の約2割を占め、そのうちの9割は自動車原因となっています。

今後、2012年の京都議定書の削減約束期限までに11,000～14,000万t-CO₂/年の削減が必要であり、その目標達成のためには、自動車交通対策や交通体系の再構築等による総合的対策が必要です。

これらを推進するためには、社会的合意形成が必要であり、合意を得るためには、自動車交通からのCO₂排出のメカニズムや対策別の削減効果をできる限り定量的に計測あるいは予測し、分かりやすく情報を提供することが重要となっています。



写真1 渋滞する道路

自動車交通のCO₂削減対策の現状と課題

自動車交通からのCO₂排出量の内訳は約4割が貨物車・バスからの排出、約6割が乗用車からの排出となっています¹⁾。

(1)貨物車のCO₂削減対策

2005年度のわが国の国内貨物輸送における輸送機関別の分担率をみると、トンキロベースでは自動車が58.7%と過半数を占めており、海運37.1%、鉄道4.0%を大きく引き離しています²⁾。これより、わが国の国内貨物輸送は環境負荷の高い自動車輸送に依存しているといえます。

この背景として、高速道路網の整備により、北海道や沖縄を除けば、翌日には目的地に配達できることや、戸口から戸口まで積み替えがなく便利であることなどが挙げられます。今後、環境負荷の小さい海運・鉄道へのモーダルシフトや共同輸配送などが有力なCO₂削減対策として期待されています。

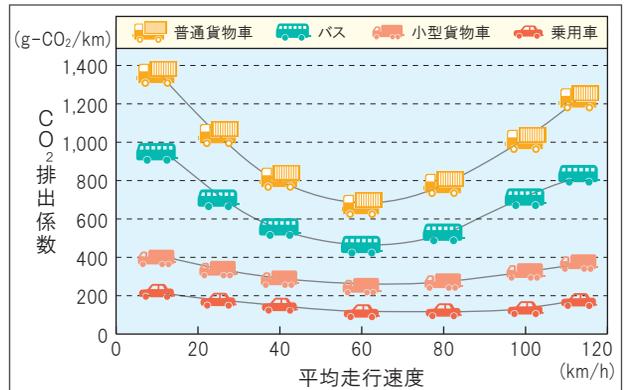


図1 CO₂排出係数と平均走行速度の関係³⁾

車種別・走行速度別のCO₂排出係数(台キロあたりのCO₂排出量)(図1)をみると、いずれの車種も、60～70km/h程度で排出係数は小さくなっており、一般道路が混雑する場合には並行する高速道路へ経路を変更することがCO₂削減になることを意味しています。

また、円滑な自動車走行確保のためのバイパス・環状道路の整備や交通需要マネジメント(道路利用者に時間、経路、交通手段等の変更を促し交通混雑の緩和を図る方法)等による交通渋滞の緩和は、自動車走行速度の向上を通じ、走行中のCO₂の排出量を低減する効果があります。

(2)乗用車のCO₂削減対策

交通機関別に示した、1人を1km運ぶ際のCO₂排出量(図2)をみると、自家用乗用車のCO₂排出量は、バスの約3倍、鉄道の約9倍となっており、自動車に過度に依存したライフスタイルを見直すことが家庭におけるCO₂削減対策として有効であると考えられます。

また、5km程度までの短距離の移動においては、都市交通手段の一つとして自転車の利用が注目されています。

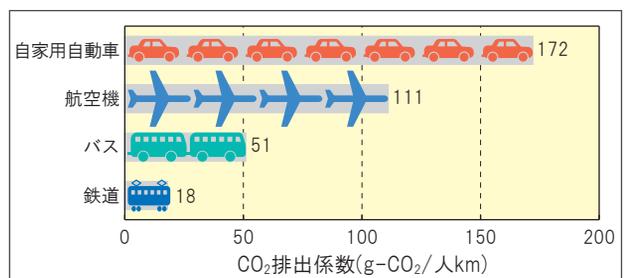


図2 交通機関別の1人を1km運ぶ際のCO₂排出量⁴⁾

ドライバーの自発的行動変容の施策推進

社会的合意による総合的な戦略を策定するうえで、ドライバーの自発的行動変容を促すことは、効果的にCO₂排出量を削減するうえで、必要不可欠です。東京工業大学の藤井聡教授によれば、その効果については、2003年度までに日本で行われた10の事例の報告値の平均値を求めたところ、自動車利用距離の削減は平均約18%、CO₂排出量の削減は平均約19%でした。

つまり、適切なコミュニケーションを個別的に図れば、人々の行動は変容し、それを通じて自動車需要は確実に減少すると報告がなされています。

科学的根拠の実証と効果の検証

施策によるCO₂排出量の削減効果を評価する場合は、施策の有無における排出量の変化で評価を行っていますが、この排出量は交通量と一定区間の平均車速に排出係数を乗じて推計することが一般的です。

しかし、平均車速を用いるこの方法では、加減速の走行挙動を考慮できないために、実際の排出量やエコドライブ・アイドリングストップ等の対策の効果を十分に評価できないといった問題があります。

そこで、当社では、交通マイクロシミュレータを用いて、車両一台一台の車種別の特性や走行挙動を再現し、精度の高いCO₂算定手法の検討を行っています。

この手法は、一台一台の走行挙動をもとに交通状況をパソコン上で再現するもので、速度の変化、アイドリングストップの有無などの走行挙動からCO₂排出量を算定することができます。

これにより、従来方法では走行挙動を考慮したCO₂排出量の計測が困難でしたが、本手法ではCO₂排出量の科学的根拠がより明確になり、正確な現況の把握及び的確な対策の検討が可能となります(図3)。

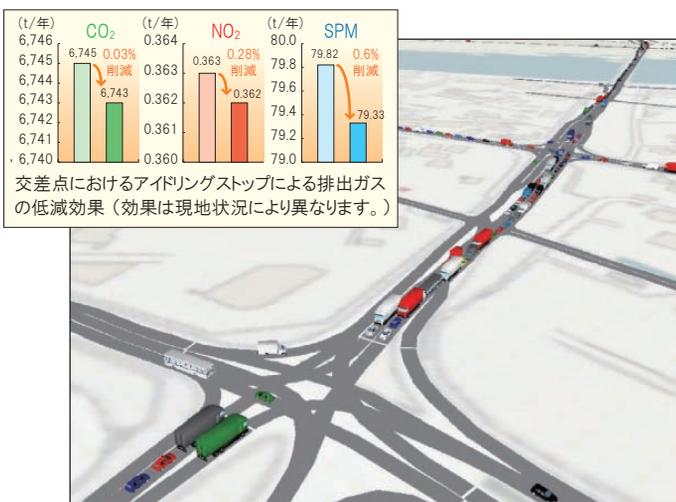


図3 交通マイクロシミュレータを用いたCO₂、NO₂、SPM排出量の計測

特に、渋滞する交差点では、車両が発進・停車を繰り返すことから燃費効率が悪くなり、通常走行と比較して走行距離あたりのCO₂排出量が増大します。

このため、交差点のCO₂排出量を減らすためには、どのような対策によって、どのように車両の挙動が変化し、どの程度のCO₂が削減できるのかを把握することが重要です。

交差点における一台一台の車両の挙動をシミュレーションで再現し、グラフ化したもの(図4)をみると、渋滞の発生の仕方や渋滞状況がよく分かります。これらの複雑な車両の挙動をもとにCO₂排出量を算定することで、地球温暖化防止の観点で交差点対策を検討することができます。

また、NO_xやSPM等の大気汚染物質も同様に算定することができます。これにより、沿道の大気観測局の実測データとの相関等を検証し、的確な沿道環境改善の対策等の立案を行うことが可能となります。

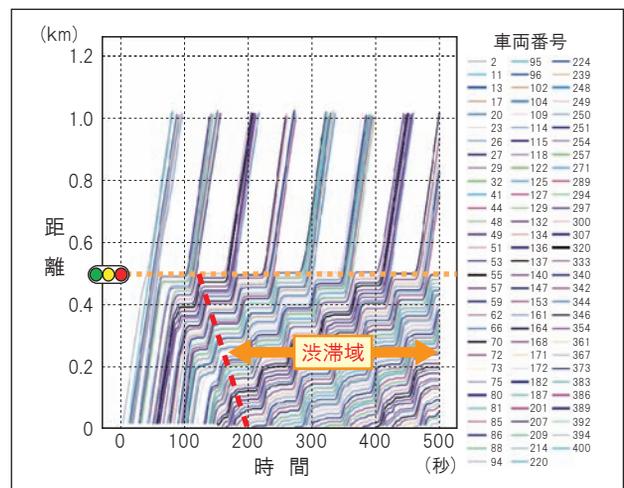


図4 交差点における車両の挙動

おわりに

当社では、低炭素社会の実現に向け、これまで蓄積した交通・環境・IT等の技術や多様な人材等のストックを最大限に活用し、“地球環境時代に対応した暮らし”の実現に向けて、交通環境問題に対するソリューションを提供いたします。

また、新しい交通環境の構築やエコカーの普及等の次世代の自動車社会に向けた交通環境のコンサルティングサービスを提供いたします。

〔引用文献〕

- 1) 温室効果ガスインベントリオフィス, 2006
- 2) 『陸運統計要覧』 平成18年統計資料, 国土交通省, 2006
- 3) 大城温: 自動車走行時の燃料消費率と二酸化炭素排出係数, 土木技術資料, vol.43, NO.11, pp.50-55, 2001年11月
- 4) 国土交通省ホームページ
<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kankyuu/ondanka1.htm>