

交差点におけるアイドリング・ストップ・シミュレーション

応用研究部 横田 久司

1 はじめに

「アイドリング・ストップ運動」が広く展開されている。自動車の使用者側で実施する対策であるため、実質的効果をあげるためには各界（業界、ユーザー等）との協力、連携が必要であり、排出ガス等の低減効果に関する定量的な情報の提供が不可欠である。

環境科学研究所では、平成4年度に、大型ディーゼル車が幹線道路を渋滞走行している状況を想定して、エンジン停止の実験を行い、排出ガス、燃費等に一定の低減効果があることを報告した。そして、「アイドリング・ストップ」をユーザーが行うことのできる大気汚染対策の一つとして、我が国で最初に提案した。この研究結果を契機に、エンジンの自動発進停止システムが自動車メーカーで開発され、都バスを皮切りに全国的に急速に普及しつつあり、平成8年度末には336台が各地の路線バスに導入されている。

上述の実験では、渋滞走行中におけるアイドリングのNOxによる大気汚染等への影響が大きいことを明らかにした。これに対し、赤信号による停車時間のある交差点においては、アイドリング時間の相対的な比率は増加し、その影響は一層大きくなることが予想される。ここでは、交差点において赤信号で停車した車がアイドリング・ストップを行った場合を想定し、NOx等の削減効果についてシミュレーション調査を行った結果について報告する。

2 調査

(1) 調査概要

大和町交差点を対象とし、交差点周辺を走行する自動車の走行モード（アイドリング、加速、減速、定速）別の排出係数の設定、交通特性の把握を行い、平成6年度を基準年として、交差点周辺のNOx排出量分布を推計した。次に、アイドリング・ストップの条件を設定して、同様の推計を行うことにより両者の排出量の比較からNOx排出量削減効果を試算した。なお、都内の他の23交差点についても補足的に調査を行った。

(2) 走行モード別NOx排出係数

巡航速度を40km/h一定とした場合の車種別走行モード別NOx排出係数を表1に示す。アイドリング時のバス、普通貨物車の排出係数は、乗用車の100倍を超えている。

表1 車種別・モード別NOx排出係数（平成6年度）

(ml/sec)

	軽乗用車	乗用車 (LPG以外)	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	乗用車 (LPG)
アイドリング	0.011	0.025	2.922	0.031	0.591	0.075	2.758	2.013	0.022
加速	1.641	1.220	36.778	4.385	13.200	4.022	33.238	26.113	1.073
定速	0.892	1.209	20.079	2.448	7.821	4.198	19.851	17.602	1.063
減速	0.060	0.097	1.689	0.162	0.855	0.269	1.778	1.784	0.085

(3) 大和町交差点における主な交通特性

同交差点は、国道17号を環七通りがオーバーパスしている構造である。環七通り及び17号の12時間交通量は、それぞれ約40,400台、46,100台であり、バス、普通貨物車の占める割合は約14.5%であった。なお、首都高速道路は対象外とした。また、信号現示は、平成9年2月の観測により、1サイクル150秒のシーケンスを適用した。

(4) アイドリング・ストップ・シミュレーション

ア エンジン停止の条件

排出量分布モデル及びエンジン停止条件等を図1に示す。

イ 計算ケース（次のケースの組み合わせ）

[対象車両] ①全車方式、
②スイス方式（2台目まではエンジンを停止しない。）

[対象車種] ①全車種、
②普通貨物車・バスのみ

3 結果及び考察

(1) 大和町交差点

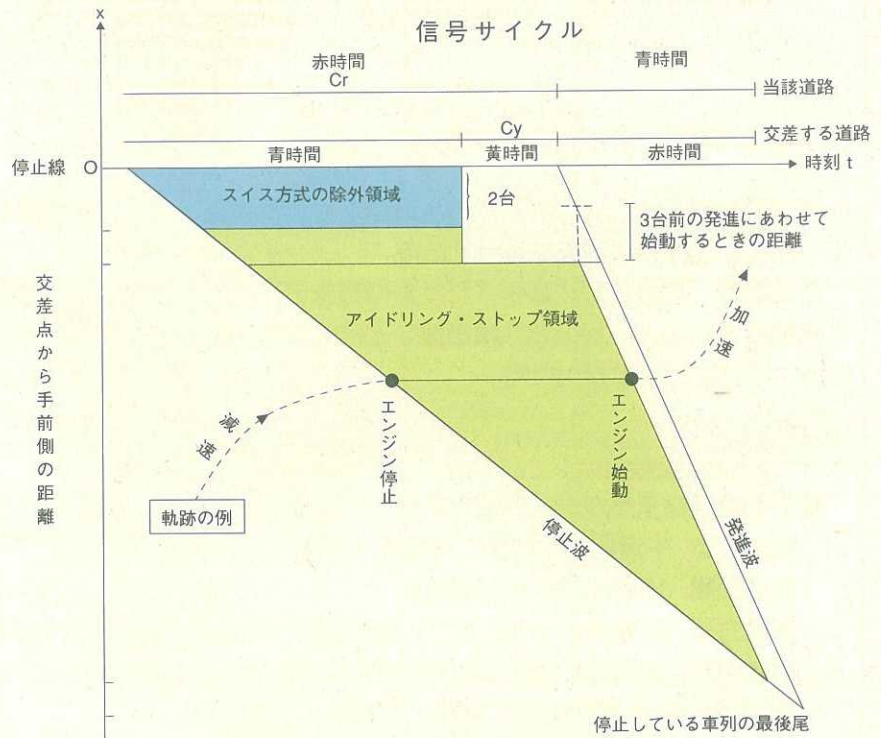
1日当たりの排出量の削減効果を見ると、NOx について、200m範囲では、全車方式・全車種で 6.7%の削減効果となった。スイス方式・全車種では 5.7%の削減効果が推計された。

また、普通貨物車・バスのみでも 4.7%の削減率となり交通量比率が14.5%と低いにもかかわらず大型ディーゼル車の相対的な寄与が大きいことが明らかになった。

(2) 24交差点

交差点別の評価結果を図2に示す。24交差点の平均では、大和町交差点とほぼ同様の効果が得られた。

(3) 交差点においてアイドリング・ストップを行うことにより、平均的には走行量の6~7%削減に匹敵する NOx排出量削減効果を得ることが可能と推測される。費用対効果の面からみれば、大型ディーゼル車への普及が最も効果的であると言える。



- 注) 1 三角形の内部が赤信号で停止する車の領域
- 2 草色・水色がエンジンを止める領域
- 3 水色がスイス方式（先頭の2台）ではエンジンを止めない領域

図1 シミュレーションの概念

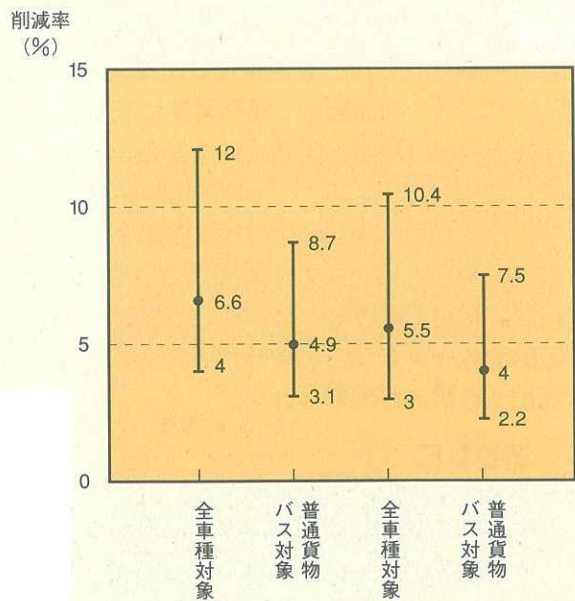


図2 24交差点の削減率