

短報

渋滞交差点周辺における自動車からのNO_x・PMの排出及びアイドリング・ストップによる削減効果

齋藤 剛, 小山 恒人
(環境保全部)

重点基礎研究[平成16年度]

1 目的

幹線道路の交差点周辺など自動車が集まる地域の一部では、NO_x・PMの汚染が著しく環境基準の達成が困難になっている。これらの地域では、現在実施されている自動車単体の各種規制に加えて地域の実態に合わせた対策が必要である。

県内の道路の自動車の走行状態はこれまでも報告されている¹⁾が、渋滞時における調査例は少ない。

また、県内のNO_x・PMの排出量は平均車速毎の排出原単位を用いて算出している²⁾が、渋滞が発生している交差点周辺でのNO_x・PMの排出特性はほとんど得られておらず、従来から示されている排出量とは異なるものと考えられる。

さらに、渋滞交差点周辺における排出ガス削減施策の一つとして、停車時におけるエンジン停止(以下、「アイドリング・ストップ」という。)の励行が挙げられるが、アイドリング・ストップの実施によるNO_x及びPMの削減効果を検証するためにも渋滞時における走行状態及び排出特性の把握が必要である。

本研究は、交通が過密な交差点周辺を対象に時間帯別に自動車の走行実態を調査し、それを基に交差点走行モードの作成を行い、同モードにおけるNO_x・PMの排出係数の算出並びにアイドリング・ストップを実施した場合の排出量削減効果を明らかにすることを目的とした。

2 方法

2.1 走行パターンの採取

自動車排出ガス測定局において環境基準の達成が難しいと考えられる地点として国道129号及び国道246号の厚木市水引付近(以下、「厚木」という。)及び国道16号の相模原市淵野辺付近(以下、「相模原」という。)を選び、車速計等を搭載した試験車両で周囲の車の流れに沿って走行し、走行状態を調査した。各地点でそれぞれ南北方向に朝・昼及び夕方(16:00～18:30)の3つの時間帯で各5回程度走行し、パターンを採取した。

- ・調査時間：朝(7:00～9:30)、昼(11:00～13:30)、夕方(16:00～18:30)
- ・調査区間：厚木 2.2km、相模原 1.5km

2.2 渋滞交差点周辺の走行モードの作成

2.1で採取した走行パターンの平均速度、アイドリング時間等の算出結果に基づき、時間帯別・方向別の交差点走行モードを作成した。

2.3 排出量の測定

半載状態のディーゼル車(平成9年規制車：最大積載量2トン：等価慣性重量3.5トン：走行距離6万4千km)を用いてシャシダイナモメータ上において交差点走行モードで走行し、NO_x・PMの排出量を測定した。

2.4 アイドリング・ストップによる削減効果

交差点走行モードを用いて、アイドリング・ストップの実施の有無による排出量の比較を行った。アイドリング・ストップの実施は自動車の停車から5秒後にエンジンを停止し、発進5秒前にエンジンを再始動するまでの間とした(図1)。

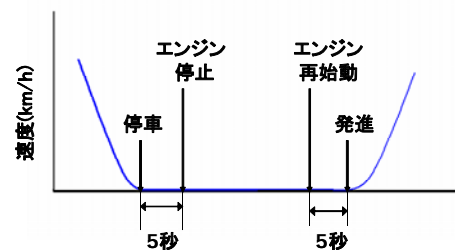


図1 本研究におけるアイドリング・ストップ

3 結果

3.1 走行状況

厚木では朝の通勤時間帯に断続的な渋滞が発生し、全走行時間中のアイドリングの割合が平均で37%、最大では49%に達した。相模原では夕方の時間帯に平均速度が低くなった。

厚木における北行き(北行き)の走行試験における時間帯の平均走行速度の分布を図2に、全走行時間に占めるアイドリング時間の分布を図3に示す。

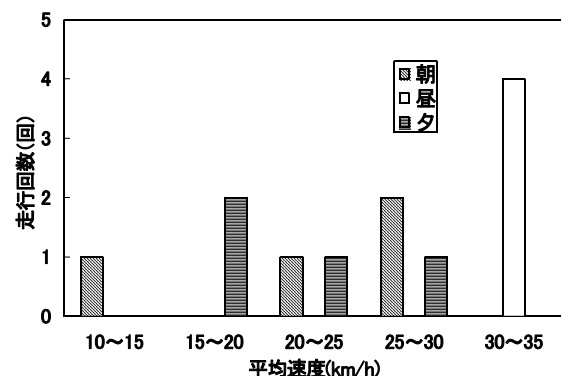


図2 厚木(北行き)における平均走行速度

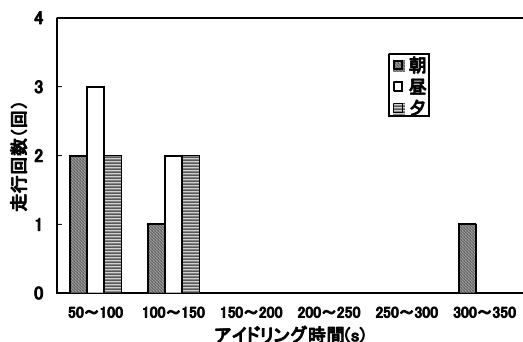


図3 厚木（北行き）におけるアイドリング時間

図2及び図3は、朝の時間帯に平均走行速度が低く、かつアイドリング時間が長い走行状態があることを示している。

また、2.2の要領で作成した厚木における最も渋滞の激しい走行モードの一例を図4に示す（朝：北行き：平均速度 11.7km/h）。なお、相模原は最混雑時の平均速度は 19.6km/h（夕：南行き）であった。

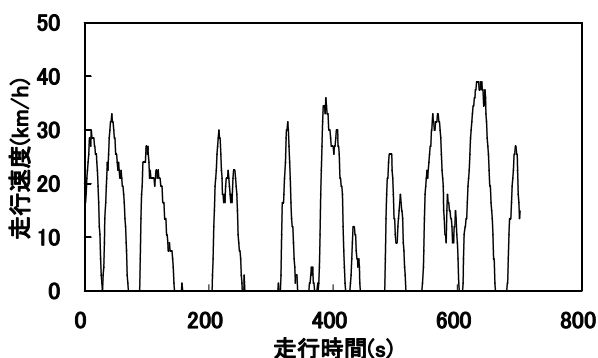


図4 最渋滞走行モードの例
（厚木：朝：北行き）

3.2 最混雑時におけるNOx・PM排出量

各地点における最渋滞走行モードについてシャシダイナモメータを用いて試験を行った際の1km当たりのNOx及びPMの排出量を表1に示す。

表1 最渋滞時におけるNOx・PM排出量（実測値）と推計値の比較

| 地域 | NOx | | PM | |
|-------------|------|------|-------|-------|
| | 厚木 | 相模原 | 厚木 | 相模原 |
| 実測値(a) | 3.81 | 2.79 | 0.184 | 0.137 |
| 推計値(b) | 2.29 | 1.68 | 0.136 | 0.103 |
| 推計値との比(a/b) | 1.7 | 1.7 | 1.3 | 1.3 |

注：厚木は朝・北行き、相模原は夕・南行き
走行速度は厚木 11.7km/h、相模原 19.6km/h

総量削減計画²⁾における排出原単位の数値（重量車：直噴式：平成9年規制車：単位はg/t・km）と試験で用いた自動車の等価慣性重量（3.5t）を乗じた値（以下、「推計値」という。）を算出し、排出量（実測値）と比較した。その結果、NOxは両地点とも推計値の1.7倍、PMは1.3倍であり、推計値と比べてやや高いことが示された。

3.3 アイドリング・ストップによる削減効果

両地点での最混雑時の走行モードにおけるアイドリング・ストップ実施時のNOx及びPMの排出削減効果を表2に示す。最混雑時にはアイドリング・ストップの実施により、NOx・PM共に約1割削減されることが分かった。

表2 アイドリング・ストップの実施による最渋滞時のNOx・PMの削減効果

（単位：g/km）

| 地域 | NOx | | PM | |
|---------------|------|------|-------|-------|
| | 厚木 | 相模原 | 厚木 | 相模原 |
| アイドリング・ストップなし | 3.81 | 2.79 | 0.184 | 0.137 |
| アイドリング・ストップあり | 3.39 | 2.52 | 0.163 | 0.122 |
| 削減量 | 0.42 | 0.27 | 0.021 | 0.015 |
| 削減率(%) | 11.0 | 9.7 | 11.4 | 10.9 |

時間帯：厚木は朝・北行き、相模原は夕・南行き

4 まとめ

時間帯ごとの走行モードの作成を行うことにより、交通状況の実態に即したNOx・PMの排出量の調査の実施が可能となった。

また、渋滞交差点周辺におけるNOx・PM排出量（実測値）は推計値と比べてNOxで1.7倍、PMで1.3倍とやや高いことが分かった。

また、交差点等における短時間の停止においてもアイドリング・ストップを実施することにより排出ガス中の汚染物質を1割程度削減できることが分かった。

参考文献

- 1) (財)日本車輛検査協会：自動車走行モード調査報告書（平成5年度神奈川県委託事業），（1994）
- 2) 神奈川県：平成15年度総量削減計画進行管理調査（環境省委託業務結果報告書），（2004）