

自動車排気ガス由来のにおいによる交差点内環境の評価

東京大学 正会員 ○福士 謙介
 東海旅客鉄道株式会社 非会員 石山 純一
 東京大学 正会員 山本 和夫

1. 背景

生活に最も密着した大気環境汚染問題は悪臭であろう。近年、悪臭に関する苦情件数が急速な増加傾向にあり、平成15年度のそれは24,587件と昭和45年度の調査開始以来過去最高の件数を記録するに至った。かつては工場などの大規模な発生源に対する苦情が多かったのに対し、今日では都市内での様々な事業所操業によるものや生ごみの集積場など、都市・生活型に変化している。

大気環境汚染は現在、リスクの観点からそれぞれの有害汚染物質に関する死亡リスクや発ガンリスクが求められ、それを基準にした政策決定が行われる方向にある。ただし、このように計算で求められるリスクの値と一般市民が感じる感覚的リスクとの間に大きな乖離があることも一般的に知られている。健康リスクに加えて、市民の感覚に基づく意見を代表するような新しい指標がこれからは必要であると考えられる。

そこで、近年の都市の大気環境において改善が求められるべき自動車の排気ガスを「人がどう感じるか」といった感覚に着目することで、従来の健康リスクアセスメントを補完し、より人の不快感、被害感覚に一致した指標を考え、それを定量的に測定する方法を開発することを考えた。本研究は都市生活の中で接する機会が多く、都市大気環境汚染問題の大きな原因の一つである自動車排気ガスに焦点を当て、それを「におい」によって測定し評価することを目的とした。また、交差点における簡単な排気ガスの拡散シミュレーションも実施した。最終的には本方法で評価された大気環境が交差点の設計や制御などの交通政策に利用されることを想定している。

2. 研究方法

交差点における臭気測定

予備測定を踏まえて、交差点において臭気測定を行った。測定を行った交差点は、東京都内の本郷三丁目、日比谷、小川町、上富士前の4地点である。各交差点に付き図に示す合計8ヶ所について測定を行った。ここで8ヶ所の測定ポイントとは、図1に示すように①から④までの4つの角、さらにそれぞれA、B2種類のタイプを指す。以降、左折車にとって左折する手前で通過する側のポイントをAタイプ、左折車が曲がった後に通過するポイントをBタイプと呼ぶことにする。また自動車交通量は距離を考慮して手前側の片側車線のみを通過台数をカウントし、反対車線の交通量は考えなかった。さらに一番手前の車線とその他の車線で分けて通過交通量をカウントした。

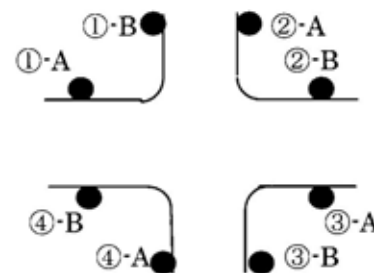


図1 交差点測定ポイント概要

3. 結果及び考察

臭気回数と通過台数の関係

交差点における臭気測定を行った結果、臭気回数が自動車の通過台数に比例して多くなるといった関係を一般的に明らかにすることはできなかった。この理由としては、1) においにより排気ガスを測ること自体に限界があること、2) 通過台数が少なくても臭気回数が多くなる要素があること、および 3) その他の原因が存在することが考えられる。

キーワード におい、自動車、排気ガス、交差点、大気汚染

連絡先 〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学環境安全研究センター TEL03-5841-2974

3. 結果及び考察

臭気回数と通過台数の関係

交差点における臭気測定を行った結果、臭気回数が自動車の通過台数に比例して多くなるといった関係を一般的に明らかにすることはできなかった。この理由としては、1) においにより排気ガスを測ることに不確実性が伴うこと、2) 通過台数が少なくても臭気回数が多くなる要素があること、および 3) その他の原因が大きな影響を与える可能性があることが考えられる。1) についてであるが、においの性質として、正常な人間でも嗅覚閾値は測定毎に 10 倍程度の差があること、個人差があること、気象条件等によって嗅覚閾値が変化すること等が挙げられる。2) に関して、排気ガスは第 1 レーンを通行する自動車由来のものが多くにおうが、第 1 レーンの自動車は信号で左折をする際に歩行者の横断待ちのため停止し、アイドリング状態になる。そのため通過台数は少ないが交差点内滞在時間は長いため、臭気回数増加につながるが、これは通過台数によらないものである。3) としては、各交差点の各測定ポイントに関して、それぞれ交差点の中心からの距離や、第 1 レーンまでの距離、ごく局所的な風や自動車の流れにともなう空気の動きといった今回の報告では考慮しなかった様々な要素によってにおいを感じるか感じないかが変わってくると考えられる。以上のことから、臭気回数と通過台数に関し、明確な関係を得ることは困難であることが解った。

シミュレーション結果

排気ガス拡散シミュレーションを実施した結果、アイドリングをしている車の影響が無視できず、大きな排気ガス濃度のピークは加速時におきることが解った。（図 2）

タイプ別の臭気回数の比較

各測定ポイントにおいて、自動車が左折する前に通過するポイント（A タイプ）と、自動車が左折した後に通過するポイント（B タイプ）での臭気回数を比較した（図 3）。

図 3 によれば、より A タイプ、すなわち自動車が左折をする前に通過するポイントでにおいを感じる傾向があることが分かる。これはシミュレーションで求めた濃度（図 2）の高低と同じであり、左折時の歩行者横断を待つ際のアイドリングが臭気回数の増加に関係していると考えられる。

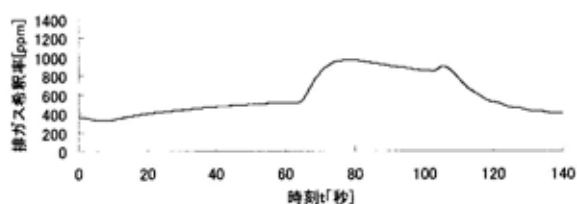


図 2 シミュレーション結果（測定地点①-A 付近）

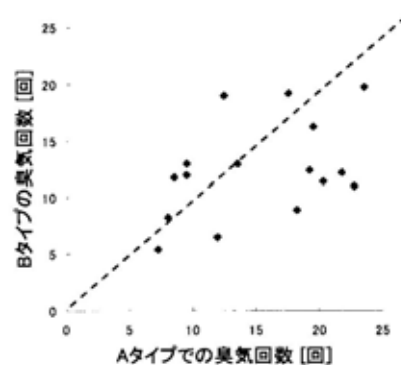


図 3 タイプ別の臭気回数

3. 結論

交差点による臭気測定の結果からは臭気回数と通過台数との間に明確な関係を一般に導くことができなかった。それが、においという感覚で測ることの難しさであり、限界と言えるかもしれない。しかし一方で、測定ポイントのタイプ別や信号別に見たところ、交差点内でおおいを感じやすい場所や信号の状態に傾向があることが分かり、それはモデルシミュレーションによる平均濃度の高低に一致した。臭気回数は風向など様々な瞬間的な要因に大きく左右されるものであるのに対しパフモデルは平均的な拡散の場を考えているため、臭気回数とモデルで計算した濃度を単純に比較することはできない。しかし、平均的な場での濃度の高低が臭気回数に関係があることが見てとれる。においの観点から交差点の構造を改善するといった政策を行う場合には、この平均的な場の拡散現象を把握することが有益であると言える。