

大阪市の沿道・交差点におけるベンゾ[a]ピレン濃度のスクリーニング評価

○狭間俊朗¹⁾, 近藤明¹⁾, 井上義雄¹⁾

¹⁾ 大阪大学大学院工学研究科

【はじめに】

自動車排気ガス起因の都市大気汚染が深刻化し、その対策が必要であるが、広域を対象とし高濃度地点を特定するために実測をするのは、多大な労力を必要とするため現実的でない。建物データや交通データなど比較的入手しやすいパラメータを用いた回帰式の導出より、それを対象の地域に適応することにより実測を伴わずして簡単に広域の高濃度地点を見つけ出す手法の開発を目的とした。

【モデル概要】

本研究で使用した交差点モデルを Fig.1、沿道モデルを Fig.2 に示す。各建物の周りに幅 3m の歩道を設けた。車道から自動車の排気ガスを初期拡散幅高さ 2m で汚染物を排出し、交差点、沿道近傍の歩道上高さ 1.5m の平均汚染濃度を評価した。建物高さ H(m)、道路幅 D(m)、外気風速 U(m/s)を変化させて数値計算を実施し、平均汚染濃度を計算した。

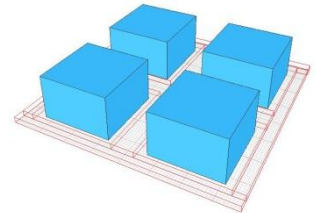


Fig.1 交差点モデル

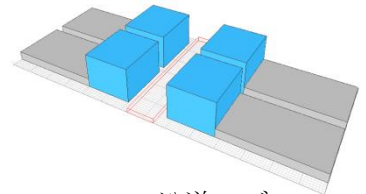


Fig.2 沿道モデル

【計算結果】

1.交差点

建物高さ、道路幅、外気風速を変化させて数値計算を実施した結果を Fig.3 に示す。建物高さが 9m までは濃度が上昇し、9m より高くなると濃度が減少していく傾向が見られた。この結果を用いて重回帰分析を行い以下の回帰式を導出した。

$$C = 3.31U^{-1.09}D^{-0.63}H^{0.02} \quad 3 \leq H \leq 9$$

$$C = 5.43U^{-1.04}D^{-0.56}H^{-0.30} \quad 9 \leq H \leq 60$$

2.沿道

建物高さ、道路幅、外気風速を変化させて数値計算を実施した結果を Fig.4 に示す。外気風速が 1m/s の時を除き他の計算は同様な傾向が見られる。歩道を含めた道路幅 D+6(m)を用いて重回帰分析を行い2つの回帰式を導出した。

$$C = 3.13U^{-1.01}D^{-0.67}H^{0.40} \quad (D + 6)/2 \geq H$$

$$C = 10.06U^{-0.99}D^{-0.41}H^{-0.41} \quad (D + 6)/2 \leq H$$

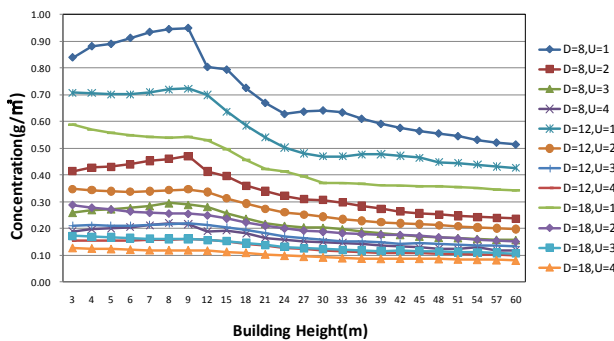


Fig.3 交差点平均汚染濃度

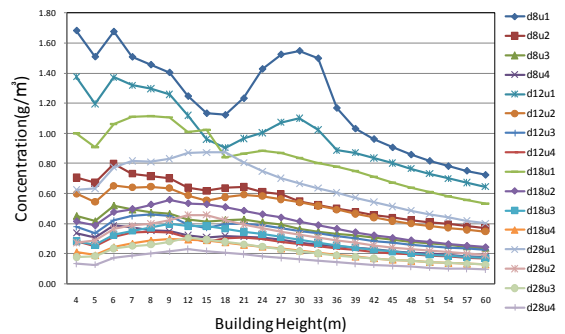


Fig.4 沿道平均汚染濃度

【スクリーニング結果と考察】

ベンゾ[a]ピレン排出係数、交通量と導出した回帰式を大阪市の沿道、交差点に適応してベンゾ[a]ピレン濃度計算を実施し、その結果を Fig.5 に示す。沿道、交差点でのベンゾ[a]ピレンの平均汚染濃度はそれぞれ 0.27ng/m³、0.95ng/m³ となった。2007年の大阪市内の大気汚染常時監視測定局での平均濃度値 0.184ng/m³ であり、交差点濃度は約 5 倍も高い値となった。これは観測地点が本研究での計算対象である交差点から離れた場所にあることが原因と考えられる。ベンゾ[a]ピレン濃度には大気環境基準が設定されておらず、その対策の必要性が示唆される。

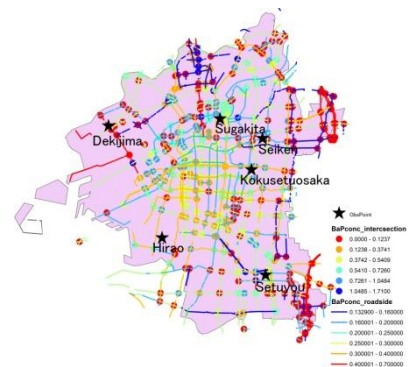


Fig.5 濃度地図