

2D1030

ストリートキャニオンにおけるエアートレーサー拡散実験
—SRIストリートキャニオンモデルの評価—

○石井 康一郎 (東京都環境科学研究所)
北林 輿二 (工学院大学)、岡本 真一 (東京情報大学)

[はじめに] 道路沿道における自動車排出ガスの拡散状況を検討するため、ストリートキャニオン状の街路内において冬期の午後から夜間にかけてエアートレーサー拡散実験を行った。道路内におけるトレーサガスの循環、水平方向・鉛直方向の濃度分布状況やガスの移流経路等については解析結果を報告した^{1,2)}。今回、キャニオン内の鉛直濃度分布を簡易に予測するモデルとしてSRIストリートキャニオンモデルを取り上げ、本実験データを用いてモデルの評価と演者らが行った検討結果を報告する。

[方法] 拡散実験の場は図1に示したキャニオン状の断面の街路である。ガスの噴霧は中間分離帯に設置した189mのラインソースから行った。拡散実験は弱い(0.7~1.5m/s)南系の風と強い(3.3~7.9m/s)北系の風の2条件下で行われた。SRIストリートキャニオンモデル³⁾では、上空風に対して風上側の濃度(C_L)を(1)式で、風下側の濃度(C_w)を(2),(3)式で表わしている。

$$C_L = Q / ((k_1 k_2)(u + 0.5)((x^2 + z^2)^{1/2} + 2)) \quad (1)$$

$$C_w = \{Q / (k_1 k_2)(u + 0.5)W\} \quad (2)$$

$$C_w = C_w((H - z) / H) \quad (3)$$

ここで、 Q はトレーサガスの時間当たり噴霧量、 k_1, k_2 は定数、 u は風速、 W は道路の幅、 x は噴霧源からの水平距離、 z は噴霧源からの鉛直距離、 H はキャニオンの高さをそれぞれ表わす。(3)式は(2)式の高さに対する補正であるが、ビルの上端での実測濃度がゼロにならないので、今回これを $(H - \alpha z) / H$ と修正して検討した。

[結果および考察] 風上側：予測濃度は実測濃度に対して過小評価であったが、本実験のキャニオンの高さはモデルの構築時の条件(2~3階程度)より高く、林ら⁴⁾がこのモデルの適合性を検証した際に実験データとして用いた東京都青山通りのキャニオン高さと同程度である。彼らの報告と同様に、定数 K (=1/($k_1 k_2$))の値を設定値の7より大きく17にとることにより整合性が向上した。

風下側：まず、式(2)を用いて1.5mの高さのデータで予測値との整合性を評価した。有風時のデータでは、風上側とは異なり、 $K=17$ では過大評価になり、 $K=7$ で整合性が向上した。有風時には比較的対応がよい。次に、実測データの平均値から係数 α を実測値から0.5に設定し(3)式の実測値との整合性を検討したところ、散布図および鉛直プロファイルとも良好であった。

文献) 1)石井ら:大気汚染学会誌,30(1) 38-52(1995) 2)石井ら:大気環境学会誌,35(3) 144-157(2000) 3)Johnson, W B et al: J. Air Poll. Control Assoc., 23, 490-498(1973) 4)林ら:大気汚染学会誌, 26(4) 235-245(1991)

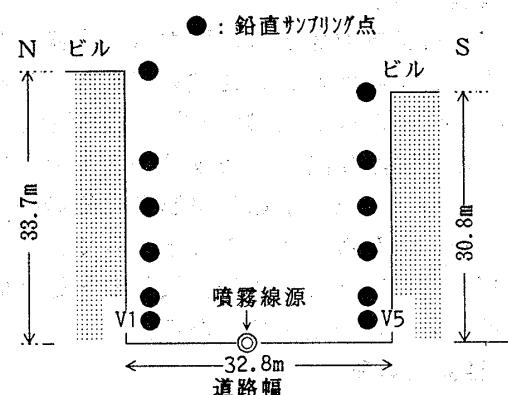


図1 ストリートキャニオンの断面図

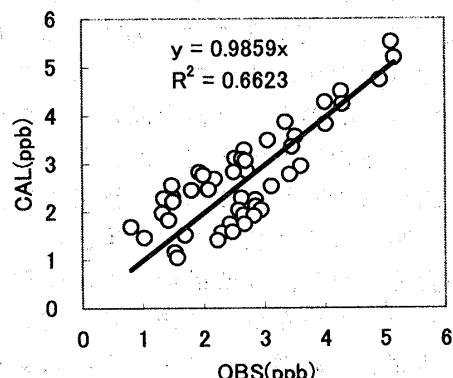
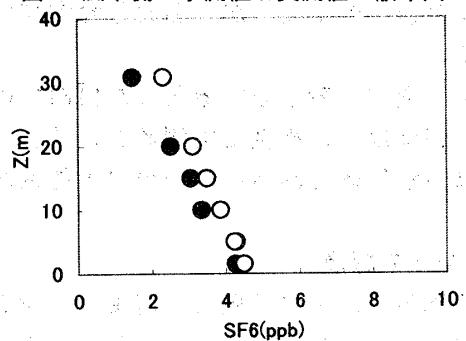


図2 風下側の予測値と実測値の散布図



(○: 予測値、●: 実測値) RUN2(18)

図3 風下側における鉛直プロファイルの比較