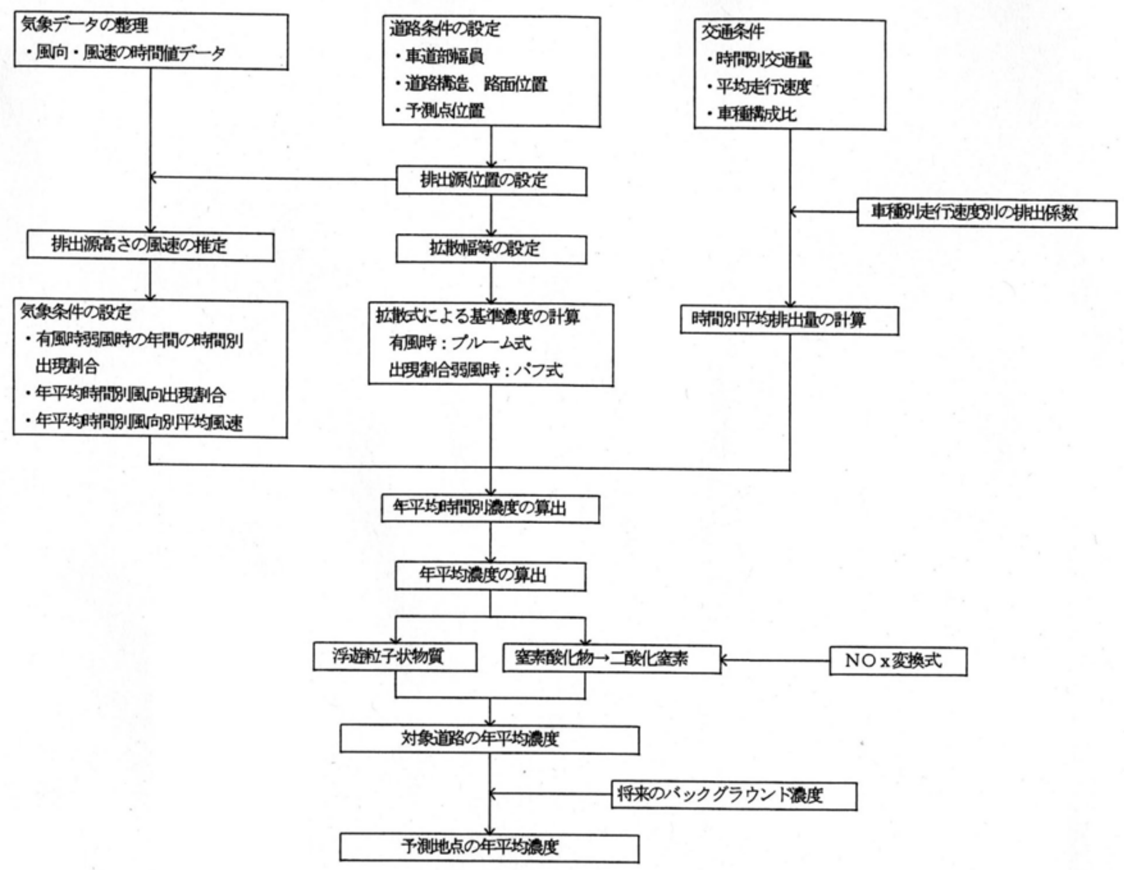
大気質濃度の予測の手順について



一般的な道路構造における大気質濃度の予測計算手順

（出典　道路環境影響評価の技術手法）

大気質の予測に用いた計算式

「道路事業に関する環境影響評価の実施について」（平成１１年６月１１日建設省道環発第２０号）より引用

a)有風時

有風時(風速が 1m/sec を超える場合)には、次に示すプルーム式で計算します。

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi\cdot u\cdot\sigma_y\cdot\sigma_z}\exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y{}^2}\right]\left[\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z{}^2}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z{}^2}\right\}\right]$$

ここで、C(x,y,z):(x,y,z)地点における

窒素酸化物濃度(ppm)又は

浮遊粒子状物質濃度 (mg/m^3)

Q:点煙源の窒素酸化物排出量(ml/s)又は

浮遊粒子状物質排出量(mg/s)

u:平均風速(m/s)

H:排出源の高さ(m)

σ_y, σ_z:水平(y), 鉛直(z)方向の拡散幅(m)

x:風向に沿った風下距離(m)

y:x 軸に直角な水平距離(m)

z:x 軸に直角な鉛直距離(m)

＜有風時に用いる拡散幅＞

・鉛直方向の拡散幅(σ_z)　$\sigma_z=\sigma_{z0}+0.31\cdot L^{0.83}$

σ_{z0}:鉛直方向の初期拡散幅 (m)

遮音壁がない場合 ････ $\sigma_{z0}=1.5$

遮音壁がある場合 ････ $\sigma_{z0}=4.0$

L:車道部端からの距離 (L=x-w/2) (m)

x:風向に沿った風下距離 (m)

W:車道部幅員(m)

なお、x<W/2 の場合は $\sigma_z=\sigma_{z0}$ とする。

・水平方向の拡散幅(σ_y)　$\sigma_y=W/2+0.46\cdot L^{0.81}$

なお、x<W/2 の場合は $\sigma_y=W/2$ とする。

b)弱風時

弱風時(風速が 1m/sec 以下の場合)には、次に示すパフ式で計算します。

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{(2\pi)^{3/2}\cdot\alpha^2\cdot\gamma}\left\{\frac{1-\exp\left(-\frac{\lambda}{t_0{}^2}\right)}{2\lambda}+\frac{1-\exp\left(-\frac{m}{t_0{}^2}\right)}{2m}\right\}$$

ここで、

$$\lambda=\frac{1}{2}\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z-H)^2}{\gamma^2}\right\},\quad m=\frac{1}{2}\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z+H)^2}{\gamma^2}\right\}$$

t_0　:初期拡散幅に相当する時間(s)

α, γ　:拡散幅に関する係数

＜弱風時に用いる拡散幅＞

初期拡散幅に相当する時間(t_0)

$t_0=W/(2\alpha)$

ただし、W:車道部幅員(m)

α:拡散幅に関する係数

・拡散幅に関する係数(α,γ)

$\alpha=0.3$

$\gamma=0.18$(昼間)、0.09(夜間)

ただし、昼間は午前７時から午後７時までを、夜間は午後７時から午前７時までとする