

NO, NO₂ <長期型> 大気中の濃度換算方法

<概要>

NO₂、NO_x それぞれの捕集ろ紙に捕集された量(ng)と曝露時間(min)から大気中の NO、NO₂ 濃度(ppbv)は次の式で求めることができます。

$$\text{NO}_2 \text{ (ppbv)} = \alpha_{\text{NO}_2} \times W_{\text{NO}_2} / t$$

$$\text{NO (ppbv)} = \alpha_{\text{NO}} \times (W_{\text{NO}_x} - W_{\text{NO}_2}) / t$$

W_{NO_2} : NO₂ 捕集用ろ紙に捕集された NO₂ 量 (ng)

$$W_{\text{NO}_2} = \text{NO}_2 \text{ 濃度 } (\mu\text{g/mL}) \times 40 \text{ (mL)} \times 2.5 \text{ (希釈倍率)} \times 1000 \text{ (ng)}$$

W_{NO_x} : NO_x 捕集用ろ紙に捕集された NO_x 量 (ng)

$$W_{\text{NO}_x} = \text{NO}_x \text{ 濃度 } (\mu\text{g/mL}) \times 40 \text{ (mL)} \times 5 \text{ (希釈倍率)} \times 1000 \text{ (ng)}$$

W_{NO_2} 及び W_{NO_x} は必ず曝露しないろ紙を分析して求めたブランク量を差し引いた値を用います。

t : 曝露時間 (min)

α_{NO_2} : NO₂ 大気濃度換算係数 (ppbv·min/ng)

α_{NO} : NO 大気濃度換算係数 (ppbv·min/ng)

気温 20°C、相対湿度 70%の場合 $\alpha_{\text{NO}_2}=66.7$ $\alpha_{\text{NO}}=57.6$ です。

この係数は気温、相対湿度、気圧で変化します。精度の良い測定とするためには次式で補正した係数を使うことをおすすめします。

$$\alpha_{\text{NO}} = 0.916 \times 10^4 / (-0.78 \times [P] \times [\text{RH}] + 220)$$

$$\alpha_{\text{NO}_2} = 1.22 \times 10^4 / (0.677 \times [P] \times [\text{RH}] + 2.009 \times [T] + 89.8)$$

$$P = (2P_N / (P_T + P_N))^{2/3}$$

RH : 相対湿度 (%)

T : 温度 (°C)

P : 水蒸気圧補正係数

P_N : 20°Cにおける水蒸気圧 (17.535 mmHg)

P_T : 平均気温 T°Cにおける水蒸気圧 (mmHg)

NO 及び NO₂ 大気濃度換算係数は本測定方法の開発者である横浜市環境科学研究所 平野耕一郎氏らにより詳細な検討が加えられた結果、決定された値です。