

図-2 pshとNO_x排出量の関係（ディーゼル車）³⁾

(2) 排出源強度

排出源強度を算出するため、排気ガス量を求める。発進挙動モデルより仕事量(psh)を算出し、さらにディーゼル車については仕事量と窒素酸化物排出量(g/h)が比例関係(図-2)にある³⁾ことから、その排出量は次式で表される。

$$V_{\text{DONOX}}(\text{g/h}) = 4.570 * \text{psh} + 65.46 \quad (\text{大型車}) \dots(2)$$

そこでガソリン車(普通車・小型トラック)についても修正係数 λ_1 、 λ_2 を用いて同様の関係があると仮定した。

$$V_{\text{GFNOX}}(\text{g/h}) = \lambda_1 * V_{\text{DONOX}} \quad (\text{普通車}) \dots(3)$$

$$V_{\text{GKNOX}}(\text{g/h}) = \lambda_2 * V_{\text{DONOX}} \quad (\text{小型トラック}) \dots(4)$$

これらの窒素酸化物量を体積に変換し、時間平均をとることにより排出源強度とする。

$$Q = V_{\text{NOX}} / t_B \quad \dots(5)$$

Q: 排出源強度(ml/s)

V_{NOX} : 窒素酸化物排出量(ml)

t_B : 青現示1サイクル時間(s)

4. ガソリン車パラメータ(λ_1 , λ_2)の決定

パラメータの決定に際しては、まず信号交差点から発進する自動車の排出する窒素酸化物を簡易測定装置により捕集し濃度を測定した。測定は交差点近傍4地点とし、ザルツマン法により定量を行った。また、窒素酸化物の測定と同時にビデオカメラによる車群の測定を行った。

次に図-1の発進挙動モデルにより信号交差点から発進する車群の挙動を把握しその仕事量を算出、これと(2)~(4)式から車群より発生する窒素酸化物量を求める。そして窒素酸化物の観測濃度と拡散モデルによる理論濃度との二乗誤差を最小

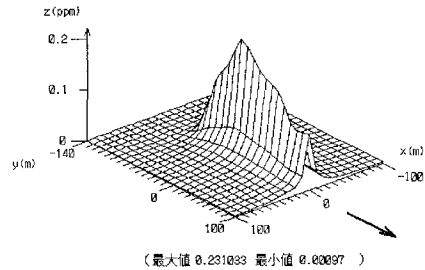


図-3 NO_x濃度分布図(大型車混入率20%)

にするパラメータを最適値として算出した。

$$\lambda_1 = 0.237 \quad (\text{普通車})$$

$$\lambda_2 = 0.484 \quad (\text{小型トラック})$$

5. シミュレーション

青現時30秒間に信号交差点から連行して発進する車群を想定した。このときに信号交差点を通過した車群を対象として窒素酸化物の拡散計算を行い、その濃度を予測した。なお、シミュレーションのうちの1ケースとして、大型車混入率20%のケースにおける濃度分布図を図-3に示す。

6. 考察

自動車排気ガスによる窒素酸化物濃度を見てみると、交差点中央付近が最も濃度が高く、定常走行になるにつれて低くなっており、定常走行に比べて発進時における窒素酸化物の排出量が多いことが分かる。

なお、今回はガソリン車と窒素酸化物排出量の関係を第一近似と仮定したが、これについてはシミュレーションの必要性がある。

参考文献

- 1) 清水博・足立義雄・辻靖三・根元守：「道路環境」，海山堂，1987年
- 2) 寺町賢一・角 知憲・壇 和喜：「信号交差点から発進する車群より発生する排気ガス濃度予測」，土木学会年次学術講演会概要集，1995
- 3) 吉田耕一・小池章介他：「ディーゼル車からのNO_x排出量の予測手法に関する研究」，交通安全公害研究所研究発表講演概要，1983.11