

# 平成15年度 自動車排出ガス実態調査

赤坂和也 堀本泰秀 竹内和俊 吉成晴彦 中西基晴

## 1. 目的

自動車から排出される各種汚染物質の実態を調べるために、千葉駅前トンネルにおいて調査を行った。

千葉駅前トンネルでは千葉県により平成10年3月、平成14年9月に調査が行われている。これらの調査により、平成12年1月から適用されたガソリン中のベンゼン含有率基準の改正によると予想される、BTX（ベンゼン、トルエン、キシレン）のCOに対する回帰係数の減少が確認された<sup>1)2)</sup>。

平成10年と平成14年では調査を実施した時期が異なることから、平成14年と同様の調査を冬季に行い、夏季と冬季で排出ガス組成が変化するか確認することを本調査の目的とした。また、自動車から排出される有害物質として、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、アンモニアの3物質を測定項目として新たに追加した。

## 2. 調査方法

### 2-1. 調査地点 (図1)

調査を行ったトンネルは上り下りそれぞれ1車線で構成され、全長約400メートルとなっている。また調査地点は市街地に位置することから、車種構成はほとんどが乗用車で走行速度も比較的低速となっている。

サンプリングはトンネル内とトンネル出入口の2地点で行った。

交通量は新町交差点側のトンネル出入口にあるトラフィックカウンターのデータを用いた。

### 2-2. 調査日時

平成15年2月16日午前10時  
～17日午前10時(24時間)

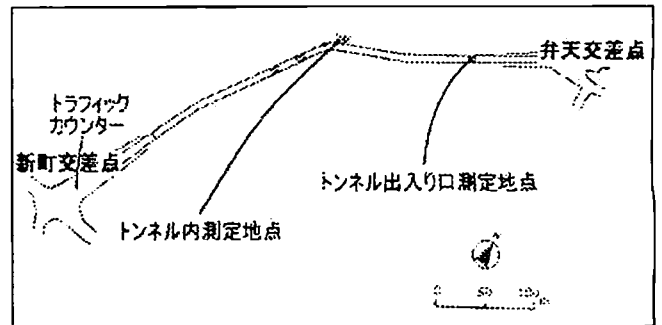


図1 調査地点

### 2-3. 調査項目

調査項目(測定方法)は交通量(トラフィックカウンター)、NO<sub>x</sub>(化学発光法)、CO(非分散赤外分析法)、VOCs(GC/MS)、アルデヒド類(HPLC)、アンモニア(イオンクロマトグラフ法)とした。

サンプリングはそれぞれの調査地点で2時間ごとに行った。

### 2-4. 解析方法

トンネル内での測定値とトンネル出入口での測定値の差を、トンネル内を走行した自動車に由来するものとして解析を行った。トンネル内での自動車排出ガスの指標として交通量及びCO濃度を用い、それぞれの物質の相関を求めた。

## 3. 調査結果

### 3-1. 気象条件

調査期間中の天候は晴れ。2月16日午前10時～午後4時までは、新町交差点から弁天交差点方向へトンネルと平行に強風が吹いていた。

### 3-2. 実測NO<sub>x</sub>濃度と推計NO<sub>x</sub>濃度の比較

調査を行ったトンネルの換気量及びNO<sub>x</sub>実測値から得られたNO<sub>x</sub>排出量と、乗用車の走行速度及び「平成13年度自動車排出窒素酸化物及び粒子状物質の総量削減等に係る検討調査」<sup>3)</sup>から求めたNO<sub>x</sub>排出量

を比較した。図2に平成14年と平成15年のNOx排出量を示した。平成15年のトンネルと平行に強風が吹いていたサンプル以外は、実測値と推計値が有意な相関関係を示すことが確認できた。

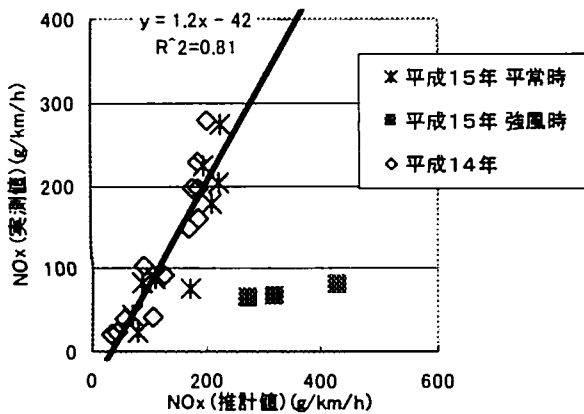


図2 推計値及び実測値から求めたNOx排出量 (g/km/h)

### 3-3. BTX 測定値の比較

BTXのCOに対する回帰分析の結果を表1に示す。平成14年と平成15年でBTX排出量に有意な差の無いことが確認できた。

物質名	回帰係数の傾き(切片は全て0)	
	平成16年2月	平成14年9月
ベンゼン (ug/m3)	4.0 ± 0.17	4.3 ± 0.20
トルエン (ug/m3)	14 ± 1.2	14 ± 0.80
o-キシレン (ug/m3)	2.8 ± 0.31	2.9 ± 0.19
m,p-キシレン (ug/m3)	7.3 ± 0.80	7.7 ± 0.52

表1 CO (ppm)に対する回帰分析の結果

### 3-4. アルデヒド類, アンモニアの排出量

COと各測定物質との相関関係を表2に示す。今回新たに測定項目として追加したアルデヒド類とアンモニアが、他の物質と同様にCOと強い相関関係にあることがわかった。

### 4. まとめ

千葉駅前トンネルで行った一連の調査により、冬季と夏季のBTX排出量はほとんど変化せず、新たに測定項目として追加したアルデヒド、アンモニアがCOと強い相関関係を示すことが確認できた。

また、今回の調査地点において、走行速度と交通量を求めることで、表2に示した物質の排出量を概算できることが予想される。

物質名	決定係数 R <sup>2</sup>	回帰係数	
		傾き ±	切片 ±
NOx (ppm)	0.98	0.088 ± 0.0048	0
ベンゼン (ug/m3)	0.99	4 ± 0.17	0
1,3-ブタジエン (ug/m3)	0.94	0.32 ± 0.059	0.98 ± 0.33
アクリロニトリル (ug/m3)	0.90	0.067 ± 0.016	0
n-ヘキサン (ug/m3)	0.98	2.4 ± 0.15	0
トルエン (ug/m3)	0.95	14 ± 1.2	0
エチルベンゼン (ug/m3)	0.93	2.4 ± 0.24	0
メタクリル酸メチル (ug/m3)	0.95	0.19 ± 0.016	0
m,p-キシレン (ug/m3)	0.91	7.3 ± 0.80	0
o-キシレン (ug/m3)	0.91	2.8 ± 0.31	0
1,2,4-トリメチルベンゼン (ug/m3)	0.91	3.0 ± 0.34	0
1,3,5-トリメチルベンゼン (ug/m3)	0.91	0.88 ± 0.11	0
スチレン (ug/m3)	0.82	0.12 ± 0.043	0.61 ± 0.24
アンモニア (ug/m3)	0.92	14 ± 1.3	0
ホルムアルデヒド (ug/m3)	0.98	2.1 ± 0.12	0
アセトアルデヒド (ug/m3)	0.96	0.90 ± 0.073	0

± CO (ppm)との回帰分析の結果。95%信頼幅を併記。

表2 一酸化炭素と各種測定物質の相関関係

### 参考文献：

- 1) 堀本泰秀ほか：平成14年度自動車排出ガス実態調査、平成14年度千葉県環境研究センター年報(2002)
- 2) 千葉県環境部：平成9年度化学物質リスクアセスメント調査報告書(1998)
- 3) 千葉県：平成13年度環境省委託業務結果報告書自動車排出窒素酸化物及び粒子状物質の総量削減等に係る検討調査(2003)