

東京都区部における高架式高速道路の地下化による大気浄化効果に関する研究

正会員○柳澤 聡子*1
同 青嶋謙太郎*2
同 高橋 信之*3
同 尾島 俊雄*4

その2 日本橋・飯田橋地域におけるケーススタディ

東京都区部 地下道路 大気浄化

1. はじめに

前報では、東京都区部における高架式高速道路周辺の現状及びその地下化の動向を踏まえ、大気浄化を目的とした換気設備への低濃度脱硝システムの導入を提案した。

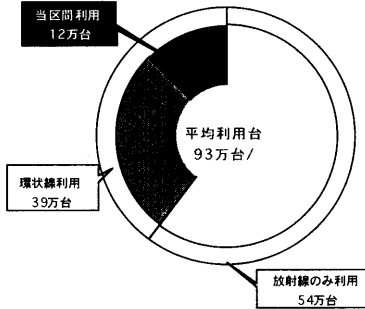


図1 首都高速道路の利用状況

本報では、地下化が検討されている日本橋・飯田橋地域の首都高速道路におけるケーススタディを行い、大気浄化効果からその有効性を検討した。

2. 日本橋・飯田橋地域におけるケーススタディ

(1) 対象地区の現況

去年までに22回実施されてきた首都高速道路公団の「交通起終点調査(OD調査)」によると、日本橋・飯田橋地域において首都高速道路を走行する交通量は、都心環状線を1日に利用する約93万台のうち、約12万台である(図1)。都心環状線における交通量の約3割がこの区域に集中していることがわかる。

また、都心環状線の中で渋滞要因として挙げられる箱崎、竹橋の両ジャンクション、西神田インター等に囲まれており、朝6時から夜23時までの間で渋滞(20km/時以内)、もしくは混雑(20km/時以上40km/時以内)状態にある(図2)。また、この時間帯の交通量を車種別にみると、大半が乗用車であることがわかる(図3)。

次に、当区間内における地下埋設物輻輳状況を示す(図4)。当区間内の中でも、輻輳状況が激しいとされる江戸橋ジャンクションと竹橋ジャンクションの間を中心に見ると、8つの地下鉄が貫通している、更に浅深部分に既存共同溝が1つあることが分かった。また、他の区間には1つの地下鉄が貫通している。図の通り、いずれも深さ30m以内にあることが分かった。

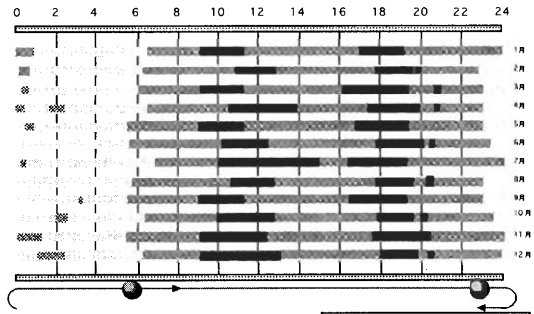


図2 当区間内の交通渋滞状況(平日)

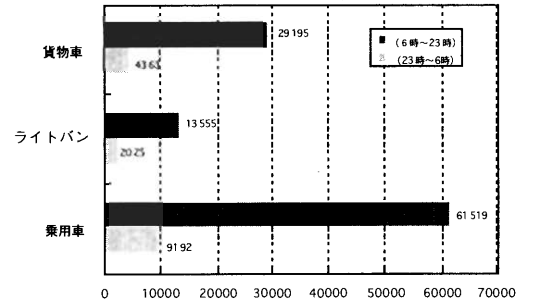


図3 車種別の交通量(平日)

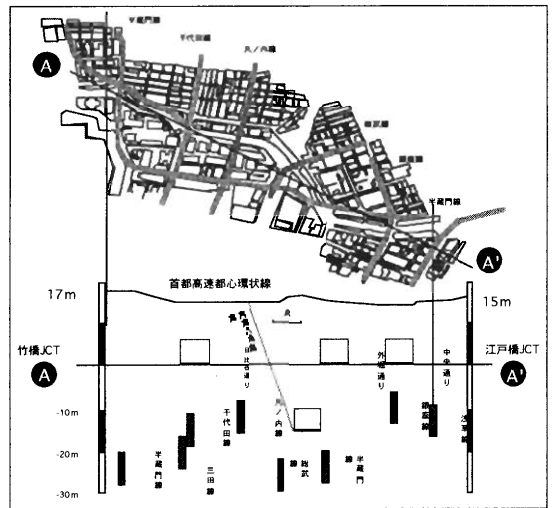


図4 現存の地下埋設物輻輳状況(江戸橋 jct ~ 竹橋 jct)

A study on the effect of air purification by providing underground road in Tokyo twenty-three wards
Part 2. A case study of the Nihonbashi-Iidabashi district

(2) 地下化モデルの設定

(1) の現況を元に、地下ルートを設定した(図5)。そのほとんどは河川下深さ30~45メートルの地下を貫通する。トンネルの管径は既存の道路規模と同様とし、片道2車線として設定した。換気所と低濃度脱硝酸システムは、換気塔(図6)の位置を考慮した上で、地上に上がる部分との境界付近(宝町、飯田橋)のルート側面に設置した。

(3) 導入効果の検討

以上の設定で、自動車の排気ガスのうちNO_x、SO_x、SPMについて導入前後の排出量を算定した。算定には、30km/h走行時の排出量原単位を用いた(別表1)。

年間排出量はNO_xで約68%、SO_xで約85%、SPMで約77%削減可能であるという結果を得た(図8-1~3)。道路周辺に対する大気浄化効果として高く評価できるといえる。またNO_x削減量は、東京都の年間目標削減量(2005年までに7700t)の5%に相当し、広域範囲で考えてもその効果は評価できる。

なおこの結果は低濃度脱硝酸システムが効率的に機能する17時間(朝6時~夜23時)稼働した場合のものである。交通量の比較的小さい7時間(夜23時~朝6時)も含め24時間稼働しても効果的でないことがわかる。

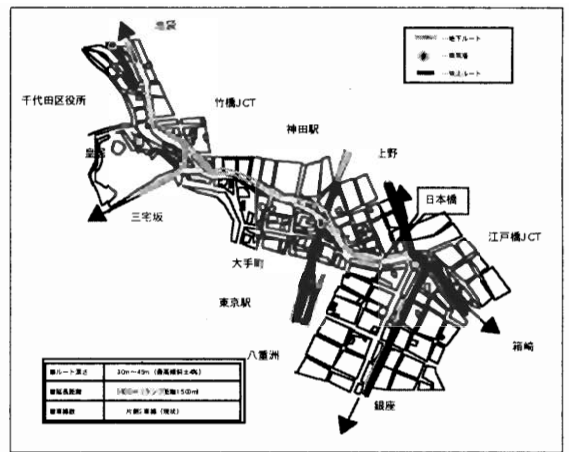


図5 地下ルートの設定

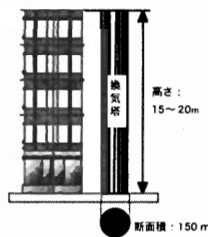


図6 換気塔の規模

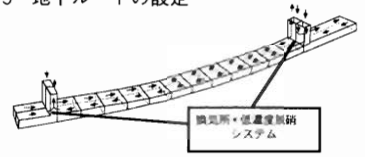


図7 換気所と低濃度脱硝酸システム

別表1 車両排出量原単位

| 30km/hの時 | 乗車種 | ライトバン | 貨物種 |
|----------|-------|-------|-------|
| 窒素酸化物 | 0.171 | 0.510 | 2.975 |
| 硫黄酸化物 | 0.022 | 0.109 | 0.363 |
| 粒子状物質 | 0.022 | 0.062 | 0.336 |

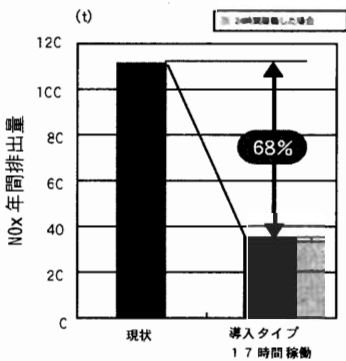


図8-1 NO_x年間排出量の比較

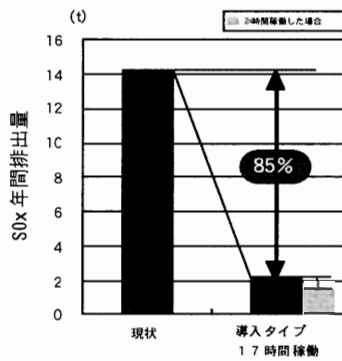


図8-2 SO_x年間排出量の比較

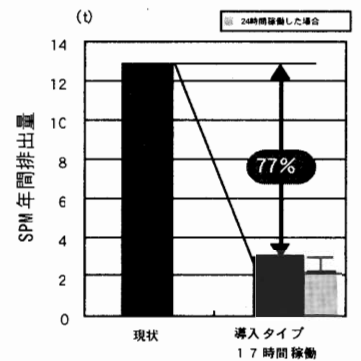


図8-3 SPM年間排出量の比較

4. まとめ

周知の通り、高速道路の地下化には膨大なコストがかかる。コスト概算によると、地下化による建設工事費が4150億円、換気システムの導入が39億円にのぼり、低公害車を導入し同じ効果を得る場合の約1.7倍に相当する。確かに法外な数字ではあるが、一方で「日本橋川付近の高速道路の地下化」の必要性を景観面から指摘す

る動きがあることを考えると、これに対して今回は環境面から評価を加えたといえる。

今後は、コスト面の検討と、解放された地上の水辺空間を活用した地域環境の創造が期待される。

<謝辞>

調査にあたりご協力頂いた関係各位の皆様へ厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

矢頭高広：東京都心部における高架式高速道路の地下化による大気浄化効果に関する基礎的研究、早稲田大学尾島研究室修士論文、1998

*1 早稲田大学大学院・工修
 *2 早稲田大学大学院
 *3 早稲田大学理工学総合研究センター助教授・工博
 *4 早稲田大学教授・工博

*1.2 Graduate School, WASEDA Univ.
 *3 Assoc.Prof., Advanced Research Center for Science and Engineering of WASEDA Univ. Dr.Eng.
 *4 Prof. of WASEDA Univ. Dr.Eng.