

舗装や道路構造による都市内の道路交通騒音の低減

九州工業大学大学院 学生会員 隈 清悟 九州工業大学大学院 学生会員 幡手 和久
九州工業大学工学部 正会員 浦 英樹 九州工業大学工学部 正会員 渡辺 義則

1. はじめに

現在、道路交通騒音は非常に深刻な問題となっており、早急な騒音改善対策が必要である。本研究では、排水性舗装の施工、低層の遮音壁の設置、電気自動車等の低騒音車の導入といった騒音対策を北九州市内 54 測定地点に実施した場合に環境基準をどの程度改善できるかを検討した。

2. 環境基準からの超過の現状と騒音低減の目標値

分析対象地点は北九州市内の幹線道路沿いの 54 地点である。分析対象地点における環境基準からの超過の現状を図-1 に示す。図-1 より、昼間・夜間共に環境基準を満たしている地点は全体の 1/4 以下であり、昼間のみについては 28%、夜間のみでは 32% が満たしている。超過量については 0~6 dB の地点が昼間では全体の 61%、夜間では全体の 39% であるので騒音低減の目標値を 6dB とすれば、昼間で約 9 割、夜間で約 7 割の地点での環境基準適合が可能となることが推測される。

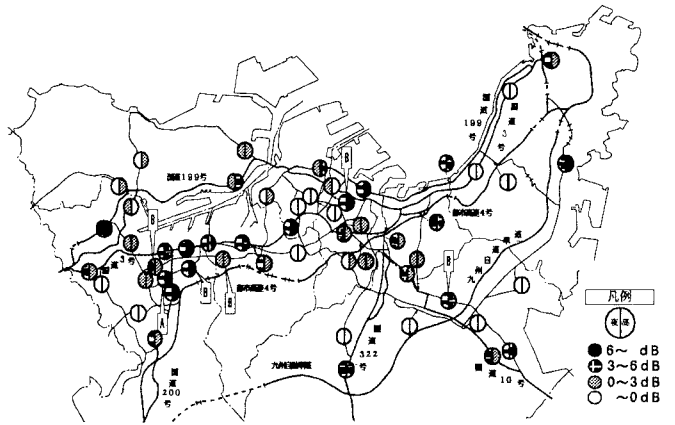


図-1 北九州市内 54 測定地点における環境基準超過量

3. 各種騒音対策による環境基準超過量の改善状況

ここでは種々の騒音対策を総合して比較した。まず、それぞれの騒音対策を施した場合に環境基準超過量が現状からどの程度改善されるかを図-2、3 に示す。騒音対策番号は、(2)遮音壁(壁長 20m、壁高 1.3m、壁間隔 6m)を設置した場合の壁端部分の減音量、(3)壁端から 3m 地点の減音量、(4)現在よく使用されている骨材粒径(10~13mm)の排水性舗装を施工した場合、(5)排水性舗装の骨材粒径を(5~10mm)に小さくした場合、(6)電気自動車等の低騒音車を導入した(最大積載量 2tf 以下の車を低騒音車に換えた)場合、(7)排水性舗装(5~10mm)と電気自動車等の低騒音車を併せて用いた場合である。また、比較のため現状(1)も併せて示す。

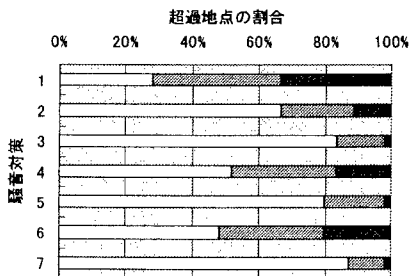


図-2 騒音対策ごとの環境基準超過状況(昼間)

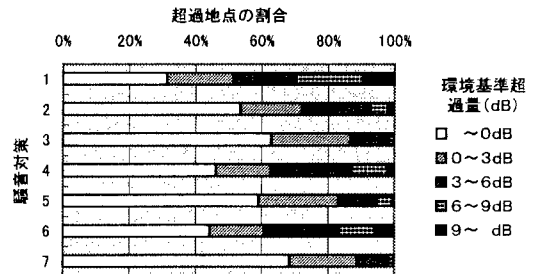


図-3 騒音対策ごとの環境基準超過状況(夜間)

図-2、3 より(7)が最も高い効果が得られた。また、番号(3)が単体の騒音対策では最も効果が得られた。

昼間は、環境基準不適合地点の数は多いが、その超過量は 6dB 以下のものが環境基準適合地点も含めると約 9 割にのぼるので比較的容易に環境基準を満たすことができる。夜間については環境基準不適合地点数は

昼間に比べて少ないが、超過量が大きいので、環境基準不適合地点数を減らす事は難しいことが分かった。

4. 複数の騒音対策を施した場合の減音量

ここでは複数の騒音対策を同時に行なった場合、具体的には前章で最も効果が得られた対策、骨材粒径(5~10mm)の排水性舗装を施工し、最大積載量 2tf 以下の車を電気自動車等の低騒音車に換える事で現状に比べてどの程度の減音効果が得られるかを考察した。

排水性舗装(5~10mm)の減音量は、既往の研究より、車種・走行速度によらず一定で、その値は 4.4 dB であることが分かっている。また、電気自動車等の低騒音車については、減音量の算出に以下の式を用いた。平均パワーレベルは

$$PWL=0.2V+84+FA_i \cdots \cdots (1)$$

ただし FA_i : 影響項、 V : 車速(km/h)、 A : 大型車混入率(%)
次に影響項を状況ごとに示す。

$$\text{現状: } FA_1 = 10 \log_{10} \{1.6(1-A)+8A\} \cdots \cdots (2)$$

$$\text{低騒音車導入後: } FA_2 = 10 \log_{10} \{(1-A)+6.3A\} \cdots \cdots (3)$$

式(1)に式(2)、式(3)を代入しその差をとって減音量とした。その結果、低騒音車による騒音低減量は 1.2~2.0 dB とあまり大きな効果は期待できないことが分かった。

また、夜間は昼間に比べて騒音対策の効果が低い。これは夜間のほうが大型車混入率が高いためである。大型車について、本研究で最大積載量 2tf 以下の車としたのは、大型車の低騒音車の開発がなされていないためであり、そのため現状ではあまり効果が望めない。そこで骨材粒径(5~10mm)の排水性舗装と組み合わせるにより、効果を増大させた。その結果、減音量は 5.6~6.4 dB と当初の目標である 6 dB の減音をかなりの地点で達成することが可能になった。

対策後の北九州市内 54 測定地点における環境基準超過状況を図-4 に示す。対策の結果、環境基準不適合地点は昼間で 39 地点から 7 地点と大幅に減少し、超過量も 1dB 以下の地点がほとんどであることが分かり、昼間のみにおいては非常に有効な対策である。しかし、夜間においては 37 地点から 17 地点と大幅に減少することが分かったが、まだ 1/3 の地点が不適合であり、3dB 以上の超過地点も 6 地点ある。また、

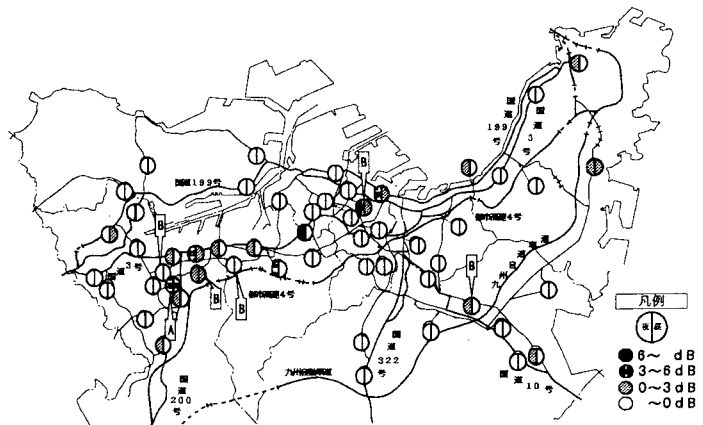


図-4 複合した騒音対策を行なった場合の環境基準超過状況

54 測定地点のうち 48 地点は幹線道路沿いであるが、6 地点は地域指定が B 地域、A 地域の道路に面する地域となっている。これらの地点は騒音レベルは高く、環境基準値が厳しいので改善する事が難しい。

5. まとめ

- (1) 種々の騒音対策を北九州市内 54 測定地点に対して行なった場合、最も効果が得られるのは排水性舗装と低騒音車を複合した対策である。単体で行なった場合には低層の遮音壁が有効である。
- (2) 複合した騒音対策を行なった場合、昼間において約 9 割、夜間において約 7 割の地点で環境基準が満たされるが、夜間は 3 dB 以上の超過地点も多く存在する。
- (3) 夜間は昼間に比べて環境基準が厳しく、超過量の大きい地点も多いので全ての地点で環境基準を満たすためには更なる検討が必要である。