

VI-178

樹木の騒音減衰に関する実験的研究 —特に広葉樹について—

日本大学理工学部 学生員 小谷 武彦

日本大学理工学部 正 員 岩井 茂雄

1. はじめに

都市内の道路においては、堀割道路や遮音壁等による騒音対策も、道路の用途や景観上の問題などから採用され難い。一方、道路の沿道に植えられた樹木は、交通安全機能や修景機能、さらには道路環境保全といった機能を有する。その機能の一部として沿道の樹木による騒音の減衰効果が考えられる。本研究では、樹木、特に広葉樹、に着目して樹木の高さ、植栽幅、密度と騒音の減衰効果を実験的に確認し、道路交通騒音低減の可能性を検討した。以下この結果を報告する。

2. 実験装置および実験方法

実験には観用樹である高さ1.5mの鉢植えのカボック(広葉樹)を用いた。これを4m×10m(1.5cm厚)の発泡ウレタン材の上に、交互に高低差をつけて図-1に示すように配置した。騒音源には、主としてホワイトノイズを用い、これを樹木から1m離し、高さ1.2mに設置した無指向性スピーカーより一定音圧で放音した。騒音測定マイクは、樹木の後で、樹木の近くになるように設置した。マイク高さは、1.2mとした。

実験は、マイクを樹木の後に設置する毎に、固定したスピーカーより騒音を発生させ、音圧レベルを測定した。また、樹木が無い場合の発泡ウレタン材上を伝搬する騒音の距離減衰を測定し、樹木による騒音減衰効果の算出に用いた。

3. 実験結果および考察

音源の周波数毎の音圧レベルから、中央列で、音源から1.25m離れた位置より1m毎に測定した各周波数での音圧レベルを引いた値(減衰量)を図-2から図-4に示す。図-2および図-3より、周波数が高くなり、また距離が増加するにつれて減衰量

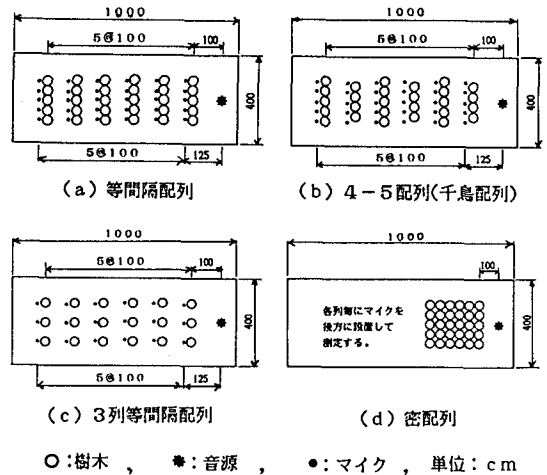


図-1 樹木の配列パターン

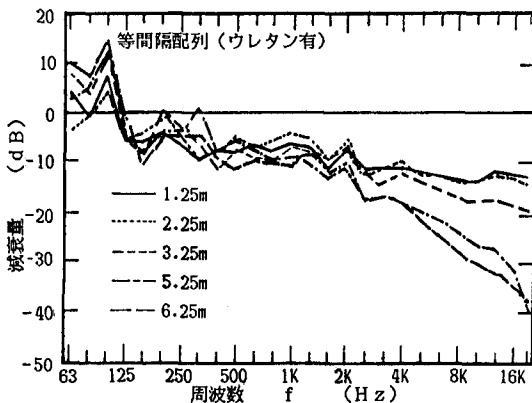


図-2 音源のホワイトノイズを基準とした距離別の周波数の減衰量

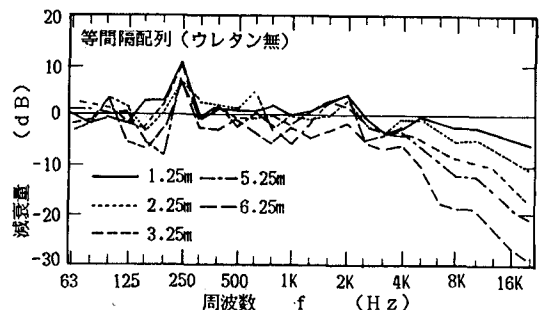


図-3 音源のホワイトノイズを基準とした距離別の周波数の減衰量

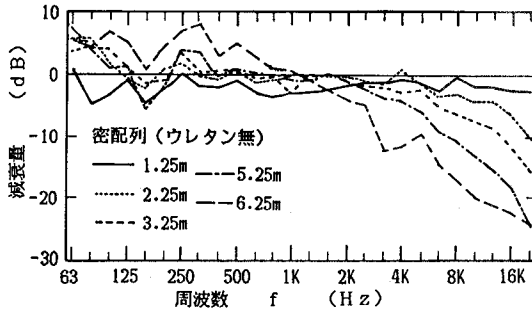


図-4 音源のホワイトノイズを基準とした距離別の周波数の減衰量

が大きくなる。また鉢前面に発泡ウレタン材を立てると、低い周波数から減衰していくことが分かる。図-4より、密配列にすると、ほぼ1 KHz を中心にして、距離が増加するにしたがい低周波数の減衰量が増加する傾向がみられる。

図-5に各配列毎の距離と超過減衰量の関係を示した。これより超過減衰量は距離の増加と共に指数関数的に増加することが分かる。鉢前面に発泡ウレタン材有りの場合、超過減衰量は、樹木の配置が疎になるほど小さくなり、また発泡ウレタン材無しよりも低下しないようである。密配列では、超過減衰量は低いことが分かる。

図-6は8 KHz における単位体積当たりの葉の表面積と音の通過長さの積 (FL) ¹⁾ と超過減衰量の関係を見たものである。3列配列を除くと、FL と超過減衰量の間には、ほぼ直線関係が見られる。鉢前面に発泡ウレタン材が無い場合、配列を密にすると超過減衰量が増加する。発泡ウレタン材が有る場合も、無い場合と同様に樹木の配列が密になれば超過減衰量が増加することが分かる。

図-7は、FL と超過減衰量の中で、直線関係が認められた部分での直線の勾配 n と周波数の関係をみたものである。等間隔配列では、約2 KHz 以上の周波数で、勾配 n は周波数とほぼ直線関係で示せることが分かる。

4. まとめ

本研究より、樹木による騒音減衰効果が確認された。この効果は、単位体積当たりの葉の表面積と音の通過長さの積の増加につれて大きくなることが分かった。道路交通騒音低減のためには、ある程度の高さの樹木を密に配置するだけでなく、枝下に吸音材料や他の植物を密に配置する必要が認められた。本研究を行うに当たり、本学卒業生の稲村真也、小池英智君の協力を得た。記して感謝します。

参考文献：1)渡辺，山田；日本音響学会誌，43巻11号，1987。

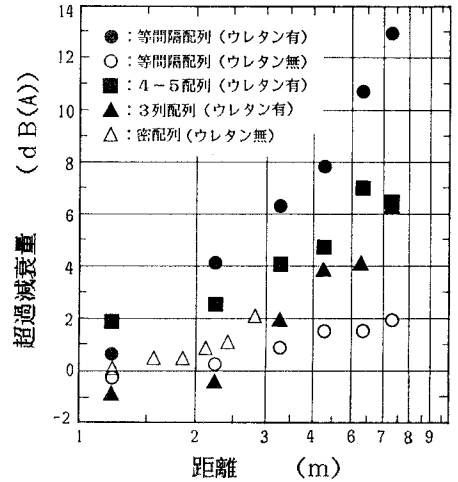


図-5 距離と超過減衰量の関係

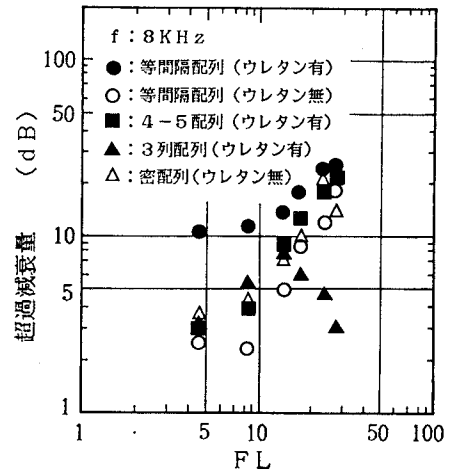


図-6 FL と超過減衰量の関係

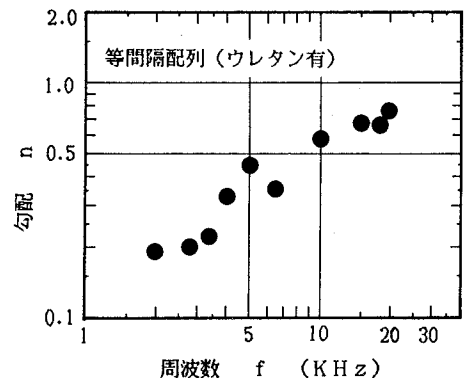


図-7 周波数と勾配の関係