

地域緑化が防音効果に及ぼす影響についての調査研究

概要

本研究では、草原や森林などの緑化の新たな効果として、騒音抑制について調査を実施した。その結果、緑化によって特に高い音が大きな騒音低減することが確認できた。

1.背景・目的

地域緑化について、省エネルギー効果や大気汚染の緩和などの様々なメリットがよく知られている。さらに、植樹帯設置により街路の静けさのイメージは向上するという報告がある。しかし、緑化による騒音レベル低減効果の詳細は明らかにされていない。

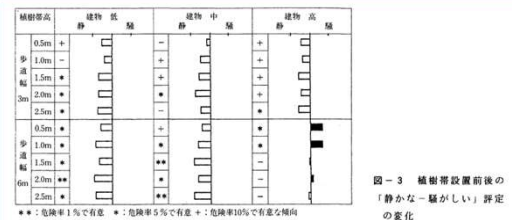


図1 植樹帯設置前後の「静かなー騒がしい」評定の変化
(田村,大塚: 都市における緑の心理的効果, 騒音制御, 13巻, 5号, pp.252-256 (1989))



図2 植樹帯のイメージ

(左図: http://blog.livedoor.jp/izumizaki_mura/archives/50982737.html)
(右図: <https://lsupport.tsukuba.ch/e233504.html>)

そこで、本研究では木々を含まない草原(平面緑化)や、木々を含む森林(立体緑化)といったパターンごとの騒音レベル低減効果を分析し、周波数ごとの低減効果も分析する。そしてその効果の詳細を把握し、どのような音に対して低減効果があるのかについても明らかにする。

2.実験方法

アスファルト路面、砂、草原、森林の4か所それぞれにおける音の大きさを計測し、比較する。スピーカーからピンクノイズを発生させ、10 m、20 m地点でマイクを地面から1.5 mの高さに設置し、3回ずつ計測する。
※ピンクノイズ: 高周波であればあるほど、音の大きさが小さくなる音(例: 強い雨や滝の音)

| 実験装置 | |
|-------|--|
| マイク | |
| スピーカー | |
| 計測器 | |



図3 砂



図4 草原



図5 アスファルト



図6 森林

各場所所得た数値をもとに、10 m、20 m地点での騒音レベルを分析し、低減量のグラフを作成した。

3.実験結果

様々な状況下において10 m位置、20 m位置で計測した騒音レベルから求めた音の減衰量を以下に示す。

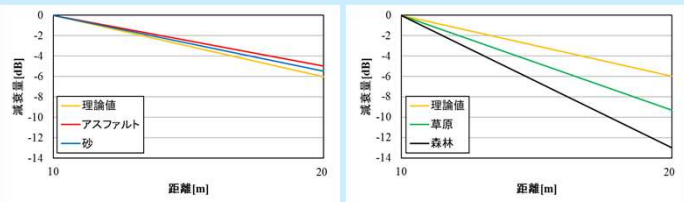


図7 アスファルトと砂

図8 草原と森林

距離減衰の図より、音源からの距離だけで求める理論距離減衰とアスファルトおよび砂の減衰は同様の結果が得られた。一方で、草原や森林では理論減衰値以上に減衰しており、その中でも森の減衰量は他の条件と比較して最も大きかった。さらに、得られた結果から低周波帯(〜200 Hz)、中高周波帯(200 Hz〜)にわけて減衰量を再度比較した。その結果を以下に示す。

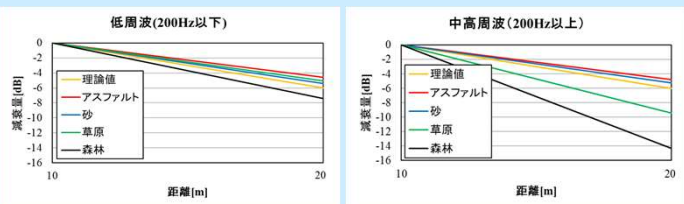


図9 低周波の距離減衰

図10 中高周波の距離減衰

上図の結果より、低周波帯は減衰特性に大きな差はないことがわかった。一方で、中高周波帯は減衰効果の差が顕著に表れていることが読み取れた。

4.考察

砂、アスファルトは理論値と同等の低減量が見られ、草原および森林では理論値以上の低減量が見られた。その理由として、多くの葉による音の反射や減衰による効果であると考えられる。また、低い音では4か所それぞれの低減量の大きさにあまり差がなく、高い音では草原と森林で大きく低減が見られたことから草木による音の吸収は高い音の方が効果が見られることができる。図12に周波数ごとの身近な音の例を示す。さらに、草原と森林を比較すると、森林の方が低減量が多いことから、平面緑化より立体緑化の方がより効果的だと考えられる。



図11 森林と草原の低減量比較

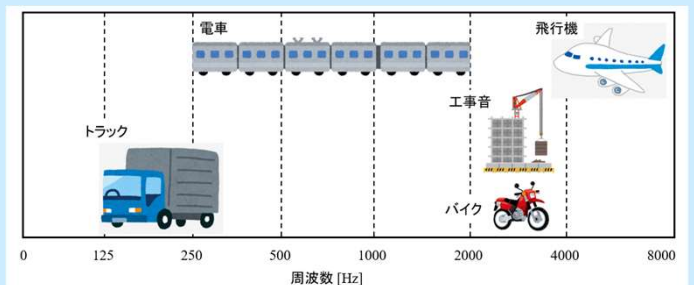


図12 周波数ごとの身近な音の一例

まとめ

緑化による騒音低減効果について調べた結果、草原(平面緑化)より森林(立体緑化)の方が効果が大きいことがわかった。また、低周波(200 Hz以下)よりも中高周波(200 Hz以上)の方が特に大きいことがわかった。中高周波数帯の工事音や飛行機などの騒音に立体緑化が効果的に働くと考えられる。