

IV-150 道路交通振動予測式の適合度について

立命館大学理工学部 正員 早川 清

1. はじめに

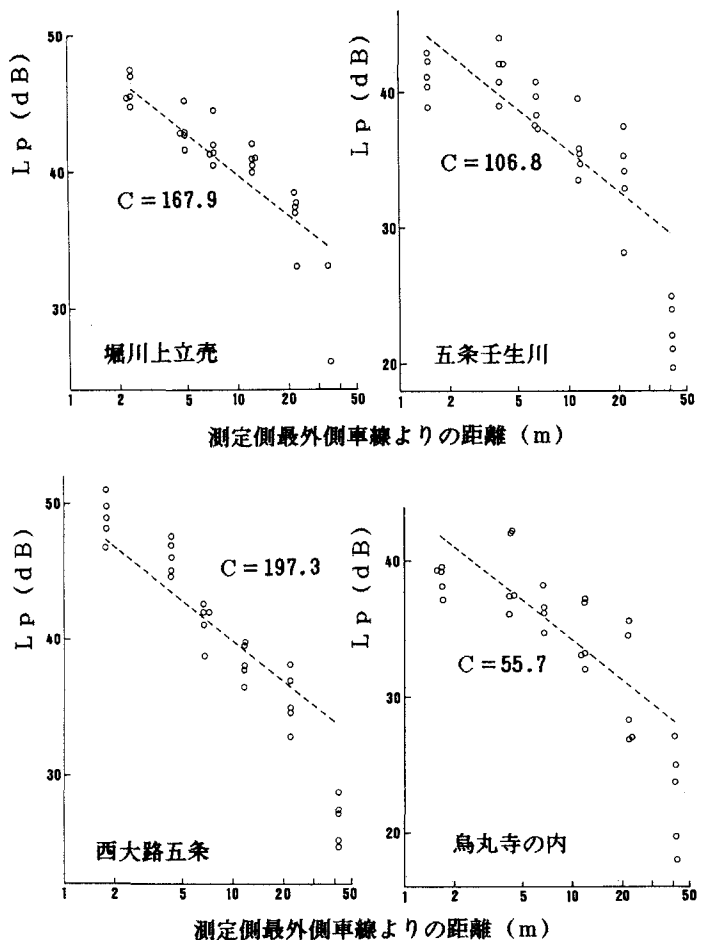
環境アセスメントに係わる道路交通振動の予測に当たっては、建設省土木研究所の提案による予測式(以下、土研式とする)が社会のコンセンサスを得て利用されている。しかしながら、特に関西方面の実務担当者からは、この予測式による計算値と実測値との適合度がそれほど良くないと指摘される事例が増えている。そこで本研究では、京都市内の主要な幹線道路を対象として道路交通振動の実測を行い、土研式の適合度について京都市内の結果に加えて既往の大阪市・大阪府の結果についても検討するとともに、筆者らが提案している予測式との対応についても考察した。

2. 測定概要

京都市内の主要な幹線道路9箇所を選定し、道路交通振動の測定、および交通量、車速の測定を実施した。振動の測定は、歩道端を起点とし、原則として距離5m、10m、20m、40mを測定点に設定した。計測には振動レベル計を6台使用して加速度記録をデータ・レコーダに磁器録音し、この記録をレベルレコーダ上に再生して鉛直方向の振動レベルを求めた。これより、 L_p 値(車両通過時のピークレベル)と L_{10} 値(5分間隔の読み取り値、100個の累積頻度曲線の80%レンジ上端値)を算定した。交通量の測定にはビデオシステムを使用し、撮影記録を再生して車種別、車線別の交通量を求めた。車速の測定にはスピードガンを用いて、代表的な20個の測定を実施した。路面状況については、交通車両を止めての測定が不可能であったのでプロフィールメータによる測定は行っていないが、乗用車の車軸に加速度計を設置して測定した記録から、参考としての路面凹凸指標を求めた。なお、この調査は昭和62年の5月~6月に行ったものである。

3. 結果および考察

図-1は単独車両通過時のピーク振動レベル・ L_p の距離減衰を示したもので、紙面の都合で代表的な4箇所の結果だけを挙げた。図中の点線は実測結果を示しており、点線は距離による減衰が表面波動的である

図-1 L_p の距離減衰

として、上下方向の自動車走行による半理論的な予測式をレベル表示に換算したものである。¹⁾ 式中の係数Cは主として道路の状況、自動車の重量と速度に関する影響を含む係数である。ここでは実測結果に最適な係数Cを回帰計算から求めた結果、55.7~167.9となった。係数の大小についてはさらに検討する必要があるが、概ね単独車両通過時の振動減衰の傾向を表現するようである。図示していないが、L10の距離減衰とLpの距離減衰の傾向を比較してみると、大型車交通量が20~30台/500秒と、今回の測定場所のうちでは比較的多い堀川蛸薬師、五条壬生川、西大路五条および西大路太子道では、両者の傾向が良く一致し、大型車交通量が10台/500秒以下の、北大路堀川、烏丸寺の内、堀川上立売では、振源距離10m以遠でLpの減衰がL10より大きくなり、両者の傾向に相違が生じている。これより、L10の大きさだけでなく、減衰の傾向についても大型車の寄与する度合いの高いことが知られる。この傾向は、車載振動計によって測定した路面凹凸の指標値とも良く一致している。即ち、指標値が大きい場合には、減衰の傾向が点振源的になって両者が一致することが知られた。

図-2は実測値のL10と土研式による予測値のL10との対応を調べたものである。両者を比較した距離は、京都市内のデータは5.9m~12.4mを、大阪市内のデータは7.9m~14.4mを、さらに大阪府内のデータは5.0m~9.4mのものを採用して検討した。大阪市内のデータを別にして、路面凹凸の標準偏差値は、建設省による舗装の検査基準を参考にして、路面状況良-2.0mm、普通-3.1mm、不良-4.1mmとして検討した。大阪府・市内の予測誤差（予測値-実測値）は、それぞれ13.6dB、9.4dBとなり、京都市内の結果もほぼ同様である。土研式は軟弱地盤を対象として立案されているので、京都市内のような比較的硬質の地盤では予測誤差が大きくなることは理解されるが、大阪地盤での予測誤差の大きいことはよく理解できない。

3. まとめ

- (1) 単独車両通過時のピークの振動レベル・Lpの距離減衰は、表面波の距離減衰を考慮した提案式で、概ね推定できそうである。
- (2) 特に大型車と路面の凹凸は、L10値の大きさだけでなく距離減衰の傾向にも大きく影響している。
- (3) 土研式による予測誤差は10dB以上もあり、適合度を上げるためには何等かの補正項を設ける必要がある。

（参考文献） 1) 早川 清、畠山直隆：自動車による騒音・振動の特性と環境問題、土木学会関西支部講習会テキスト、pp. 29~39、1976

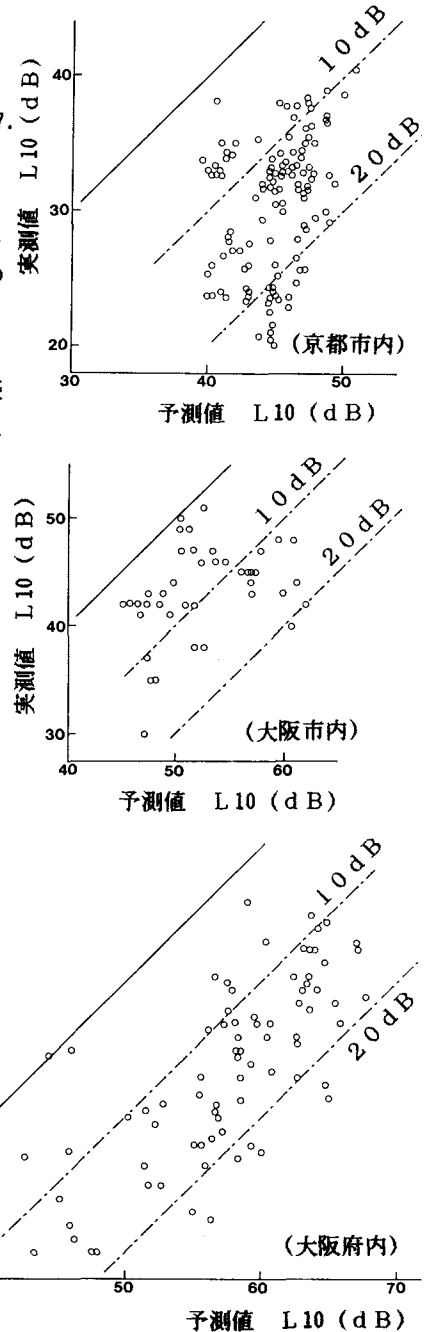


図-2 予測値と実測値の関係