

建設省土木研究所 〇 学生員 鐘山悟 正員 谷口栄一 正員 小笠原久

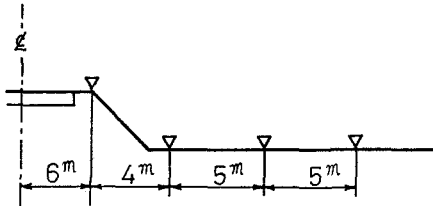
1. まえがき

道路交通振動の防除対策の一つとして盛土による対策が考えられている。ここでは、建設省が実施した道路交通振動の全国調査のデータに基づいて、盛土道路における道路交通振動の軽減効果の更態について述べる。さらに振動レベルと盛土の高さの関連について考察を加える。

2. 調査方法

全国の25地点において一般交通流による道路交通振動調査を行なった。¹⁾ 今回の調査対象とした道路は、2車線および4車線の盛土道路であり、盛土高さは、0.6m~7.0mである。

測定は、30分毎に10分間連続して12時間あるいは24時間実施した。測定には、公署用振動計を用い図1に示すように盛土道路の直角方向に測線を設け、法肩、法尻および外側車線中央より15m、20m地点において加速度の鉛直成分を測定した。測定された振動は、すべてデータレコーダに記録した。測定値はすべてVL_{slow}のL₁₀(累積頻度分布の80%レンジ上端値)でまとめた。また、路面凹凸の標準偏差σ、地盤条件、道路構造、道路構成等を調査した。



▽ ピックアップの設置位置

図-1 測点配置図の一例

3. 解析方法

盛土道路における地盤振動レベルに影響を与える因子としては、交通量、路面凹凸、盛土構造等が考えられるがここでは、盛土構造の因子の影響を抽出するために他の因子の影響をできるだけ取り除くようにした。

1). 交通量の補正の方法

交通量は、道路交通振動の振動レベルに大きな影響を有しており、等価交通量の概念を用いて振動レベルとの関係が求められている。²⁾ 等価交通量とは、地盤振動の振動レベルに対して小型車、大型車はそれぞれ乗用車の何台分の影響をもっているかを定量的に表わしたものであり、ここでは、次式を用いて等価交通量を計算した。

$$Q^* = Q_1 + 2Q_2 + 12Q_3$$

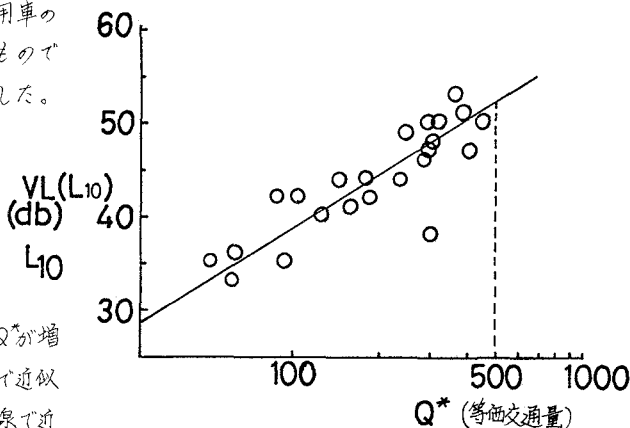
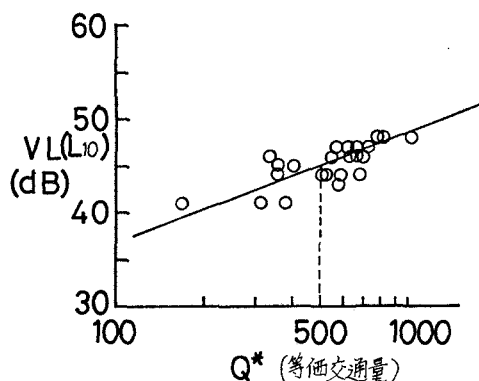
ただし、 Q_1 : 乗用車の交通量

Q_2 : 小型車の交通量

Q_3 : 大型車の交通量

単位 台/500秒/車線

図2に Q^* と L_{10} の関係の一例を示す。図2において Q^* が増加すると L_{10} も増加する傾向があり、 L_{10} と Q^* は直線に近似できる。ここでは、図2に示すようにデータを直線で近似し、 Q^* が500台になる時の L_{10} を求めた。500台を選ん

図-2 Q^* と L_{10} の関係の一例

だ理由は、その付近のデータが比較的多いためである。

2). 路面凹凸の補正の方法

建設省が別途実施した道路交通振動調査²⁾において路面補修工事の直前及び直後に同一測点で振動レベルの測定を行なった。この調査によると3mプロフィールメーターを用いて得られた路面凹凸の標準偏差 σ が1mm増加すると道路端における振動レベルは、4dB増加するという結果が得られている。今回の調査で得られた全データの路面凹凸の σ の平均値が1.87mmであるので、上記の4dB/mmの関係を用いて $\sigma=1.87\text{mm}$ に対応する L_{10} を計算し、その計算値をそれぞれの地点での振動レベルとした。以上のようにして交通量及び路面凹凸についての補正を行なった。この2要因以外にも道路交通振動に影響を与える因子はあるが、たとえば車両重量については車種別交通量によってある程度代表させていると考えられるので、ここでは上記の2要因の影響だけを補正した。道路交通振動に関連して盛土構造を表わす方法はいくつかあるが、ここでは最も単純化して盛土の高さを要因としている。

4. 調査結果および考察

図3に交通量と路面凹凸についての補正を行なった後の L_{10} と盛土高さの関係を示す。図3において盛土高さが高くなる程振動レベルは減少していることがわかる。その原因としては、盛土自体の質量が振動を吸収する役割を果たしていることが考えられる。また、盛土が高くなる程道路の車線中央から法尻までの距離が長くなるために距離減衰による効果が出てくることは当然考えられる。図4に振動の距離減衰を示す。盛土道路における道路交通振動の距離減衰は、平面道路の場合とは若干異なる。つまり盛土法尻から5m~10mまではあまり振動が減衰していない。このような傾向は、模型盛土における実験結果にも見られる³⁾。この現象の起こる理由としては、盛土において点加振をしても盛土が比較的剛である場合には、地盤に対してある程度加振をしたような効果があるため、盛土に近い範囲において減衰が小さくなるものと考えられる。(点振源より発生する振動は、線振源より発生する振動よりも距離減衰が大きいことは理論的にも確かめられている。)

参考文献

- 1). 建設省道路局企画課、建設省土木研究所、“道路交通振動の対策に関する研究”第31回建設省技術研究会 1977
- 2). 建設省道路局企画課、建設省土木研究所、“道路交通振動の対策に関する研究”第32回建設省技術研究会 1978.
- 3). 鈴木良和、谷口栄一、佐藤信一、“盛土を伝播する振動に関する模型実験”，第6回土木学会関東支部年次研究発表会，1978

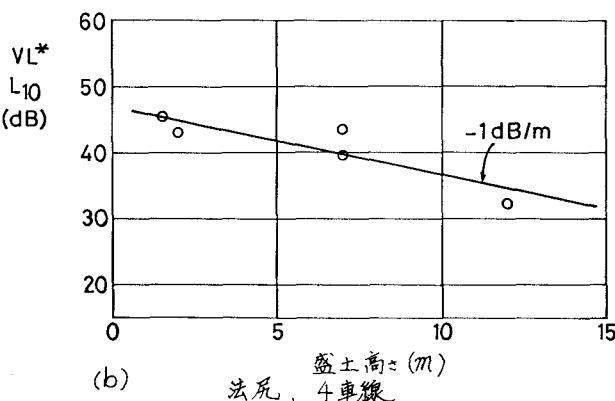
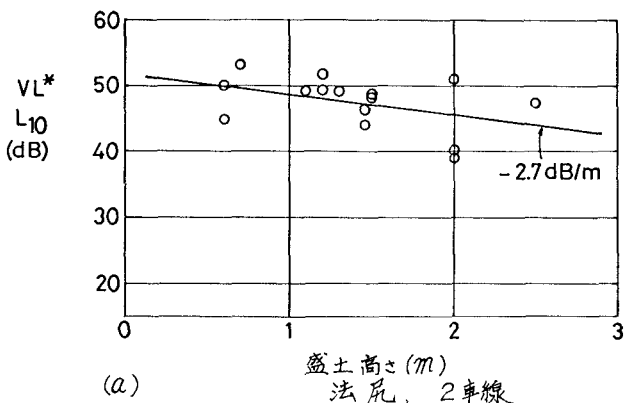


図-3 補正した L_{10} と盛土高さの関係

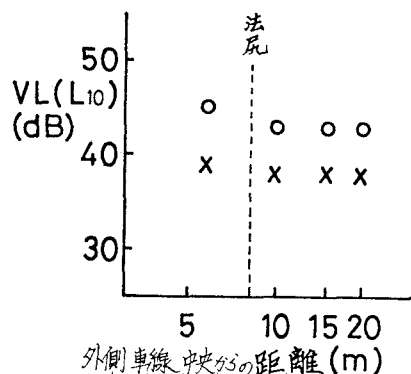


図-4 盛土による振動の距離減衰の一例