

神戸大学工学部 正 ○北村泰壽
 神戸大学大学院 学 水野正英
 大阪府役所 正 永沢章行

1. まえがき

筆者等は走行車輛による沿道の地盤振動を評価する尺の一助として、簡単なモデルによる数値計算結果を本会支部講演会で既に報告した¹⁾。前報では、図-1に示すようなモデルに対して、モンテカルロ・シミュレーションを利用し、振動加速度値の分布、距離減衰特性、交通量による振動加速度値への影響等を調べた。今回は計算モデルに出来るだけ合うような場所を数ヶ所選定し、前報の計算手法による計算結果とを比較を行なった。とくに、前報においては相対値による比較であったが、今回は絶対値についての検討も行なったので合わせて報告する。なお、選定された実測場所は計算モデルに合うような場所を選んでいる尺の、若狭等の生じている場所ではなく、路面状態も良好と思われる場所であった。

2. 計算手法の概要

計算手法における設定は以下のようである。

- i) 交通流は図-1のようk一方向で、同一直線上を等速で流れる。
- ii) 観測区間として有限の距離 l をとり、その区間の流れのみを対象とする。
- iii) 交通流は限界車頭時間間隔を考慮したポアソン分布に従うとする。
- iv) 一車輛による地盤振動の式は次式とする。

$$v = C \left(\frac{1}{\sqrt{x}} \right) \sin(\omega t + \phi) \exp(-\alpha x)$$

- v) 車種構成は車輛を大型、小型の2種類に分けそれぞれの到着は独立とする。また、地盤振動の振動加速度値として大型、小型の比率を1:0.4とする。

3. 実測の概要

実測場所の選定としては、以下のような場所を選んだ。

- i) 交通流の流入が少なく、信号機の影響が入っていない場所。
- ii) 片側車線が一車線で、出来るだけ直線距離が長い場所。
- iii) 交通量、車種混合率が異なる場所。
- iv) 車線直方向へとの観測に家屋等の影響が入らない開けた場所。

5ヶ所を選定し、一括表すると表-1のようである。

4. 結果の整理

計算結果、実測結果はいずれも「交通騒音の測定法」に準拠して、5秒間隔ごとの瞬時値の累積度数曲線より中央値、90%上、下限値を求め、それらの値と比較検討を行なった。得られた結果を距離減衰について図示すると図-2~6のようになる。図に観測した交通流の車頭時間間隔も合わせて図示しておく。なお、計算結果の条件としては、実測の交通量、車種混合率に従うとして、それ以外は車速 50 km/hr 、観測区間長 $l=400 \text{ m}$ 、振動数 $\omega=80 \text{ rad/sec}$ 、Rayleigh 波速度 200 m/sec 、係数 $\alpha=0.02$ 、限界車頭時間間隔 10 m とした。また、計算および実測の測定個数としてはAD変換用計算機の容量より $2^8=256$ 個(約21分間)とした。

5. 結果の検討

計算と実測の5m地点の L_{90} を一致させて、距離減衰特性、振動加速度値のパラッキを見ると、図-2~6の結果より、表-1のNo.1, 2, 4については比較的よく合っている。一方、No.3については10m地点で実測値が小

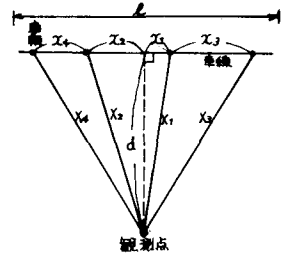
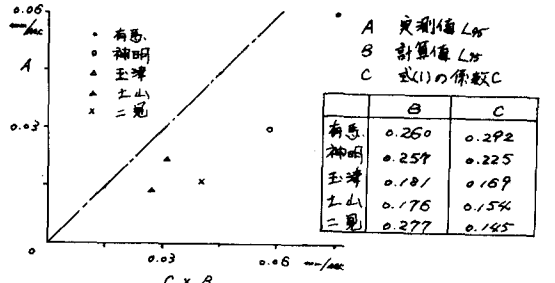
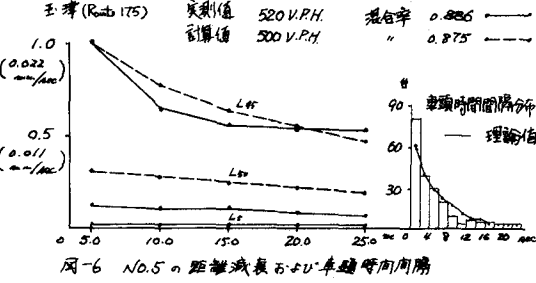
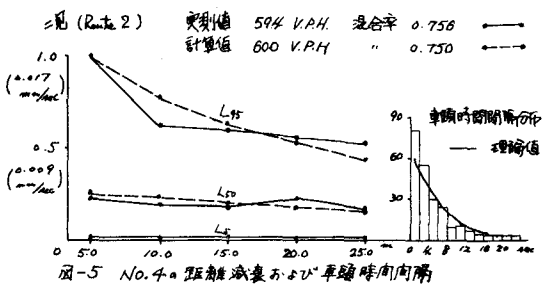
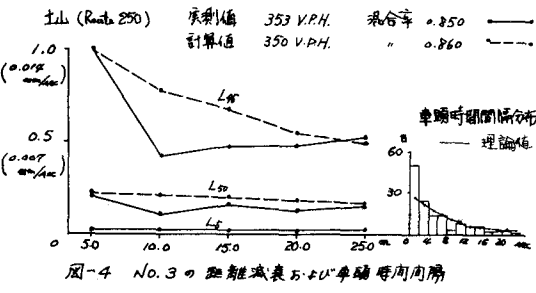
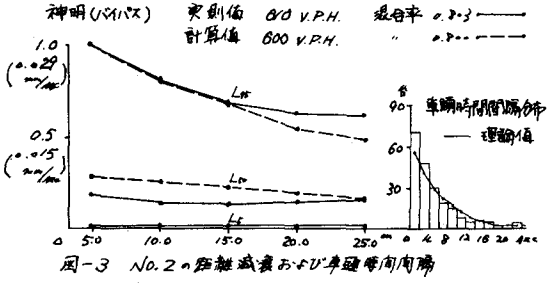
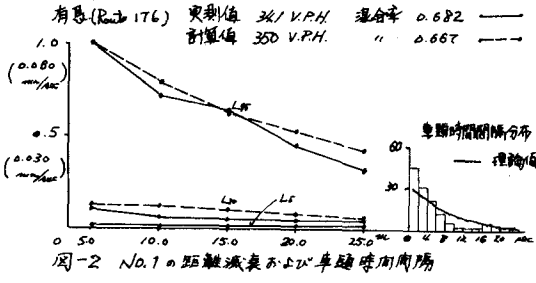


図-1 計算モデル

表-1 実測場所

No.	場所	交通量	小型台数 換分率
1	国道176号線 神戸市北区厚志	341 ^{VPM}	0.682
2	ハイパス寺神明 明石市	610	0.803
3	国道250号線 明石市土山	353	0.850
4	国道2号線 明石市二見	594	0.756
5	国道175号線 神戸市垂水区玉津	520	0.886



さく、No.5 μ では L_{60} が全体に低くなっており、今のところその原因がよく判らないうので今後の検討として残しておく。また、振動速度値の絶対値 μ については、No.1の5m地点において L_{95} が 0.06 mm/sec と小さく、それ以外はさう小さくはない。これは大型車輛一台のピーク値による値よりもかなり小さい。本報告における実測データの読みとりはAD変換用計算機を用いて5秒間隔の瞬時値を読み取るという方法によっており、且て5秒間隔の値をメータ指示等で読み取りよりも正確に読み取りやすまっている影響と考えられる。この点、5秒間隔の値の読み取り方法としてメータ指示で読み取るデータと計算値との比較も必要でないかと感じている。つまり、数値計算は必ずしも(1)式のCを1として処理してしまえば、実測値との比較においてCをいくらにするかが問題である。いま、Cの決定法として要論があたりと思われるが、大型車輛通過時の測定データの10m地点での振動速度ピーク値数個の平均値より、(1)式のsinの項を省略して $\alpha = 0.02$ としCを決定し、(1)式を用いて数値計算した5m地点の L_{95} と実測値の L_{95} を比較すると図-7のようになる。計算値と実測値はオーダとしてほぼ一致しているが、実測 L_{95} が小さくすぎ傾向がある。これは前述のごとく、実測の5秒間隔瞬時値の読み取り方法の影響が大きいものと思われる。

6. おわりに

連続走行する車輛による地盤振動の復元を簡単なモデルに置き換えて数値計算を行ない、実測結果と比較を行なったが、地盤特性、舗装状況、走行速度等正かたなり大胆にモデル化しては合っていると思われる。しかしながら、今回は路面状況等比較的良好で苦情等の生じていない所であり、実際に公害問題の生じている所は他に様々な要素もあると思われるので、さらなる条件変更の場合についても検討を進めて行きたい。

参考文献: 1) 北村, 水野: 走行車輛による地盤振動のシミュレーション, 昭和49年度関西支那年講演班報告.