

立命館大学理工学部土木工学科 正会員 早川 清

立命館大学大学院理工学研究科 学生員 ○室住篤子

## 1. はじめに

草津市内幹線道路の沿道家屋に居住する住民より、大型車両の走行時に発生する地盤振動への苦情問題が生じている。そこで本報告では、該当個所の代表的な木造家屋内および沿道地盤において発生振動を調査した結果より、地盤から家屋内への振動伝播特性、特に家屋による振動の増幅特性について考察した。

## 2. 調査方法の概要

当該都市計画道路は、平成9年11月に大津湖南線とのL字型交差道路として供用開始されている。地盤振動の測定点は、道路端部、道路端部より2.3m、4.4m（家屋の入り口）、14.7mの地点および家屋内の1F、2Fの計6箇所である。振動レベル計（VM-52A：リオン製）の出力をデータ・レコーダに磁気録音し、レベル・レコーダ上に再生してVAL値（振動加速度レベル）を求めた。用地境界である道路端部では、別途の24時間連続測定結果より $L_{10}$ 値（80%レンジの上端値）が求められている。これらの測定と同時に、8mmビデオカメラを用いて走行自動車の撮影を実施しており、走行車種と走行路線の確認を行っている。

## 3. 結果および考察

## (1) 振動レベル値の時刻変動

道路端部での $L_{10}$ 値の時刻変動を図-1に示した。参考のために、この図中には $L_{max}$ （最大値）、 $L_{50}$ （中央値）、 $L_{90}$ （80%レンジの下端値）、 $L_{min}$ （最小値）も示している。測定時刻に係わらず $L_{10}$ 値は30~34dBであり、人体への有感限界値をはるかに下回っている。最大の交通量は500台/時弱（大型車混入率3%程度）であり、17:00~18:00代に見られている。一方、最少の交通量は20台程度（大型車混入率10%程度）であり、3:00~4:00代に見られている。このように、早朝や深夜にも大型車（トレーラー等）の通行があるために、 $L_{max}$ 値は60dBを越えている。

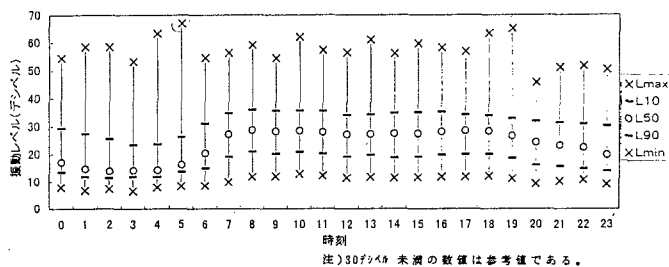


図-1 振動レベルの時刻変動

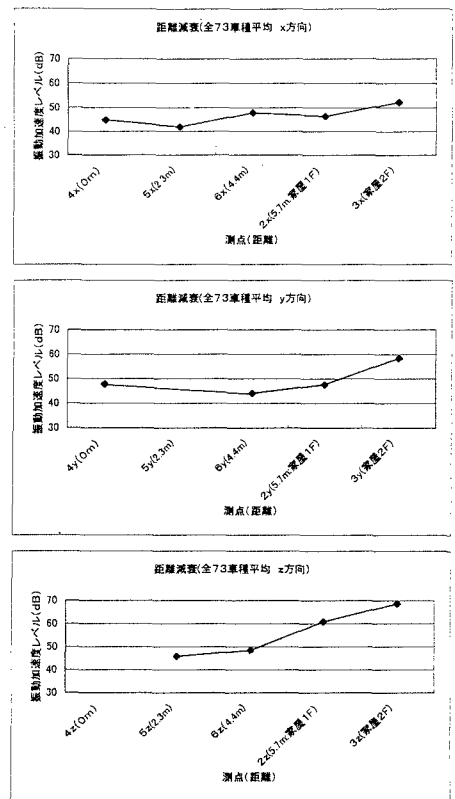


図-2 各測定点での振動加速度レベル

## (2) 各測定点での振動加速度レベル

7 3 個の単独車両走行時の振動加速度レベルのピーク値を求め、地表面上の 3 地点と家屋内の 1 F、2 F における変化を示したものが図-2 である。Z は (鉛直方向成分)、X は (水平道路平行方向成分)、Y は (水平道路直角方向成分) である。家屋による振動増幅は 2 F の Y、Z 成分に顕著であり、増幅量は 9 ~ 12 dB である。

## (3) 振動加速度スペクトル

FFT アナライザを用い、振動加速度記録の 1/3 オクターブバンドスペクトル分析を行なった。図-3 は、Z 方向成分について、地表面上から家屋内への振動伝播経路におけるスペクトル変化を示したものである。これらから、家屋内では、最大レベルの振動数成分は 2 F、1 F に共通して 63 Hz 付近に見られる。これらの振動数成分は、地表面上では卓越していない。したがって、家屋構造上の何らかの原因により生じたものと思われる。また、10 Hz 付近のレベルのピークは、自動車のバネ下振動に起因して発生したものと考えられる。

## (4) 家屋内での振動増幅量

単独車両走行時の振動加速度レベル値について、地表面上と家屋内との振動レベル (Z 方向) での振動増幅量の累積頻度分布を図-4 に示した。中央値 (累積度数 50%) で述べると、地表面上と家屋内 1 F との振動増幅量は、2 dB、であり、地表面上と家屋内 2 F との振動増幅量は、7.5 dB である。この場合の振動増幅量は、一般的に知られている木造家屋の振動増幅量の範囲<sup>1)</sup>に属していると考えられる。

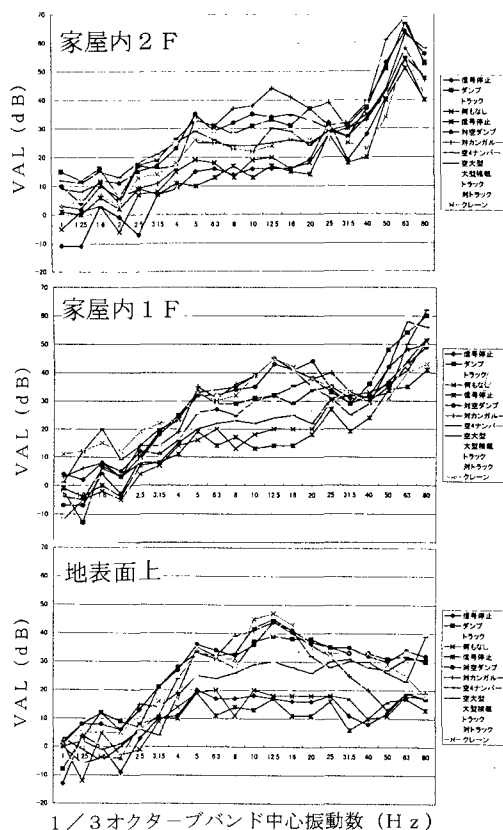


図-3 1/3 オクターブバンドスペクトル

## 4. まとめ

木造家屋内および沿道地盤において、自動車走行時の発生振動を調査した結果より、地盤から家屋内への振動伝播特性、特に家屋による振動の増幅特性について考察した。その結果、知られたことは以下のようである。

(1) 道路端部での  $L_{10}$  値が 30 ~ 34 dB と人体への有感限界値をはるかに下回っているが、苦情が生じている。(2) 家屋による振動増幅は 2 F で顕著であり、地表面上と家屋内 2 F との振動増幅量は、7.5 dB である。(3) 地表面上と家屋内 1 F との振動増幅量は、2 dB である。(4) 鉛直方向の振動増幅量は、一般的に知られている木造家屋の振動増幅量の範囲にある。

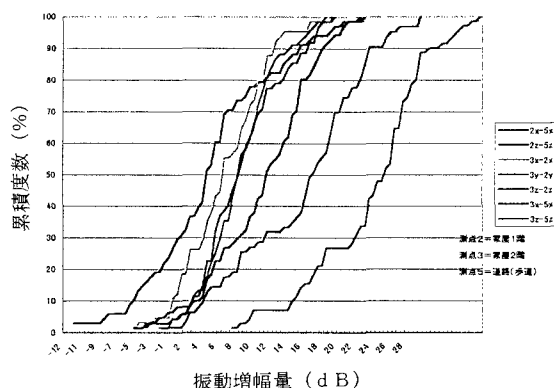


図-4 振動レベルの増幅量分布

## (参考文献)

- 1) 環境庁大気保全局特殊公害課：公害振動の新評価法に関する研究報告書、平成 2 年 3 月。